

АНАТОМІЯ СВІЙСЬКИХ ТВАРИН

С. К. РУДИК,
Б. В. КРИШТОФОРОВА,
Ю. О. ПАВЛОВСЬКИЙ,
В. Т. ХОМИЧ,
В. С. ЛЕВЧУК



С.К.РУДИК, Ю.О.ПАВЛОВСЬКИЙ,
Б.В.КРИШТОФОРОВА, В.Т.ХОМИЧ, В.С.ЛЕВЧУК

АНАТОМІЯ СВІЙСЬКИХ ТВАРИН

*Затверджено
Міністерством аграрної політики України
як підручник для студентів
вищих аграрних навчальних закладів
III – IV рівнів акредитації
із спеціальності «Ветеринарна медицина»
та як навчальний посібник
із спеціальності «Зооінженерія»*

Київ
«АГРАРНА ОСВІТА»
2001

УДК 591.4:619(075.8)
ББК 45.2я73
А64

*Гриф надано Міністерством аграрної
політики України (лист № 18-15/678
від 30.01.2001 р.*

Рецензенти: д-р біол. наук, проф. *В. П. Новак* (Білоцерківський аграрний університет), д-р вет. наук, проф. *П. Я. Роговський* (Національний аграрний університет)

Редактор *Г. О. Пташинська*

А64 **Анатомія** свійських тварин: Підручник / С. К. Рудик, Ю. О. Павловський, Б. В. Криштофорова та ін.; За ред С. К. Рудика. — К.: Аграрна освіта, 2001. — 575 с.: іл.
ISBN 966-95661-5-0

Викладено основні закономірності будови тіла свійських тварин за системами органів: скелет, з'єднання кісток, м'язи, система органів шкірного покриву, апарати травлення, дихання, органи сечовиділення і розмноження, серцево-судинна система, нервова система та органи чуття. Будову органів чи систем розглянуто з погляду онто- і філогенезу в порівняльному плані. Наведено особливості будови тіла свійської птиці.

Для студентів вищих аграрних навчальних закладів III – IV рівнів акредитації із спеціальностей «Ветеринарна медицина» та «Зооінженерія».

ISBN 966-95661-5-0

ББК 45.2я73

© С. К. Рудик, Ю. О. Павловський,
Б. В. Криштофорова, В. Т. Хомич,
В. С. Левчук, 2001

- ❖ **ПОНЯТТЯ
ПРО АНАТОМІЮ**
- ❖ **МЕТОДОЛОГІЯ
В АНАТОМІЇ**
- ❖ **З ІСТОРІЇ АНАТОМІЇ**
- ❖ **ПОДІЛ КЛІТИН
І УТВОРЕННЯ
ЗАРОДКОВИХ
ЛИСТКІВ**
- ❖ **СКЛАДОВІ ЧАСТИНИ
ОРГАНІЗМУ**
- ❖ **ТЕРМІНОЛОГІЯ
В АНАТОМІЇ**

❖ ПОНЯТТЯ ПРО АНАТОМІЮ

Анатомія (anatomy — розтин) — наука про будову і форму живих організмів рослинного і тваринного світу. Розрізняють **анатомію рослин** (фітотомія) та **анатомію тварин** (зоотомія). Науки, що вивчають загальну форму і будову організму, об'єднують під назвою **морфологія** (morphe — форма, logos — наука), а науку, що вивчає функції організму, тобто діяльність його в цілому чи окремих його частин, називають **фізіологією**. Морфологія і фізіологія зумовлені тими функціями, які виконують окремі органи, а також тими процесами, які відбуваються в організмі в цілому внаслідок його взаємодії із зовнішнім середовищем.

Будову тваринного організму вивчають у трьох основних аспектах: а) у дорослому стані; б) у процесі індивідуального розвитку, тобто в онтогенезі; в) у процесі історичного розвитку не окремого організму, а окремих видів і навіть класів тварин, тобто у філогенезі.

Вивчати будову тварин почали на дорослих тваринах, розчленовуючи тіло на дедалі дрібніші частини для детальнішого їх вивчення. Таким чином виділилась **мікроскопічна анатомія** (microscos — маленький, scopeo — бачу), яка використовує мікроскоп для більш точного вивчення будови органів. Мікроскопічну анатомію поділяють на **цитологію** — науку про клітину (cytos — клітина), **гістологію** — науку про тканини (histos — тканина) і **спеціальну гістологію** — науку про мікроструктуру окремих органів.

Відповідно до практичних завдань, які стоять перед анатомією, її поділяють на системну (або описову), функціональну, топографічну, порівняльну, пластичну, породну (екстер'єрну).

5. За допомогою методу прояснення можна розглянути ін'єктовані судини або забарвлені нерви.

6. Методами рентгеноскопії та рентгенографії вивчають форму і функціональні особливості органів живої тварини.

7. Методом ендоскопічних досліджень за допомогою приладів, введених крізь отвори, можна розглянути колір, рельєф органів та слизових оболонок.

8. Методом голографії можна дістати об'ємне зображення об'єктів.

❖ З ІСТОРІЇ АНАТОМІЇ

В історії розвитку анатомії, як і ветеринарної медицини, розрізняють три періоди: перший — анатомія давніх часів: з найдавніших часів до занепаду Західної Римської імперії (476 р.); другий — історія анатомії середніх віків: з часів занепаду Західної Римської імперії до періоду Відродження (476–1500 рр.); третій — історія анатомії в новий час: а) з 1500 р. до заснування перших вищих ветеринарних закладів (1762 р.); б) від заснування вищих ветеринарних закладів до наших днів.

Анатомія в стародавні часи. Анатомія — найдавніша з біологічних наук. До нас дійшли печерні і наскельні малюнки із зображенням рослин, тварин і людей, які датуються 13–14 тисячоліттями до н. е. В печері Астурії (Іспанія) було виявлено перший анатомічний малюнок, на якому був зображений слон з намальованим серцем. Це свідчить про те, що люди епохи палеоліту знали місце розташування серця і його значення для тварин.

Перші пізнання з анатомії черпалися під час розтину тварин, убитих на полюванні. Часто цією процедурою займалися жерці, що дістало відображення в назві деяких органів. На науку про будову тіла анатомія перетворилась у зв'язку з потребами медицини.

У далеких предків слов'янських народів ремісники, працюючи з кістками, знали їх фізичні, хімічні, вікові та видові особливості. Із будила (великої гомілкової кістки) виготовляли флейти. Астрагали (п'яткові кістки дрібних тварин) на Київщині використовували для ігор. Майстри добре володіли складним процесом протравлювання кісток фарбами.

Слов'яни уміли проникати всередину порожнини тіла крізь природні отвори. Проникнення в порожнину матки вівці з метою витягування «мерлушка» (плодів — ягнят) давно практикувалось слов'янами для отримання високоякісних шкур.

Знахарі та ремісники мали добрі знання з анатомії нутроців та їх фізичних особливостей. Оброблені кишки, сечові міхури, шлунки, очеревину використовували для виготовлення волинок, музичних струн, бубнів та ін.

Слов'яни дуже часто назви частин тіла використовували для опису вигляду рік та морів: устя (рот), губа, ніс (мис), коліно тощо. Перша вимірна система пов'язана з частинами тіла (сажень, п'ядь, аршин, вершок). Крім того, для запам'ятовування літер давні вчителі зверталися також до анатомії. Так, взяті в боки руки означали літеру «ф» (ферт), рот — літеру «о» (оніка) тощо.

Мало даних з анатомії в джерелах Стародавнього Єгипту, хоча саме в Єгипті, як у жодній іншій країні світу, поважали ветеринарію, а відповідно і анатомію. Це зумовлено тим, що єгиптяни вважали тварин представниками своїх богів і створювали особливий культ бика Апіса — втілення Бога Озіріса. Це свідчить про те, що єгипетські жерці володіли лікувальною справою і

відповідно мали певні знання з анатомії. Хоча релігія забороняла розтинати трупи, проте єгиптяни добре знали будову органів грудної та черевної порожнин. Про це свідчить один з розділів папірусу Еберса (1550 р. до н. е.) — «Таємна книга лікаря, вчення про серце», який починається з анатомо-фізіологічного нарису.

В асирійців добрий стан гуртів тварин був показником багатства. Вони докладали багато зусиль для збереження і примноження свійських тварин як свого єдиного джерела багатства, володіли великими табунами коней, лікували їх. До нашого з часів асирійців часу дійшли лише назви двох праць («Хвороби коней» Мохамед Казен і Резалег Тіббі). Це свідчить про те, що були певні знання з анатомії, особливо коня.

Мешканці Ірану вміло доглядали за хворими кіньми в найдавніші часи. Про це згадується в їхніх священних книгах, що були написані зендською мовою. Особлива увага в них приділялась будові печінки — «місця перебування пристрастей».

У семітів (ассиро-вавилонська культура) існувало «Зведення законів Хаммурабі» (2400–2250 рр. до н. е.). В ньому медицина і ветеринарія не розділяються, однак тих, хто лікував людей, називали а-соу, а тварин — мопнай-соу. Особливо шанувалась хірургія, зростало й значення анатомії.

В Індії періоду Вед (1800–800 рр. до н. е.) особлива увага приділялась диханню (Ріг-Веда), як суті життя, а суть здоров'я вбачалась у гармонії між диханням, жовчю і кров'ю. Саме ці частини вивчались найкраще. В Індії було багато праць з ветеринарії, де висвітлювались питання анатомії. До наших часів дійшли лише назви праць, які знаходимо в індійському ветеринарному трактаті Гіппократа (це не грецький Гіппократ), що жив у часи Хозроя Великого, короля Персії (531–579 рр.). Оригінал праці був перекладений на латинську мову Мозе Палермським у XII ст. Цей трактат був основою для написання всіх книг з ветеринарії у період Середньовіччя.

Особливих успіхів у лікуванні людей і тварин досягли китайці. З класичного канону «Чжоуські ритуали» (XI–V ст. до н. е.) видно, що китайська медицина цього періоду поділялась на чотири складових: внутрішні хвороби, хірургія, дієтетика і хвороби тварин.

Медичний канон «Трактат про внутрішнє» складається з двох книг: книги «Прості питання трактату про внутрішнє», складеної імператором Хуанді (III ст. до н. е.), і «Книги див» (II ст. до н. е. — II ст. н. е.). Ці праці ґрунтуються на всіх попередніх знаннях з анатомії та лікування людини й тварин. Засновником хірургії, анатомії та лікування тварин по праву вважається Хуа То (141–208 рр.), автор першого в Китаї підручника з ветеринарії «Ню ма цзін» («Опис і лікування хвороб свійських тварин»). Глибокі знання з анатомії дали йому змогу виконувати складні операції на черепі та внутрішніх органах. Він першим застосував загальний наркоз.

Зовсім не залишили писемних слідів скіфи, які акумулювали високу культуру людей трипільської культури, що мешкали в долинах Південного Буга, Дністра, Прута, сягнувши згодом Дніпра. У період свого розквіту (3500–2700 рр. до н. е.) люди трипільської культури досягли значних успіхів у медицині й ветеринарії (грепанация черепа, кастрація биків). Вони добре знали особливості будови сечостатевої системи і для воєнних дій використовували самок, а не самців. Великий мудрець і лікар Токсаріус (трипілець) вирізнявся глибокими знаннями з анатомії та лікувальної справи. Греки запросили його до себе як учителя. Після його смерті греки визнали його Геросом і одним з асклепідів, потомком бога Асклепія — покровителя лікарів.

Найточніші дані з анатомії містять грецькі й римські джерела. Учень Піфагора Алкмен Кротонський (V ст. до н. е.) першим увів розтин трупів людей і тварин. Він першим звернув увагу на слухову трубу кіз і стверджував, що кози дихають додатково вухами.

Першим творцем анатомічної теорії був Демокрит Абдерський (460 р. до н. е.), який написав багато праць з анатомії. Особливий слід в анатомії людини і тварин залишив Гіппократ (460–377 р. до н. е.). Хоча він ще не відрізняв нерви від сухожилків, дихальні шляхи від судин, проте навів правильні дані про головний мозок, описуючи вертячку у кіз.

Засновником порівняльної анатомії вважається учень Платона Аристотель (384–322 рр. до н. е.). За оцінкою Кюв'є, праці Аристотеля слід «прийняти за зразок». Настільки вдало він описав апарат руху, що лише в XVII ст. Фабрицій незначно доповнив ці праці, проте, за словами самого автора, він більшу частину взяв у Аристотеля. Мало послідовників Аристотеля щось додали до його опису нутрощів.

Одним з відомих анатомів був і Проксагор із Коса (335 р. до н. е.), який встановив різницю між венами й артеріями, відмічаючи, що артерії закінчуються капілярами, хоча зазначав, що капіляри містять повітря. Завдяки йому набуло значного поширення вчення про пульс.

Учень Проксагора Герофіл (317 р. до н. е.) вперше описав писальне перо в мозку, яєчники, дванадцятипалу кишку, виявив у кози лімфатичні (молочні) шляхи.

У період життя Аристотеля особливо виділявся Діокл Каристський (360 р. до н. е.). Після Гіппократа, який жив в Афінах, Діокл Каристський був найвідомішим лікарем. Гален говорить про нього, як про ревного анатома, що вивчав анатомію на тваринах.

Еразістрат (помер у 280 р. до н. е.), який жив при дворі сирійського царя, спостерігав молочні судини на брижі кози, хоча назвав їх артеріями, оскільки не завжди виявляв у них молочний сік. Він розрізняв рухові і чутливі нерви, добре описав сухожилкові нитки серця, хоча травлення пояснював механічним тертям стінок шлунка.

Марінус (близько 100 р. н. е.), за Галеном, опрацював м'язи, відкрив піднебінний нерв, досліджував кишкові залози. Гален називав Марінуса відновником анатомії.

Хоча Гален (131–210 рр. н. е.) був добрим лікарем, проте в історії він більше відомий як анатом. Це останній анатом давності. Він описав 300 м'язів, 7 пар черепномозкових і 30 пар спинномозкових нервів, був піонером у переході до аналітичного та експериментального досліджень. Гален добре володів розтином трупів свиней, собак, левів, слонів, написав 400 праць («Анатомічні дослідження», «Про призначення частин тіла» та ін.). Анатомія Галена містила в собі елементи гістології. Він спостерігав, що м'язи складаються не лише з м'язових, а й із сполучнотканинних волокон; стінки артерій, шлунка, кишок і матки складаються з кількох шарів. Це він увів низку термінів, які вживаються й нині (апофіз, епіфіз, симфіз, діартроз, синартроз, гінглім тощо).

Анатомія середніх віків. Для розвитку ветеринарії, а відтак і анатомії цього періоду, велике значення мали спеціальні зібрання праць попередників у «Гіппіатрики» та «Геопоніки», які були видані за наказом імператора Костянтина VII (905–959 рр. н. е.), та праці арабських учених.

Значним досягненням арабських учених було те, що вони переклали на арабську мову праці грецьких та римських учених, додавши свої дані. Визначним перекладачем був Абул-Гафен Табіт (826–901 рр.), який також написав працю про анатомію птахів. Та особливої поваги заслуговує Абу Бакр (860–930 рр.), конюший і ветеринарний лікар султана Єгипту. У своїй відомій праці «El Naser», яка складається з двох книг (103 розділів), він уперше описав не лише велику кількість хвороб, а й анатомію коней, породні, вікові та статеві відмінності цих тварин.

В європейських країнах праці з анатомії цього періоду поступалися подібним працям давності та арабів. Цей період скоріше був періодом зворотного еволюційного розвитку анатомії.

Можна виділити працю короля Сицилії та Єрусалима Фрідеріка II «Про соколине мисливство» (1274), у якій вперше описано деталі анатомії птахів.

У ветеринарних трактатах Моруса і Марко (1316) та Августіно Колумбре (1518) подано основи анатомії коня і великої рогатої худоби.

Історія анатомії в новий час (до заснування вищих ветеринарних закладів). Цей період історики ще називають періодом Карла Руїні — засновника доскональної анатомії коня (1598). З ім'ям Андрія Везалія (1514–1564 рр.) пов'язаний вік Відродження, або реформ. Везалія по праву називають реформатором анатомії. Він розтинав трупи і в 1543 р. закінчив працю «Про будову людського тіла» в семи книгах. Після тривалих віків глибокого занепаду науки відкриття йшло за відкриттям. Імена багатьох анатомів епохи Відродження перейшли в анатомічну номенклатуру — Я. Сільвій (1478–1555), Г. Фаллопій (1525–1562), В. Євстахій (1500–1570).

Незалежно один від одного М. Сервет (1553), Р. Коломбо (1559) і А. Цезальпін (1569) описали мале коло кровообігу. Відкриття великого кола кровообігу належить В. Гарвею (1578–1638).

А. Бареллі (1608–1679) в книзі «Про рухи тварин» на основі законів механіки вперше розглянув кістки як важелі, на які діють м'язи.

Г. Белліні (1643–1704) вивів із властивостей скорочення і розслаблення термін еластичності. Він вважав, що м'язи складаються з дрібних волоконець, яким властива функція скорочення.

К. Мальпігі (1623–1694) за допомогою мікроскопа не лише описав мікросструктуру рослин, багатьох комах, а й відкрив капіляри внутрішніх органів, описав судинні клубочки нирок. Завдяки появі мікроскопа багато вчених близько підійшли до розуміння клітинної теорії — Я. Пуркінє (1787–1869), Т. Шванн (1810–1882), М. Шлейден (1804–1881).

Період від заснування вищих ветеринарних закладів до наших днів. Цей період слід вважати ерою правильного, систематичного наукового розвитку всієї ветеринарної науки і анатомії зокрема. Організуються наукові центри при навчальних закладах з необхідними для наукової діяльності умовами. Заслуга у вирішенні цих питань належить вченим Франції, особливо К. Буржелату (1712–1799) — анатому й директору першої в Європі Ліонської ветеринарної школи (1762). Він видав «Анатомічний опис тіла коня в порівнянні з биком і бараном» (1769). У цей період особливо виділяється плеяда вчених-анатомів у Франції (Шово, Вілет, Жірард), Німеччині та Швейцарії (Еммерт, Гюрльт, Шваб, Вагнер, Мюллер, Франк, Ляйзерінг), які написали багато праць з анатомії (підручники, монографії, анатомічні атласи). К. Вольф (1733–1794), Ж. Кюв'є (1769–1832), К. Бер (1792–1876), застосовуючи результати порівняльної анатомії, заклали основи ембріології.

Визначними вченими і авторами підручників у Росії були І. С. Адрієвський (1759–1806), І. Л. Книгін (1778–1830), О. І. Кікін (1810–1852), В. І. Всеволодов (1790–1863), А. Й. Стржединський (1823–1882), Д. А. Третьяков (1856–1922), Д. М. Автократов (1868–1953), О. П. Климов (1878–1940), А. І. Акаєвський (1893–1982), О. П. Глаголев (1896–1972).

Фундатором української ветеринарної морфології є професор Харківського ветеринарного інституту І. М. Садовський (1855–1911). Професор Г. Кадій (1851–1912) започаткував викладання анатомії у Львівській вищій ветеринарній школі. Перший підручник з анатомії в Україні «Анатомія свійських тварин» (1883) і посібник з анатомії верблюда (1893) написав професор Харківського ветеринарного інституту В. Ф. Новопольський. Професор цього інституту Д. П. Поручиков видав підручник українською мовою «Курс порівняльної анатомії свійських ссавців» (1931) у трьох частинах, а професор І. П. Осипов — атлас з анатомії тварин (1965, 1972). Професором Одеського сільськогосподарського інституту В. М. Жеденовим написані посібники «Загальна анатомія свійський тварин» (1958), «Анатомія кроля» (1957), «Анатомія приматів» (1962). Колектив працівників кафедри анатомії УСГА (Національний аграрний університет) під керівництвом професора Г. О. Гіммельрейха видав практикум з препарування «Анатомія свійських тварин» (1980), а в 1990 р. вийшов словник колективу авторів «Словник морфологічних ветеринарних термінів», за редакцією професора С. К. Рудика вийшов друком перший том підручника «Анатомія свійських тварин» (1999) та практикум з препарування «Анатомія свійських тварин» (2000).

В Україні сформувались Київська (професори Б. О. Домбровський, В. Г. Касьяненко, Г. О. Гіммельрейх, М. Ф. Волкобой, С. Ф. Манзій, П. М. Мажуга, О. Г. Безносенко, Ю. П. Антипчук, П. Я. Роговський, С. К. Рудик, В. Т. Хомич, О. Г. Березкін, М. М. Ільєнко) та Білоцерківська (професори П. О. Ковальський, Г. М. Цихмістренко, О. І. Кононський, Ю. О. Павловський, В. П. Новак) школи ветеринарних морфологів. Значний внесок в анатомію зробили професори Є. Ф. Лісницький, Т. Г. Цимбал, Г. С. Крок, Г. М. Фоменко, М. Ю. Пилипенко (Харків), А. В. Комаров (Херсон), В. С. Кононенко (Львів), Б. В. Криштофорова (Сімферополь).

❖ ПОДІЛ КЛІТИН І УТВОРЕННЯ ЗАРОДКОВИХ ЛИСТКІВ

Період життя клітин неоднаковий. Одні з них гинуть відносно швидко (клітини епітелію, крові), інші, навпаки, живуть впродовж усього життя тварини (нервові). Нові клітини утворюються внаслідок поділу існуючих клітин. Розрізняють прямий, непрямий і редукційний поділ клітин.

Прямий поділ (амітоз) клітин полягає в тому, що спочатку на дві частини перешнуровується ядерце, ядро, а потім і цитоплазма. При цьому утворюються рівноцінні клітини, які досягають розмірів материнської клітини. Інколи поділ ядра не супроводжується поділом цитоплазми — виникають багатоядерні клітини.

Непрямий поділ (мітоз, або каріокінез) відбувається складніше і забезпечує точний розподіл спадкової речовини між новоутвореними клітинами. Під час мітозу відбувається складна біохімічна й морфологічна перебудова в клітині. В мітотичному циклі розрізняють два періоди: підготовку до поділу (інтерфази) і власне мітоз.

Редукційний поділ (мейоз) відбувається під час розвитку статевих клітин. Внаслідок такого поділу кількість хромосом у зрілих статевих клітинах зменшується вдвічі і створюється їх гаплоїдний набір.

Індивідуальний розвиток (онтогенез) починається з часу злиття чоловічої і жіночої статевих клітин і триває до кінця життя даної особини. В результаті запліднення відбувається взаємна асиміляція чоловічих і жіночих гамет, внаслідок якої утворюється одноклітинний зародок — *зигота*. Вона має диплоїдний набір хромосом і здатна до поділу мітозом. Зигота ділиться нерівномірно на клітини (бластомери), при цьому з частини клітин формується тіло зародка ссавців — *ембріобласт*, а з частини — *трофобласт*, який живить зародок.

Під час поділу зиготи новоутворені клітини не ростуть. Більше того, з кожним поділом розміри їх зменшуються. Саме тому такий поділ названо *дробленням*. У результаті дроблення утворюється морула, а потім бластула (рис. 1, див. кольорову вклейку). *Морула* має вигляд кулі, яка складається з тісного скупчення клітин (клітини не відходять одна від одної). *Бластула* схожа на міхур, стінка якого утворена трофобластом. На внутрішній його поверхні розміщений ембріобласт. Між трофобластом і ембріобластом знаходиться порожнина (бластоцель).

У бластুলі відбувається посилена диференціація клітин, переміщується клітинний матеріал, внаслідок чого утворюється два шари клітин: поверхневий і глибокий. Так виникає два первинних зародкових листки: зовнішній — ектодерма і внутрішній — ендодерма, останній обмежує порожнину (гастроцель). Такий двошаровий зародок називають *гаструлою*, а процес його утворення — *гаструляцією*. Остання може відбуватися випинанням (інвагінація), виселенням (імміграція), розшаруванням (деламінація), обростанням (епіболія) з утворенням порожнини гастроцелю.

Дещо пізніше в ембріона між ектодермою і ендодермою утворюється середній зародковий листок (мезодерма), клітини якого дають початок мезенхімі, що заповнює проміжки між зародковими листками. Мезодерма лежить уздовж тіла зародка, її несегментована частина має добре виражену порожнину (целом).

Після закінчення процесу утворення трьох зародкових листків і закладання осьових органів (нервова, кишкова трубки, хорда) починається їх диференціація на тканини (гістогенез) та органи (органогенез).

З ектодерми утворюється епітелій шкірного покриву з його похідними (волосся, ратиці, копита, кігті, роги, залози тощо) і нервова система.

З ендодерми розвивається вистилка кишкової трубки та її залозистий апарат, епітеліальна вистилка глотки, стравоходу, дихальних шляхів, а також залозистої частки гіпофіза, щитоподібної залози, тимуса.

Мезодерма є вихідним матеріалом для утворення крові, лімфи, судин, м'язів, хрящової й кісткової тканин.

❖ СКЛАДОВІ ЧАСТИНИ ОРГАНІЗМУ

Структурною і функціональною одиницею організму є клітина. В процесі розвитку організму відбувається не лише збільшення кількості клітин, а й якісна їх зміна, через що клітини відрізняються одна від одної. Внаслідок діяльності клітин в організмі з'являється міжклітинна речовина (безструктурна аморфна речовина, волокнисті структури). Саме ці гістологічні елементи

нти, тобто клітини і міжклітинні структури, перебувають у певному взаємозв'язку між собою і утворюють тканину.

Тканина (hístos) — це система гістологічних елементів (клітин, міжклітинних утворів), що виникли в процесі розвитку організму й характеризуються загальним типом будови, обміну речовин, спеціалізацією на виконанні певних функцій. Усі різновиди тканин об'єднані в чотири типи: епітеліальна (поверхнева, залозиста), сполучна (кров, лімфа, власне сполучна і скелетна тканини), м'язова та нервова.

Епітеліальна тканина розвивається з усіх трьох зародкових листків. Різним частинам організму властивий певний вид епітелію. За кількістю шарів клітин епітелій поділяють на простий (одношаровий) і багатошаровий. Простий епітелій, у свою чергу, поділяють на однорядний і багаторядний (псевдобагатошаровий). Однорядний епітелій за формою клітин поділяють на плоский (серозні оболонки), кубічний (протоки залоз, каналці нирок), стовпчастий (слизова оболонка кишок).

Багатошаровий епітелій залежно від форми поділяють на багатошаровий плоский зроговілий і незроговілий (епідерміс шкіри, слизова оболонка частини глотки, стравоходу, передшлунків жуйних, піхви) і перехідний (слизові оболонки сечовивідних шляхів).

Сполучна тканина на відміну від епітеліальної характеризується не лише особливостями клітин, а й наявністю великої кількості міжклітинної речовини. Ці тканини формують основу органів, виконують трофічну, захисну й опорну функції. Клітини цих тканин розвиваються з мезенхіми, похідної мезодерми. Відповідно до різних функцій органів виникли й численні різновиди сполучної тканини (кров, лімфа, волокниста сполучна, хрящова, кісткова). До сполучної тканини належать ендотелій судин, жирова тканина, ретикулярна тканина (кістковий мозок, селезінка, лімфатичні вузли, мигдалики), пухка та щільна (сухожилки, зв'язки) волокнисті сполучні тканини.

З **хрящової тканини** утворені гіаліновий (суглобова поверхня кісток, хрящі трахеї, деякі хрящі гортані), еластичний (вушна раковина, надгортанник) і волокнистий (міжхребцеві диски) хрящі.

Кісткова тканина складається з клітин (остеогенні клітини, остеобластичити, остецити, остеокластичити) і міжклітинної речовини. Розрізняють ретикулофіброзну і пластинчасту кісткові тканини. Ретикулофіброзна тканина утворює скелет у нижчих хребетних (риби, амфібії), у ссавців існує на ранніх стадіях внутрішньоутробного періоду, у дорослих тварин — у місцях прикріплення сухожилків м'язів, зв'язок тощо. Пластинчаста кісткова тканина характерна для більш високоорганізованих наземних тварин. У ссавців з пластинчастої кісткової тканини складаються всі кістки скелета. Від ретикулофіброзної тканини вона відрізняється тим, що волокна міжклітинної речовини розміщені в ній упорядковано, утворюючи пластинки.

М'язова тканина здатна зумовлювати руховий ефект в окремих органах (серце, кишки, матка) чи всього організму або його частини в просторі. М'язовій тканині властива здатність до скорочення завдяки наявності в ній спеціальних скорочувальних волоконець — міофібрил або міофіламентів. Розрізняють непосмуговану (стінка судин, внутрішні трубчасті органи) і посмуговану (скелетну і серцеву) м'язові тканини.

Нервова тканина складається з нейронів (нейроцитів) і нейроглії. Структурною і функціональною одиницею нервової тканини є нервова клітина (нейрон). Нейроглія виконує стосовно нейронів трофічну, опорну, захисну і розмежувальну функції.

Орган (órganon) — це частина організму, що складається з різних тканин, які об'єднані у відповідну форму і виконують специфічну функцію у зв'язку з діяльністю організму (язик, шлунок, легені та ін.). Орган побудований з різних тканин, проте одна з них є провідною і відображує головну функцію органа (у м'язах — це м'язова тканина). Основну функціональну частину органа називають *паренхімою*, її елементи обмежені сполучнотканинною основою з судинами й нервами.

Органи, що виникли в процесі індивідуального розвитку і функціонують у дорослих тварин, є постійними, *дефінітивними* (definitívus — кінцевий). Органи, які функціонують лише в певний період онтогенезу, а потім зникають, є *тимчасовими*, або *провізорними* (плодові оболонки, деякі судини плода).

Розрізняють органи аналогічні, гомологічні, гомотипічні й гомодинамічні. *Аналогічні* органи виконують подібні функції, однак різняться за походженням (крило птаха і крило метелика). *Гомологічні* органи мають спільне походження і будову, їхні функції можуть бути однаковими або різними (грудна кінцівка ссавців і крило птаха). *Гомотипічні* — це симетрично розміщені органи (права й ліва кінцівки, нирки). *Гомодинамічними* є повторювані органи вздовж головної осі тварини (хребці, кінцівки). Зустрічаються також рудиментарні (rudiméntum — зачаток) органи, які в процесі свого розвитку втратили значення в організмі (копчик, шийні ребра, ключиця).

Органи, що виконують одну спільну функцію в організмі, об'єднуються в систему органів (нервова, шкірний покрив) або апарат (локомоторний, дихання, травлення).

Організм — це об'єднання всіх взаємодіючих частин (клітин, тканин, органів, систем, апаратів), які розвинулися історично і виконують свою функцію у зв'язку з певним станом зовнішнього середовища. Завдяки цьому відбуваються основні прояви життя: обмін речовин, збудливість і розмноження, а відповідно ріст і подальший розвиток організму.

❖ *ТЕРМІНОЛОГІЯ В АНАТОМІЇ*

Термінологія в анатомії має істотне значення для правильного тлумачення будови будь-якого утвору під час його опису та вивчення. Існує єдина термінологія переважно з латинських і грецьких слів. Проте ще немає єдиної загальноновизнаної класифікації анатомічних термінів. Багато анатомічних термінів взято з переказів та міфології, наприклад ахіллів, або п'ятковий, сухожилок (téndo Achillis). Деякі анатомічні терміни були запропоновані на основі подібності з різними предметами, наприклад, зубчастий (serrátus) — з'єднання кісток черепа, зівітка — орган слуху, оцетниця — суглобова западина (acetábulum). Назви, особливо м'язової і нервової систем, дані з урахуванням особливостей функції, яку вони виконують, наприклад, м'яз-підіймач (levátor), опускач (deprésor), нерв зору (n. óculus). Багато анатомічних утворів названо іменами вчених, наприклад, боталлова протока, граафів міхурець, фаллопієва труба, гайморова порожнина, пупартова зв'язка та ін.

Значну кількість слів латинського чи грецького походження вживають без перекладу, наприклад, екстенсор (розгинач), флексор (згинач), дорсальний (спинковий), кардіальний (серцевий).

Будова тіла ссавців білатерально-симетрична. Для визначення глибини розміщення органів використовують тримірний вимір, який дає можливість візуально уявити розміщення необхідних утворів. Для цього умовно проводять площини: серединну — уздовж тіла вертикально; дорсальну, або фронтальну, — паралельно горизонтальній площині; поперечну, або сегментальну, — вертикально до дорсальної площини (рис. В.1). Отже, всі три площини розміщені взаємно перпендикулярно.

Серединна (медіанна) площина — *plánum mediánum* — йде вздовж тіла від голови до кінчика хвоста вертикально і поділяє тіло тварини на дві симетричні половини. Паралельно серединній площині можна провести сагітальні, або парамедіанні, площини — *pláni sagittália s. paramédiana*. Відповідно поверхню, звернену до медіанної площини, називають *медіальною* (*mediális*), а протилежну їй — *латеральною* (*laterális*).

Поперечні (сегментальні) площини — *pláni transversália* — поділяють тіло тварини на відрізки (сегменти). Напря́м від сегментальної площини в бік голови, точніше, черепа (*cránium*) називають *краніальним* (*craniális*), а в бік хвоста (*caúda*) — *каудальним* (*caudális*).

Дорсальні (фронтальні) площини — *pláni dorsália* — проходять перпендикулярно до перших двох площин. Напря́м від дорсальної площини в бік

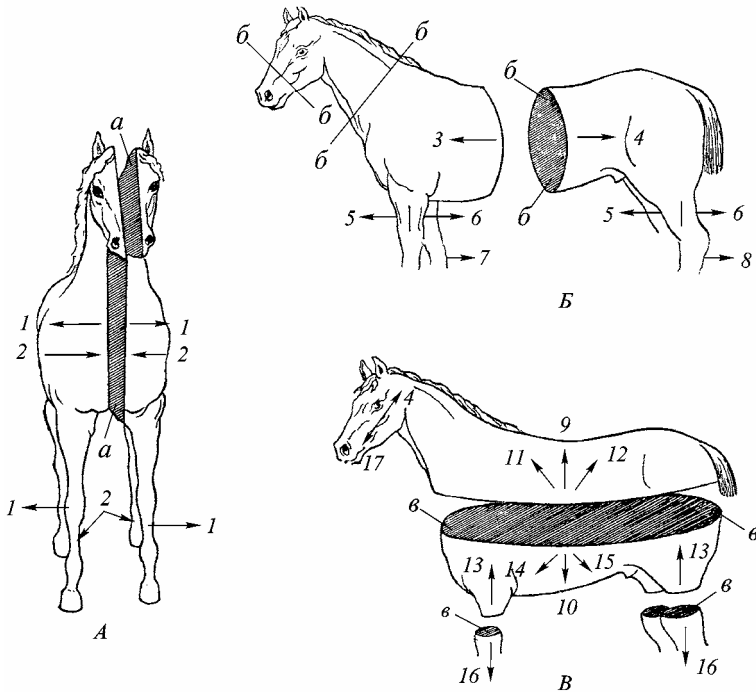


Рис. В.1. Площини тіла і напрями розміщення органів:
Розрізи тіла: А — серединний; В — поперечний; В — дорсальний. **Площини:** а-а — серединна; б-б — сегментальні; в-в — фронтальні. **Напрями:** 1 — латеральний; 2 — медіальний; 3, 5 — краніальний; 4, 6 — каудальний; 7 — пальмарний; 8 — плантарний; 9 — дорсальний; 10 — вентральний; 11 — дорсокраніальний; 12 — дорсокаудальний; 13 — проксимальний; 14 — вентрокраніальний; 15 — вентрокаудальний; 16 — дистальний; 17 — рostrальний

спини (dórsum) називають *дорсальним* (dorsális), у бік живота (vénter) — *вентральним* (ventrális).

Залежно від розміщення органів можлива різна комбінація цих термінів: дорсокраніально, вентрокаудально, латерокраніально, медіокаудально тощо.

Для голови та кінцівок прийнято особливі терміни. На голові орієнтиром є ніс, і напрям ближче до носа називають *ростральним* (rostrális), а протилежний йому — *каудальним*. Відділи кінцівок, спрямовані ближче до осьової частини тіла, називають *проксимальними* (proximális), а більш віддалені — *дистальними* (distális).

На проксимальних відділах кінцівок (плече, стегно, передпліччя, гомілка) розрізняють поверхні: *краніальну* (передню), *каудальну* (задню), *латеральну* (зовнішню) і *медіальну* (внутрішню).

У ділянках кисті й стопи передню поверхню називають *спинковою*, або *дорсальною*, задню поверхню на кисті — *долонною*, або *пальмарною* (palmaris), а на стопі — *підшовною*, чи *плантарною* (plantaris). На пальцях кисті й стопи жуйних, свиней і м'ясоїдних виділяють *осьову* (axiális) та *неосьову* (abaxiális) *поверхні*.

Розділ 1

АПАРАТ РУХУ

- ◆ *СКЕЛЕТ*
- ◆ *ОСЬОВИЙ СКЕЛЕТ*
- ◆ *СКЕЛЕТ ГОЛОВИ (ЧЕРЕП)*
- ◆ *СКЕЛЕТ КІНЦІВОК*

Апарат руху забезпечує важливі життєві функції організму: опорну, переміщення тіла та його частин у просторі; повітрообміну в легенях; розшукування й захоплення корму; допомагає руху крові по судинах; бере участь у обміні речовин; підтримує сталість температури тіла. У людини апарат руху має велике значення також при мовленні й писанні, виконанні різних робіт. Доведено, що апарат руху, особливо його кістяк, стимулює імунний захист організму.

Функція апарату руху, в свою чергу, зумовлюється нервовою і серцево-судинною системами, апаратами дихання, травлення, сечовиділення, шкірним покривом, ендокринними залозами.

У тварин, які живуть в різних середовищах (водному, наземному), будова апарату руху має свої особливості.

Апарат руху поділяють на скелет та м'язи.

◆ *СКЕЛЕТ*

Скелет — *scéleton* — це тверда, опорна частина апарату руху. Він складається із закономірно з'єднаних між собою кісток і хрящів. Скелет визначає зовнішній вигляд тварини, тобто екстер'єр. Кістки виконують роль важелів, за допомогою яких здійснюється рух тіла в просторі, відносно переміщення частин тіла або, навпаки, фіксують тіло в певному положенні (наприклад, при стоянні). Скелет є також могутнім депо мінеральних речовин. Його вміст — кістковий мозок — одночасно є органом кровотворення і центральним (первинним) органом імунної системи.

тура. Припинення дії біомеханічного навантаження на кістку призводить до зниження її твердості, зменшення кількості неорганічних речовин (декальцинації) та підвищення руйнівності її структур, а збільшення фізичних навантажень спричинює посилення різних її якостей — фізичних властивостей, обміну речовин, кровотворення, електrolітичних функцій, пружних властивостей, імунного захисту організму тварини.

У кістковій системі розрізняють осьовий скелет і скелет кінцівок.

Осьовий скелет складається із скелетів голови, шиї, тулуба й хвоста. Скелет тулуба, в свою чергу, поділяється на скелет грудної клітки, поперековий і крижовий відділи (частини). Основна частина шиї, тулуба і хвоста — хребетний стовп.

З усіх частин осьового скелета найскладнішу будову має череп, де містяться головний мозок, органи зору, слуху й рівноваги, передні відділи органів травлення і дихання.

Найбільше розвинутий грудний відділ тулуба, де є не тільки хребці, а й ребра і груднина, що утворюють грудну клітку. В ній розміщені серце і легені. Найменше розвинутий у наземних тварин скелет хвоста.

Для осьового скелета характерні загальні закономірності будови тіла тварин: одновісність, антимерія і метамерія, які зумовлені рухомістю тварини.

1. *Одновісність* — monaxonia, або біполярність, виражається в тому, що всі відділи осьового скелета розміщені на одній осі і мають два полюси — головний і хвостовий.

2. *Антимерія* — antiméria, або *двобічна симетрія*, виражається в тому, що скелет, як і тіло тварини, може бути розділений тільки однією медіанною (середньою, стріловою) площиною на дві (праву й ліву) симетричні половини — антимери (рис. 1.2). Проте будь-яка інша сагітальна площина ділитиме тіло на нерівнозначні асиметричні частини. Відповідно до цієї закономірності одні частини тіла (наприклад, кінцівки) є парними (права й ліва), і в

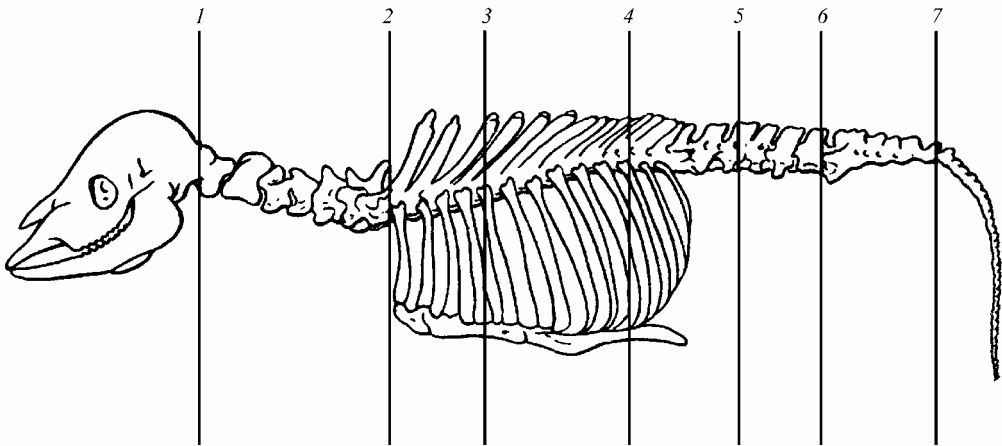


Рис. 1.2. Схема розтину тіла тварини через загальний та окремі центри тяжіння на скелеті (за В. Я. Броварем, 1960):

1 — розріз через центр першої четвертини тіла; 2 — розріз через центр краніальної половини; 3 — розріз через центр другої четвертини тіла; 4 — розріз через загальний центр тяжіння тіла на передню і задню половини; 5 — розріз через центр третьої четвертини тіла; 6 — розріз через центр каудальної половини; 7 — розріз через центр четвертої четвертини тіла

них відсутня симетрія будови (асиметричні кістки); інші, що є непарними (скелет тулуба), побудовані симетрично. Антимерія дає також змогу виділяти в тілі тварини напрями: праворуч, ліворуч, медіальний, або внутрішній, — в напрями до серединної площини і латеральний — від серединної площини.

3. *Метамерія* — *metaméria*, або *сегментація*, виражається в тому, що тіло може бути поділене сегментальними площинами на відповідну кількість порівняно однакових за будовою частин — метамерів, або сегментів. Метамери розміщені один за одним по довгій осі тіла: у тварин — спереду назад, а в людей — згори донизу. У скелеті такими метамерами є хребці з відповідними парами ребер.

Скелет кінцівок складається із скелета двох пар кінцівок: грудних (передніх) і тазових (задніх). Оскільки кінцівки є парними органами (праві й ліві), то всі їх елементи побудовані асиметрично.

Скелет кожної кінцівки складається із скелета поясу і скелета вільної кінцівки.

Грудний, або **плечовий**, **пояс** у цілому складається з трьох кісток: лопатки, ключиці й коракоїда. Таку будову має пояс у птахів, а у більшості ссавців залишилась лише одна кістка — лопатка. Основа лопатки має дорсокаудальний напрям, а вентральний кут — вентрокраніальний. При цьому він бере участь в утворенні плечового суглоба. Рудимент ключиці трапляється тільки в собак і котів. Від коракоїдної кістки в усіх ссавців залишився лише невеличкий відросток на горбі лопатки з медіальної поверхні. В людини крім лопатки є ще ключиця, яка лежить у сегментальній площині і забезпечує можливість хапальних рухів.

Скелет тазового поясу складається з трьох парних кісток: клубової, лобкової і сідничної. Клубова кістка спрямована дорсокраніально, вона з'єднується з крилом крижової кістки й утворює крижово-клубовий суглоб. Лобкова кістка знаходиться в сегментальній площині, з'єднуючи праву клубову кістку з лівою. Сіднична кістка розміщена каудально від клубової. Всі ці три кістки утворюють кульшову западину.

У **скелеті вільної кінцівки** розрізняють три ланки. Перша ланка — стилоподій — *stylopodium* (*stýlos* — стовпчик і *pes, pédis* — нога) безпосередньо з'єднана з поясами і має один промінь. На грудній кінцівці це плечова кістка, на тазовій — стегнова. Друга ланка — зейгоподій — *zeugopodium* (*zeugo* — пара, два) — має два промені на кожній кінцівці. На грудній кінцівці вона має променеви й ліктьову кістки (передпліччя), на тазовій — велику й малу гомілкові кістки (гомілка). Третя ланка — автоподій — *autopodium* (*autos* — він, сам) — утворює скелет кисті і стопи, кількість променів в яких у різних тварин неоднакова. В кисті і стопі виділяють базиподій — *basipodium* — основну проксимальну, ближчу до тулуба частину; метаподій — *metapodium* — середню частину — і акроподій — *acropodium* — дистальну, або кінцеву, частину.

Базиподій грудної кінцівки, або зап'ясток, утворений з коротких кісток, розміщених двома рядами, а в базиподії тазової кінцівки, чи заплесні, кістки розміщені в три ряди. Метаподій на грудній кінцівці утворений кістками п'ястка, а на тазовій — кістками плесна. Акроподій обох кінцівок утворений кістками пальців, або фалангами, по три на кожному пальці: проксимальною, середньою й дистальною, або путовою, вінцевою, і копитовою у коней, ратичною в жуйних і свиней, кігтевою у м'ясоїдних.

Автоподій призначений для безпосередньої опори на землю або є хапальним органом, побудований залежно від особливостей функції. Його функція впливає на будову зейгоподію, де обидві кістки або добре розвинуті, або зростаються одна з одною, або розвинута одна з кісток. Ланки вільних відділів кінцівок мають неоднаковий напрям на грудних і тазових кінцівках. Плечова кістка проксимальним кінцем спрямована дорсокраніально (вгору і вперед), де разом з лопаткою утворює плечовий суглоб, а дистальним (або нижнім кінцем) — каудовентрально (назад і вниз) і разом з кістками передпліччя утворює ліктьовий суглоб. Стегнова кістка проксимальним кінцем спрямована дорсокаудально (вгору і дещо назад), де разом з тазовою кісткою утворює кульшовий суглоб, дистальний кінець спрямований краніовентрально (вперед і вниз) і з кістками гомілки утворює колінний суглоб. Кістки передпліччя нижче ліктьового суглоба розміщені вертикально; дистально вони утворюють суглоб зап'ястка. Кістки гомілки розміщені навкіс: проксимальний (колінний) кінець спрямований дорсокраніально (вперед і вгору), а дистальний (заплесновий) — вентрокаудально (вниз і назад). Він утворює суглоб заплесна. Кістки п'ястка і відповідно плесна розміщені майже вертикально, утворюючи п'ястково-фалангові і плесно-фалангові суглоби.

Крім кісток скелета в організмі є кістки, які не належать до власне скелета. Такими кістками у свиней є кістка рила — *os rostrale*, в собаки — кістка статевого члена — *os penis*, у великої рогатої худоби — серцеві кістки — *ossa cordis*. Кістки бувають також наслідком скостеніння сухожилків, наприклад сезамоподібні кістки проксимальних і дистальних фаланг — *ossa sesamoidea*, надколінок — *patella* — або довгі й тонкі кістки скостенілих сухожилків у птахів.

❖ БУДОВА КІСТКИ ЯК ОРГАНА

Кістка, як орган, що виконує біомеханічну функцію опори і важелів руху в складі кісткової системи, має дуже складну будову, що відповідає її поліфункціональності та розвитку (рис. 1.3).

Кожна кістка скелета — це орган, який складається з певних структурних елементів. Основною складовою частиною кістки є кісткова тканина, що утворює губчасту й компактну речовину кістки. Зовні кістка вкрита сполучнотканинною оболонкою — окістям (періостом), а збоку кісткової порожнини — ендостом. У комірках губчастої речовини та в кістко-

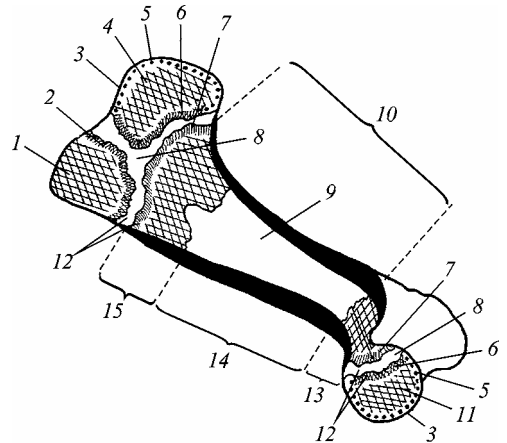


Рис. 1.3. Схема будови губчастої кістки:
 1 — апофіз; 2 — субхондральна апофізарна кістка; 3 — суглобовий хрящ; 4 — проксимальний епіфіз; 5 — субхондральна кістка суглобового хряща; 6 — епіметафізарна субхондральна кістка; 7 — діаметафізарна субхондральна кістка; 8 — метафізарний хрящ; 9 — кістково-мозкова частина діафіза; 10 — діафіз; 11 — дистальний епіфіз; 12 — росткова зона; 13 — дистальна частина діафіза; 14 — середня частина діафіза; 15 — проксимальна частина діафіза

во-мозковій частині діафіза міститься кістковий мозок, який забезпечує остеогенні, гемолімфоцитопоетичні та біомеханічні функції кістки як органа і є одночасно центральним (первинним) органом імунної системи. Частини, що з'єднують кістку одна з одною, вкриті суглобовим хрящем, який, як і метафізарний хрящ (у молодих тварин), належить до гіалінового хряща. Кістки дуже багаті на кровоносні судини, нерви й чутливі нервові закінчення.

Компактна речовина утворює зовнішній тонкий шар кістки, має остеонну будову (рис. 1.4). Остеон — це структурна одиниця, що складається з цілої системи пластинок, які утворюють вставлені одна в одну трубочки, розміщені навколо центральних каналів. Кожний остеон відокремлюється від суміжного лінією з'єднання, яка побудована з аморфної речовини, просоченої солями. Остеони в одній і тій самій кістці мають різний ступінь зрілості, що визначає рівень їх мінералізації. Молоді остеони мають менше солей, ніж старі.

Періостальні та ендостальні шари компактної речовини утворені загальними системами генеральних пластинок. Вони утворюють переривчастий шар, і не на всіх поперечних розрізах їх видно. Таку будову має пластинчаста (зріла) кісткова пластинка, яка утворює також губчасту речовину кістки.

Губчаста речовина кістки (спонгіоза) сформована кістковими трабекулами (балками). Вони утворюють у різних напрямках кісткові перетинки, трубочки, пластинки, розміщені відповідно до дії сил тиску й натягу, що виникають під час руху тварин.

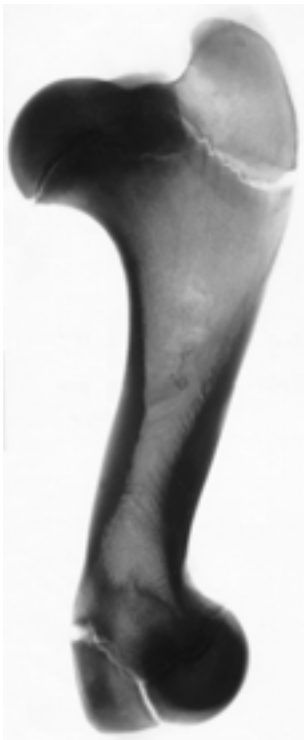


Рис. 1.4. Рентгенограма трубчастої кістки

Співвідношення компактної й губчастої речовини забезпечує міцність і легкість кісток. Будова кістки, зумовлена структурою компактної й губчастої речовин, відповідає біомеханічним завданням статичної та динамічної функцій апарату руху. Однак не лише внутрішня будова кісток, а й їх зовнішній вигляд зумовлені біомеханічними та генетичними чинниками (статичні чинники — це тиск маси тіла під дією сил гравітації, динамічні — робота м'язів та їх сухожилків).

Вивчення кісток із застосуванням різних методів дослідження (морфологічних, біохімічних, гістологічних, радіобіологічних) свідчить, що кістка, функція якої пов'язана з виконанням біомеханічних навантажень під час руху тварин, постійно руйнується й відновлюється, що зумовило її участь в обміні речовин. Мінеральні речовини, які надходять з кістки, забезпечують гомеостаз внутрішнього середовища організму, а також їх сталу кількість у крові.

Обмін речовин відбувається не лише через надходження в кров неорганічних та органічних речовин кісткової тканини, а й вилученням з крові необхідних елементів для побудови нових структур кістки як органа. Функції кісток (біомеханічна, живлення, кровотворення, імунного захисту, обміну ре-

човин тощо) взаємозв'язані між собою і здійснюються через їх перебудову. Руйнування, часткове або повне, структури кісткової тканини та утворення її заново — це єдиний процес моделювання внутрішньої архітекtonіки кістки, що відбувається під дією біомеханічних навантажень під час локомоції тварини. Умови руху (статика та динаміка тіла) тварини безперервно змінюються впродовж усього її життя. Вони залежать від збільшення маси тіла, активності руху, живлення та ін. До цих умов кістка повинна адаптуватися зміною своєї внутрішньої будови.

Окістя — *periosteum* — це тонка оболонка з щільної сполучної тканини, що вкриває зовні кістки, крім частин, вкритих хрящем. Через неї проходять кровоносні судини і нерви. Окістя має остеогенні властивості, які забезпечують ріст кістки в товщину та її відновлення. Окістя складається з трьох шарів: зовнішнього — фіброзного (адвентиції); середнього — фіброеластичного та внутрішнього — остеогенного (камбіального). Остеогенний шар виявляється в період росту кістки або при її регенерації в разі ушкодження. Збільшення (проліферація) камбіального шару є утворенням кістки. В дорослих тварин із закінченням росту скелета внутрішній шар періосту дуже збіднюється на клітини і розділити його на окремі шари практично неможливо. Відомо, що окістя збільшує міцність кісток, їх пружні властивості, особливо в діафізарній частині, на яку діють значні сили злому й тиску.

На внутрішній поверхні компактного шару, зовні кісткових перетинок, а також на внутрішній поверхні компактної речовини діафіза є дуже тонка оболонка — ендост. Вона складається з великої кількості різноманітних клітин, що забезпечують кісткоутворення і активність мієлоїдного утворення клітин.

Хрящова тканина. В дозрілій кістці хрящова тканина утворює суглобовий хрящ, а в молодих тварин — ще й метафізарний хрящ на межі діафіза з епіфізом. Ці хрящі належать до гіалінових. Клітини хряща містяться в щільній міжклітинній речовині, яка складається з хондромукоїду, колагенових та еластичних волокон. Зріла клітина називається хондроцитом, незріла — хондробластом.

Однією з головних відмінностей функціональної морфології суглобового й метафізарного хрящів є їх полярність. Полярність суглобового хряща зумовлена його положенням між синовіальною рідиною та субхондральною кісткою, тоді як метафізарного — двома різними за біохімічними, біомеханічними та структурними властивостями епі- і субхондральними кістками (Б. В. Криштофорова, 1979). Епіметафізарна субхондральна кістка забезпечує полярність хряща, тоді як з боку діаметрафізарної кістки відбувається інтенсивний ріст як самого хряща, так і ретикулофіброзної кісткової тканини з відкладанням неорганічних речовин у ділянці діафіза. Розвиток епіметафізарної субхондральної кістки залежить від віку тварини. Активне утворення її спостерігається до настання фізіологічної зрілості тварини. В цей період кістка має вигляд порівняно товстого шару, розміщеного над метафізарним хрящем кісткових пластин. Після руйнування метафізарного хряща вона дуже довго зберігається і має вигляд фронтальної лінії підвищеної рентгенощільності. Цей хрящ забезпечує ріст кістки в довжину.

Структурні зміни метафізарного хряща трубчастих кісток кінцівок добре виявляються при різній локомоції тварин. Інтенсивність поступового зменшення товщі метафізарних хрящів більша при їх вирощуванні в умовах гіподинамії (Б. В. Криштофорова, 1982), що призводить до підвищеного синостозу. Вирощування батьків в умовах гіподинамії призводить до виникнення синостозу ще в пренатальному онтогенезі. Таке зрощування епіфізів з діафізами має відмінні якості і визначається як пренатальний синостоз. Він визначається можливістю товщини самого метафізарного хряща та його субхондральних кісток, які разом утворюють зону росту (Б. В. Криштофорова, 1980; В. В. Яшина, 1992; П. М. Гаврилін, 1992).

Відповідно до закону розвитку зміни, що виникають у будь-якому одному структурному елементі кістки, корелятивно спричинюють зміни в інших. Збільшення біомеханічного навантаження на кістку призводить до посиленого розвитку компактною та губчастою речовин, гемолімфоцитопоетичної активності кісткового мозку, його імунокомпетентності, остеогенезу окістя та ендосту, збільшуючи пружність хрящів та сили пружних деформацій усієї кістки.

Типи кісток. За формою кістки бувають довгі трубчасті й довгі дугоподібні, короткі симетричні та асиметричні, пластинчасті.

Довгі трубчасті кістки — *óssa lónga* — виконують біомеханічну функцію важелів опори і руху. Вони входять до складу скелета кінцівок. На довгій трубчастій кістці розрізняють середню частину — *тіло*, або *діафіз*, і *суглобові кінці*, або *епіфізи*.

Епіфізи зазвичай потовщені і вкриті суглобовим хрящем для з'єднання з іншими кістками.

У діафізі цих кісток дуже розвинута компактна речовина, що утворює кістково-мозкову його порожнину, заповнену жовтим кістковим мозком. Він збільшує пружні сили деформації кістки. В епіфізах міститься губчаста речовина, порожнини також заповнені кістковим мозком. У молодих тварин епіфізи відділяються від діафізів метафізарним хрящем, який у дорослих тварин руйнується і замінюється губчастою кісткою. У старих тварин кістково-мозкова порожнина діафіза проникає в епіфіз. Компактна речовина стоншується і стає ламкою.

Довгі дугоподібні кістки (ребра) мають пластинчасту або циліндричну форму. Вони утворюють бічні стінки грудної клітки і виконують таким чином функцію опори й захисту органів грудної порожнини (серця, легень). Водночас вони є важелями руху, беруть участь в актах видиху і вдиху. Довгі дугоподібні кістки мають більш-менш товсту компактну речовину, яка вкриває зовні губчасту речовину кістки.

Короткі кістки — *óssa brévia* — поділяють на непарні симетричні й парні асиметричні. До *коротких непарних симетричних* кісток належать хребці, які розміщені ланцюжком і утворюють хребетний стовп, до *коротких парних асиметричних* кісток (правих і лівих) — кістки суглобів зап'ястка і зап'ястка. Вони розміщені по дві—чотири в два або три ряди. Завдяки такому розміщенню короткі кістки виконують функції важелів опори й ресорну функцію. Короткі симетричні кістки виконують ще захисну функцію. Завдяки наявності в них дужок, які утворюють у цілому хребетний канал, вони захищають

руйнується хрящ і туди проникають судини й остеобласти, які утворюють кісткову тканину, подібну до губчастої речовини. Губчаста речовина розростається, а хрящ руйнується, утворюючи енхондральну, а потім і періостальну кістку. Між епіфізом і діафізом залишається шар — метафізарний хрящ. Він входить у зону росту кісток разом з діаметафізарною та епіметафізарною субхондральними кістками. Метафізарний хрящ зберігається у молодих тварин. Додаткові центри скостеніння називають *апофізами*. Вони виникають у великих виступах (горбах) кісток (наприклад, у латеральному горбі плечової кістки), де закріплюються сухожилки м'язів або зв'язки. Кістки, в яких виникають два місця скостеніння, називають біепіфізарними, одне — моноепіфізарними. Більшість кісток у кінцівках — біепіфізарні (особливо стило- і зейгоподію). Моноепіфізарні кістки трапляються в автоподії.

Розвиток покривних кісток (зовнішнього скелета) простіший. У сполучнотканинній пластинці, тобто ендесмально, виникають центри скостеніння з великою кількістю судин та остеобластів. Ці клітини спочатку утворюють ретикулофіброзну ембріональну, а потім і зрілу (пластинчасту) кістку. В деяких кістках черепа сполучнотканинні пластинки зберігаються у тварин і після їх народження. Їх називають тим'ячком — *fontanела*. Чим менше розвинута тварина в утробі матері, тим більше хрящової тканини в кістках внутрішнього скелета і тим'ячок у зовнішньому.

Судини кісток. У кожній кістці є кровоносні судини, які проникають через окістя в судинні канали різного розміру. Судинних отворів у кістках більше там, де є губчаста речовина. Розрізняють артеріальні, венозні й арте-

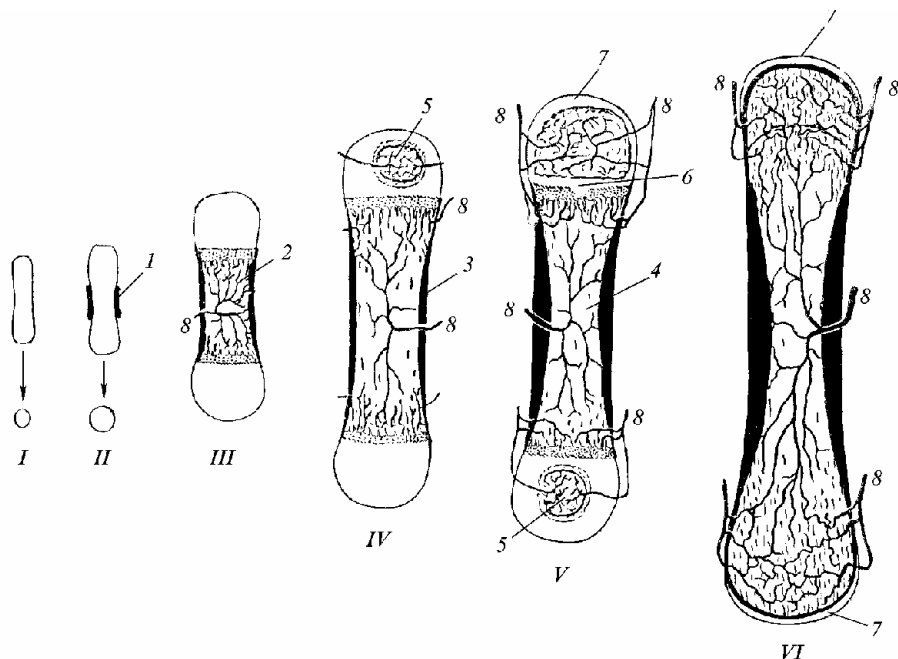


Рис. 1.5. Остеогенез губчастої кістки:

I — хрящова закладка майбутньої кістки; *II* — перихондральне (періостальне) скостеніння в діафізі (*I*); *III* — початок енхондрального скостеніння (*2*); *IV* — утворення компактної кістки (*3*); *V* — поява кістково-мозкової частини в діафізі (*4*) та осередок енхондрального скостеніння в епіфізах (*5*); метафізарний хрящ (*6*); *VI* — завершений ріст трубчастої кістки; *7* — суглобовий хрящ; *8* — кровоносні судини

ріально-венозні судинні отвори. У довгих трубчастих кістках є отвір, крізь який проходить артерія діафіза.

Крізь ці отвори до кісток надходить дуже багато нервів. Практично кістку неможливо денервувати в організмі тварини, за винятком її повного видалення.

Хімічний склад кісток. Свіжі кістки містять до 50 % води, 15 % жиру, 12 % органічних (осеїну) і 23 % неорганічних речовин. Серед мінеральних речовин у кістках найбільше сполук кальцію, фосфору, фтору, хлору. Хімічний склад кісток залежить від віку тварин. У молодих тварин в кістках більше води та органічних речовин, у старих — менше води і більше мінеральних речовин. Хімічний склад кісток залежить від умов і раціону годівлі, умов вирощування та утримання тварин. Характерно, що гіподинамія призводить до зменшення кількості мінеральних речовин у кістках. Кількість мінеральних речовин у кістках залежить також від їх місця у скелеті. Наприклад, мінеральних речовин у хребцях менше, ніж у довгих трубчастих кістках. У трубчастій кістці їх більше в діафізі, де розвинутий компактний шар, порівняно з епіфізом, багатим на губчасту речовину.

Кісткам властива значна твердість. Вони вдвічі твердіші за граніт: 1 см³ лобової кістки витримує навантаження до 2 т. Пружність і міцність кісток зумовлена їх органічними речовинами, а твердість — неорганічними. Якщо з кістки видалити мінеральні речовини (декальцинація), то збережеться її форма і збільшиться пружність, якщо видалити органічні, — форма кісток трохи зруйнується, а пружність зникне зовсім — кістка стане ламкою й крихкою. Міцність кісток залежить від віку, статі, виду, умов годівлі та утримання тварин, положення кістки в скелеті.

❖ РОЗВИТОК СКЕЛЕТА

Філогенез. На ранніх стадіях філогенезу, коли в простіших багатоклітинних організмів відбувається диференціація клітин відповідно до їх спеціалізації, утворюються сполучнотканинні перетинчасті структури, які стають опорою для всіх інших м'яких тканин. Значного розвитку вони досягають там, де виконують функцію опори для всього тіла. Одночасно на поверхні тіл деяких простіших багатоклітинних тварин утворюється захисна сполучнотканинна оболонка, здатна накопичувати мінеральні речовини й перетворюватися на твердий лускатий панцир. Уже в кишковопорожнинних тварин є добре розвинутий внутрішній перетинчастий скелет. В інших живих організмів на поверхні тіла є зовнішня оболонка з хітину.

У філогенезі відбувається розвиток двох скелетів — внутрішнього (опорного) й зовнішнього (захисного).

Чим рухливіша тварина, тим більше ускладнюється її апарат руху та тіло. Особливого значення набуває скелет.

У примітивних хордових (ланцетник) у внутрішньому перетинчастому скелеті з'являється тяж — хорда, яка розміщена вздовж двополосного тіла і вкрита двома щільними сполучнотканинними оболонками.

На основі хорди й перетинчастого скелета в наступні етапи філогенезу розвивається спочатку хрящовий скелет (у хрящових риб), а потім кістковий (у кісткових риб, амфібій, рептилій, птахів і ссавців).

Визначними чинниками формування скелета у філогенезі є швидкість руху тварини в середовищі з певною щільністю та дія сил гравітації, що зумовлюють необхідні його міцність, твердість і пружність (рис. 1.6).

Внутрішній скелет у філогенезі проходить три стадії розвитку — перетинчасту, хрящову й кісткову. З виходом тварин із водного середовища в наземне змінюється кісткова тканина. Із збільшенням навантаження на скелет збільшується кількість його частин — кісток як органів. Скелет стає гнучким, а його частини — рухомими.

У хрящових риб замість хорди з'являється хрящовий осьовий скелет (див. рис. 1.6). З виникненням головного мозку та головної кишки спереду і по боках від хорди утворюється череп, на задній частині — хвіст, який у водних хребетних виконує функцію локомоторного апарату.

З виходом тварин із води та існуванням в умовах нової гравітації з'являються кінцівки. Це призводить до змін в осьовому скелеті — він поділяється на головний, шийний, грудний, поперековий та крижовий відділи.

У вищих хребетних елементи зовнішнього скелета зникають, залишаються тільки кістки в черепі, які проходять дві стадії розвитку (доказ їх походження із зовнішнього скелета).

Розвиток скелета шиї, тулуба й хвоста. Основні умови розвитку кісткової системи у тварин водного середовища — це збільшення рухливості та маси тіла внаслідок дії особливих біологічних законів. Виникає необхідність у збільшенні міцності скелета, підвищенні його рухливості завдяки поділу на сегменти та їх з'єднанню. У наземних тварин розвиток скелета зумовлюється

зміню середовища існування. Утворення ногоподібних кінцівок призвело до редукування хвоста. Виникли крижовий відділ та його з'єднання з тазовим поясом, груднина, шия; поступово зростає рухливість голови. Заміна зябрового газообміну на легеневий зумовила відокремлення грудного відділу тулуба з добре розвинутими ребрами від попереково-крижового відділу.

У тварин із перетинчастим скелетом хорда залишається тільки в такій малорухливій тва-

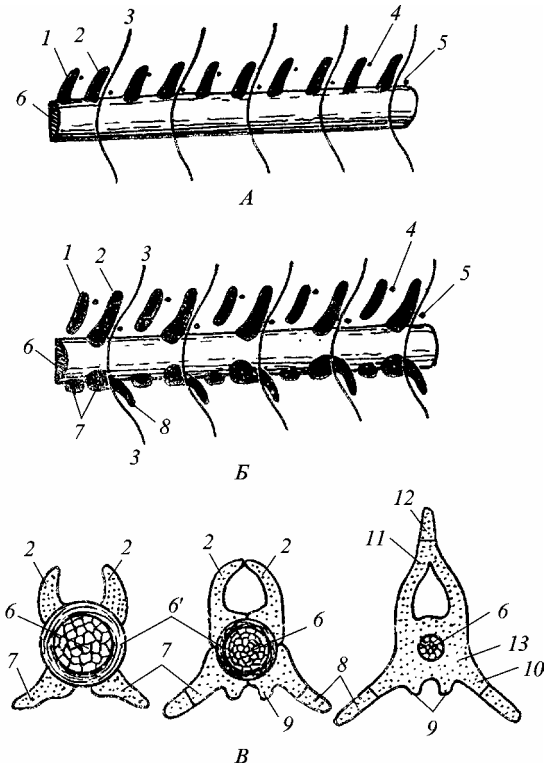


Рис. 1.6. Послідовні стадії утворення хребця:

A — міноги; *Б* — зародка селакхії; *В* — дорослої селакхії; 1 — передня і 2 — задня дорсальні дуги; 3 — міосента; 4 — дорсальний і 5 — вентральний нерви; 6 — хорда; 6' — оболонка хорди; 7 — вентральні дуги; 8 — ребро; 9 — гемальні дуги (відростки); 10 — поперечний відросток хребця; 11 — дуга хребця; 12 — остистий відросток; 13 — тіло хребця

рини, як ланцетник. Із збільшенням руху тварин сполучнотканинний скелет змінюється на хрящовий. У кожному сегменті з'являються дві пари передніх і задніх дорсальних хрящів, розміщених на нервовій трубці, а потім ще дві пари вентральних хрящів на хорді. Задні пари хрящів ростуть швидше і з'єднуються один з одним, утворюючи хрящові хребці. Хрящові хребці змінюються на кісткові, із дорсальних передніх хрящів виникають краніальні епіфізи, а з вентральних — каудальні епіфізи хребців. Хорда поступово зникає, а на її місці залишається тільки пульпозне ядро.

Спочатку утворюються подвійні — краніальні й каудальні — ребра. Каудальні ребра розміщуються між сегментами і забезпечують опору для м'язів. З них утворюються тіла ребер та їх горбки, що прикріплюються до поперечних відростків хребців. Краніальні ребра виконують функцію захисту внутрішніх органів, а потім з них утворюються голівка й шийка ребра, що зростаються з тілом.

У шийних хребцях редукуються краніальні й каудальні ребра, і від них залишаються тільки двогачкуваті поперечнореберні відростки, що зумовлює велику рухливість шиї. У поперековому відділі ребра також редукуються і їх зачатки зростаються з поперечними відростками хребців.

З появою кінцівок відокремлюється спочатку тільки один хребець — атлант (у амфібій), а потім і другий — епістрофей (у рептилій). Так утворюється шия. У багатьох тварин довжина шиї корелує з довжиною грудних кінцівок (кінь, велика рогата худоба, свиня і, особливо, жираф).

З появою кінцівок та прикріпленням тазового поясу до хребта спочатку утворюється один крижовий хребець, а потім і сама крижова кістка внаслідок зрощення з ним перших хвостових хребців. У птахів у зв'язку із своєрідним рухом по землі на двох (тазових) кінцівках крижовий хребець зростається не тільки з хвостовими, а й з усіма поперековими хребцями в попереково-крижову кістку — *os lumbosacrále*.

Таблиця 1.1. Кількість хребців у різних видів тварин і людини

Тварина	Відділ скелета				
	Шийний	Грудний	Поперековий	Крижовий	Хвостовий
Велика рогата худоба	7	13	6	5	(16) 18–29 (21)
Кінь	7	18 (17–19)	(5) 6	5 (6–7)	(15) 17–19 (21)
Свиня	7	14–15 (16–17)	7 (6–5)	4	20–23 (23)
Собака	7	13	(6) 7	3	20–22 (23)
Вівця	7	13	6	4	3–24
Коза	7	13	6	4	12–16
Північний олень	7	14	5	5	9–10
Марал	7	13	6	5	—
Верблюдо	7	12	6–7	5–4	13–20
Курка	14	7	14	16	5
Качка	14–15	9	14	16	6
Гуска	17–18	9	14	16	6
Людина	7	12	5	5	4–3

У більшості ссавців кількість хребців у різних відділах хребта неоднакова. У деяких тварин кількість грудних хребців збільшується за рахунок поперекових (табл. 1.1).

Онтогенез. Внутрішній скелет в онтогенезі, як і у філогенезі, проходить три стадії розвитку — перетинчасту, хрящову й кісткову (рис. 1.7). На ранній стадії розвитку тварини скелет сполучнотканинний і розвивається з мезенхіми. Потім уздовж тіла з'являється хорда, замкнена в сполучнотканинну оболонку. Хорда ще не поділена на метамери, має пружність завдяки властивості її клітин вбирати вологу. Хорда лежить вентрально від спинного мозку. Середній зародковий листок (мезодерма) ділиться на два відділи: дорсальний, що складається із сомітів, та вентральний, який утворює бічну пластинку. Соміти розміщені збоку від хорди і спинного мозку, а бічна пластинка — збоку від кишкової трубки. Середні відділи сомітів дають початок усім скелетним м'язам. Латеральні відділи сомітів — дерматоми — утворюють основу шкіри, з медіальних відділів сомітів — склеротомів — розвивається внутрішній скелет. При заміні перетинчастого скелета на хрящовий з'являється сегментація, навколо хорди утворюються хрящові кільця, в яких помітні парні відростки, що перетворюються на дугу хребця та остистий відросток. Решта відростків відходять також від дуги хребця.

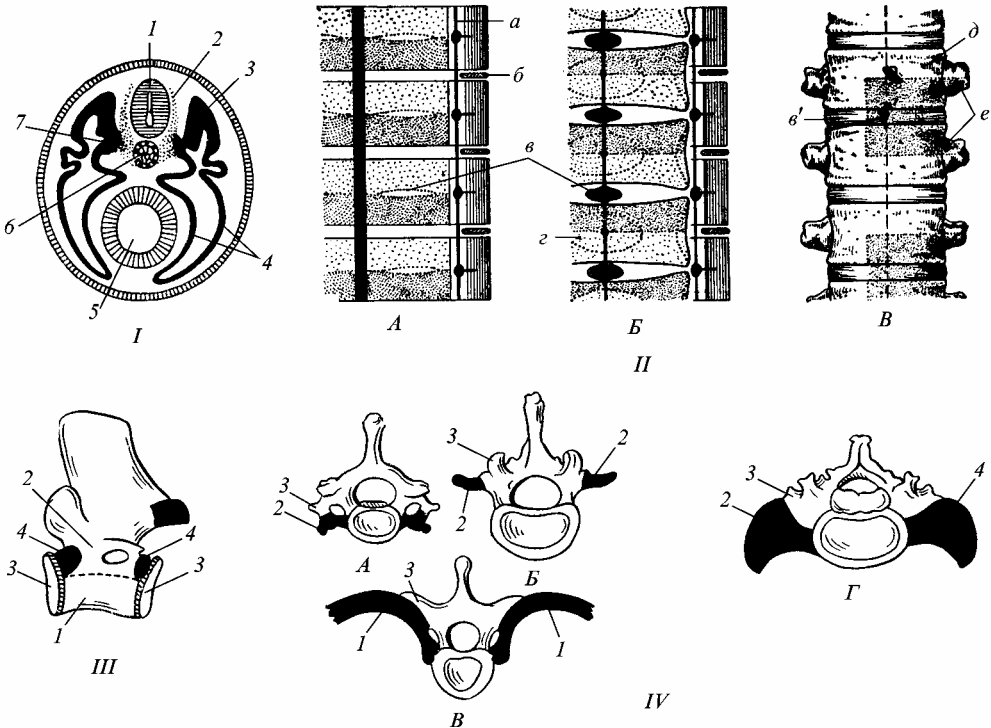


Рис. 1.7. Онтогенез хребця:

I — схема поперечного розрізу плода; *1* — нервова трубка; *2* — закладка дуги хребця; *3* — міотом; *4* — бічна пластинка; *5* — кишка; *6* — хорда; *7* — закладка тіла хребця; *II* — первинна (*A*) та вторинна (*B*, *B'*) сегментації хребця; *a* — міотом; *b* — міжхребцева артерія; *v* — пульпозне ядро; *v'* — міжхребцеві хрящі; *Г* — центр скостеніння тіла хребця; *д* — тіла кісткових хребців; *e* — поперечнореберні відростки; *III* — вигляд хребця збоку; *1* — тіло хребця; *2* — дуга хребця; *3* — епфізи тіла; *4* — реберні ямки; *IV* — схема утворення поперечнореберних відростків: *A* — шийний, *B* — поперековий, *B'* — грудний хребці; *Г* — крижова кістка. *1* — ребро; *2* — реберний відросток; *3* — поперечний відросток; *4* — крило крижової кістки

Хрящова тканина розростається в сегментних перетинках тулуба, в грудному відділі дає хрящові зачатки ребер, а в решті відділів зростається з поперечними відростками й утворює поперечнореберні відростки. В шийних хребцях хрящові зачатки ребер зростаються також з тілами хребців, що зумовлює утворення поперечного каналу, характерного для шийних хребців.

Вільні кінці ребер з'єднуються у валики, які потім дають зачаток грудній кістці.

На останній стадії розвитку кісткового скелета хрящова тканина заміщується кістковою. Заміщення відбувається асинхронно й поступово, починаючись з центрів скостеніння. На хребцях з'являється три центри скостеніння — непарний для тіла, парний — для дуги з остистим відростком. Потім вони доповнюються ще двома епіфізарними — для голівки та ямки тіла хребця. З появою кісткових хребців хорда зникає, від неї залишається тільки пульпозне ядро — *nucleus pulposus* — в центрі міжхребцевих дисків. Залишки хорди виконують ресорну функцію. Кісткові хребці розділені між собою хрящовими дисками (залишками хрящової тканини). Дистальні відділи ребер залишаються хрящовими. В грудній кістці парні центри скостеніння виникають у сегментах. Між сегментами залишається шар хрящової тканини практично до кінця життя тварини.

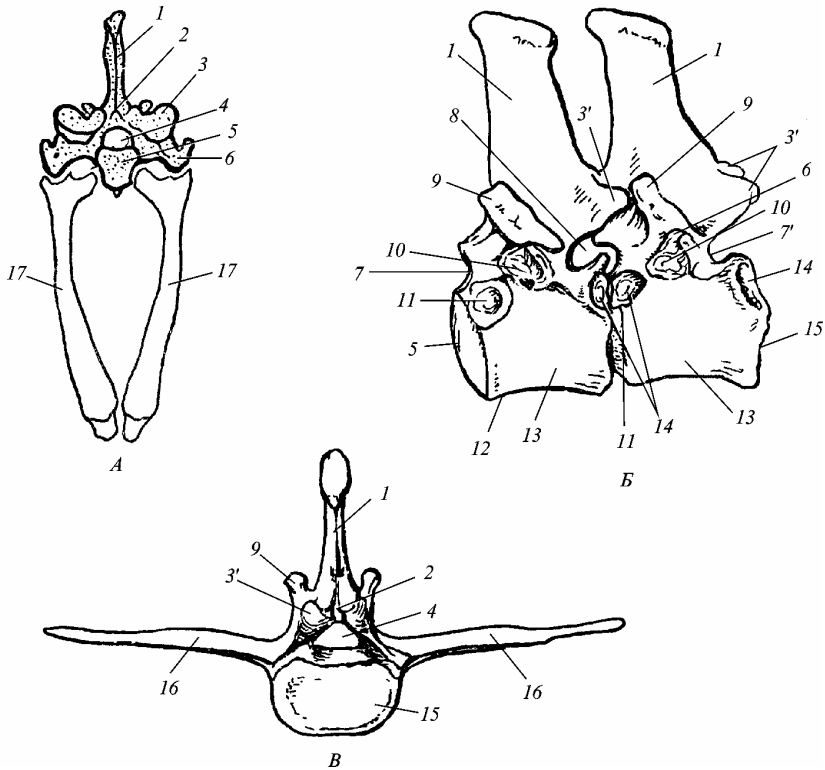


Рис. 1.8. Будова кісткового сегмента:

A — грудний кістковий сегмент (спереду); *Б* — два грудних хребці (з лівого боку); *В* — поперековий хребець (ззаду); 1 — *procéssus spinósus*; 2 — *arcus vértebrae*; 3 — *procéssus articuláris cranialís*; 3' — *procéssus articuláris caudális*; 4 — *for. vertebrále*; 5 — *caput vértebrae*; 6 — *procéssus transversus*; 7 — *incisúra vertebrális cranialís*; 7' — *incisúra vertebrális caudális*; 8 — *for. intervertebrále*; 9 — *procéssus mamilláris*; 10 — *fóvea costális transversális*; 11 — *fóvea costális cranialís*; 12 — *crista venrtális*; 13 — *córpus vértebrae*; 14 — *fóvea costális caudális*; 15 — *fóssa vértebrae*; 16 — *procéssus costo-transversárius*; 17 — *cósta*

◆ ОСЬОВИЙ СКЕЛЕТ

Осьовий скелет об'єднує скелет голови, скелет шиї, тулуба й хвоста, утворений кістковими сегментами (рис. 1.8). У найповнішому складі сегменти знаходяться у грудній ділянці тулуба, де кожний складається з хребця, пари ребер та частки груднини. Хребці утворюють хребетний стовп — *columna vertebrális*, який ділиться на шийний, грудний, поперековий, крижовий та хвостовий відділи. В шийному, поперековому і крижовому відділах скелета ребра редуковані, у хвостовому відділі поступово редукуються й хребці.

Усі хребці в основному подібні за будовою, але залежно від розміщення в хребетному стовпі відрізняються один від одного, що залежить від виконання біомеханічної функції. Чим ближче хребці один до одного, тим подібніша їх будова, навіть за умови, що вони розміщені в різних відділах (наприклад, останній шийний і перший грудний).

Хребець — *vértebra*, s. *spóndylus* (рис. 1.9; див. рис. 1.8, *Б, В*) — лежить у серединній площині. За типом будови це симетрична коротка кістка. Кожний хребець складається з тіла, дуги й відростків: парних — суглобових, поперечних, соскоподібних та одного непарного — остистого. **Тіло хребця** — *corpús vértebrae 13* — це його основа і найбільш постійна частина, яка розміщена вентральнo. Воно може бути тригранним призматичним, якщо на вентральній поверхні випинається вентральний гребінь — *crísta ventrális* (див. рис. 1.8, *12*). Якщо його немає, то тіло хребця циліндричне або дуже стиснуте з боків чи дорсовентральнo. Краніально на тілі знаходиться голівка хребця — *cáput vértebrae 5*, а каудально — ямка хребця — *fóssa vértebrae 15*.

Довжина тіл хребців у різних відділах хребетного стовпа у різних тварин неоднакова. На тілі кожного хребця є судинні отвори.

Дуга хребця — *arcus vértebrae* (див. рис. 1.8, *2*) — лежить дорсально від тіла хребця. Між нею і тілом є хребцевий отвір — *forámen vertebrále 4*. Ряд таких отворів утворює в хребетному стовпі хребетний канал — *canális vertebrális*, в якому міститься спинний мозок. Від спинного мозку відходять нерви, а до мозку і від нього прямують кровоносні судини. Нерви й судини проходять по спеціальних міжхребцевих отворах — *forámen intervertebrále*, які утворюються міжхребцевими вирізками сусідніх хребців. Парні міжхребцеві вирізки — краніальні й каудальні — *incisúra vertebrális craniális et caudális 7, 7* — знаходяться в основі дуги. Каудальні вирізки завжди глибші.

Для з'єднання хребців один з одним на дугах розміщені парні суглобові відростки — краніальні й каудальні — *procéssus articuláris craniális et caudális 3, 3*. Суглобові поверхні краніальних суглобових відростків спрямовані дорсально, а каудальних — вентральнo. Відростки краще розвинуті на більш рухливих хреб-



Рис. 1.9. Рентгенограма хребця

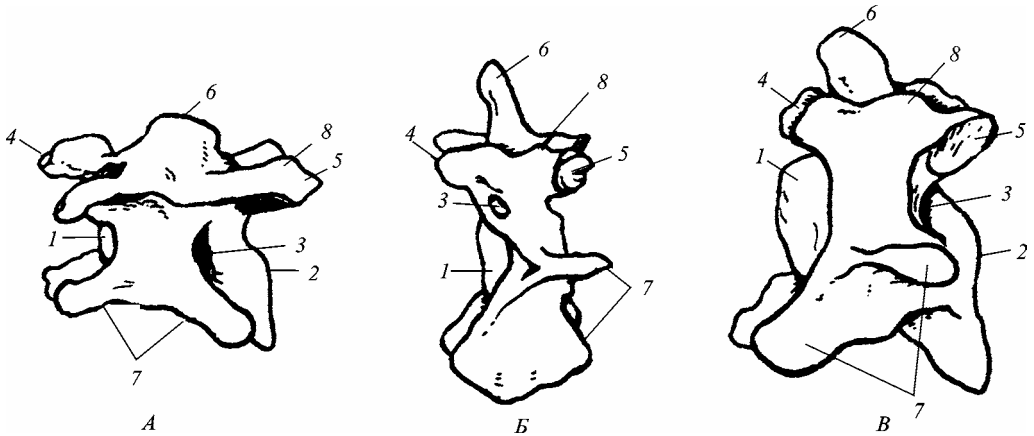


Рис. 1.10. Типові шийні хребці:

A — собаки; *B* — свині; *B* — корови; *Г* — коня; 1 — *caput vertebrae*; 2 — *fossa vertebrae*; 3 — *foramen transversarium*; 4 — *processus articularis cranialis*; 5 — *processus articularis caudalis*; 6 — *processus spinosus*; 7 — *processus costo-transversarius*; 8 — *processus mamillaris*

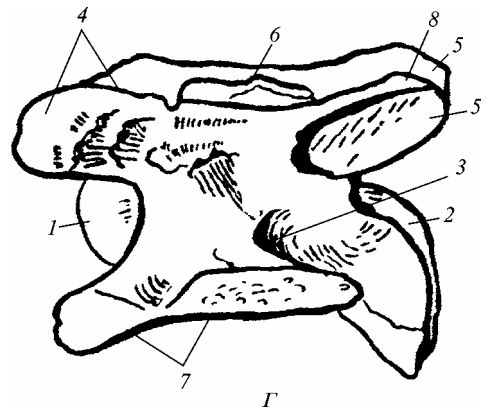
цях. Там, де рухливість менша (наприклад, у грудному відділі), на дугах хребців в основі остистих відростків замість суглобових відростків є тільки суглобові поверхні.

Парні поперечні відростки — *processus transversus 6* — є місцем для прикріплення ребер, а де ребер немає, їх зачатки зростаються з реберними відростками, внаслідок чого утворюються дуже розвинуті поперечнореберні відростки — *processus costo-transversarius 16*.

Непарний остистий відросток — *processus spinosus 1* — відходить дорсально від дуги хребця. Парні соскоподібні відростки — *processus mamillaris 9* — лежать або на поперечних відростках (грудні хребці), або на суглобових відростках (на краніальних у поперековому відділі і на каудальних у шийному). Остистий, поперечнореберний та соскоподібний відростки призначені для прикріплення м'язів.

Шийний відділ скелета виконує роль міцного одноплечого важеля, на передньому кінці якого знаходиться голова тварини. Незалежно від різниці в довжині шиї у ссавців сім шийних хребців — *vertebrae cervicales* (рис. 1.10). За будовою найбільш подібні між собою третій, четвертий і п'ятий хребці — типові. Перший, другий, шостий і сьомий хребці відрізняються один від одного і є атиповими.

Перший шийний хребець, або **атлант** — *atlas* (рис. 1.11) — забезпечує значну рухливість голови. Він складається з двох дуг — дорсальної і вентральної — *arcus dorsalis 1* et *ventralis 2*. Остистий відросток замінений горбком — *tuberculum dorsale 3*. Вентральна дуга відповідає тілу хребця, з боку хребцевого отвору на ній знаходиться суглобова поверхня для зуба



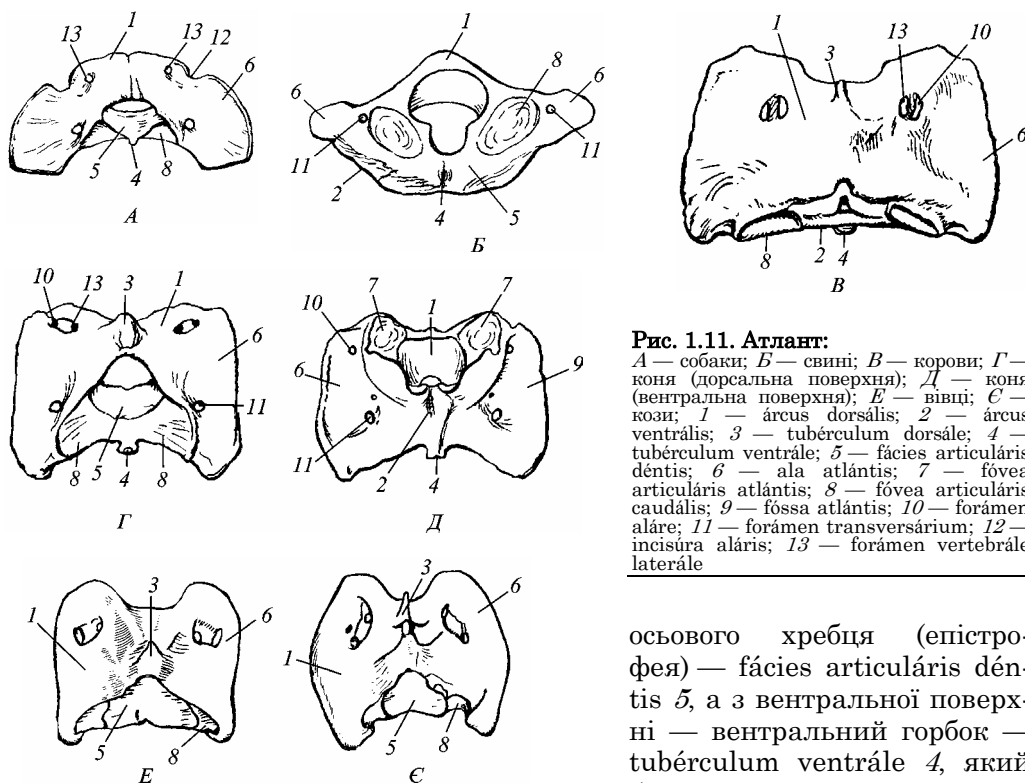


Рис. 1.11. Атлант:

А — собаки; Б — свині; В — корови; Г — коня (дорсальна поверхня); Д — коня (вентральна поверхня); Е — вівці; Є — кози; 1 — *arcus dorsalis*; 2 — *arcus ventralis*; 3 — *tubérculum dorsale*; 4 — *tubérculum ventrale*; 5 — *facies articularis dentis*; 6 — *ala atlántis*; 7 — *fóvea articularis atlántis*; 8 — *fóvea articularis caudalis*; 9 — *fóssa atlántis*; 10 — *forámen aláre*; 11 — *forámen transversárium*; 12 — *incisúra aláris*; 13 — *forámen vertebrále laterále*

осьового хребця (епістрофея) — *facies articularis dentis* 5, а з вентральної поверхні — вентральний горбок — *tubérculum ventrale* 4, який більш розвинутий, ніж дорсальний. Поперечні відростки зростаються із суглобовими, внаслідок чого утворюються крила атланта — *ala atlántis* 6. Основи крил із краніального кінця утворюють суглобові ямки — *fóvea articularis atlántis* 7 — для з'єднання з виростками потиличної кістки, на каудальному кінці — *fóvea articularis caudalis* 8 — для з'єднання з другим шийним хребцем. На вентральній поверхні крил знаходяться крилові ямки — *fóssa atlántis* 9. Передній кінець крила пронизує криловий отвір — *forámen aláre* 10, що відкривається в крилову ямку. Криловий отвір сполучається борозною з хребцевим бічним отвором — *forámen vertebrále laterále* 13, який проходить у хребетний канал. Каудально на крилі розміщується поперечний отвір — *forámen transversárium* 11.

У великої рогатої худоби на атланті є тільки дві пари отворів, немає пари поперечних отворів (див. рис. 1.11, В). Крила атланта утворюють краніальні й ширші каудальні кути. Суглобова поверхня для зуба епістрофея досягає половини вентральної дуги (рис. 1.12).

У коня на атланті знаходиться три пари отворів. Крила мають заокруглені краї, загнуті вентрально, що утворює глибокі крилові ямки. Суглобова поверхня для зуба епістрофея досягає також половини вентральної дуги.

У свині тільки дві пари отворів і в основі крил позаду починається міжпоперечний канал — *canális transversárius*, що входить у криловий отвір (див. рис. 1.11, Б). Вентральна дуга вужча за дорсальну і має глибоку вирізку для зуба епістрофея. Вентральний горбок великий і повернутий каудально.

У собаки дві пари отворів, замість крилового отвору є крилова вирізка — *incisúra aláris* (див. рис. 1.11, 12). Дорсальна дуга широка, без горбка. Вентральна дуга вузька і повністю вкрита суглобовою поверхнею для зуба епістрофея. Крила атланта тонкі, плоскі, горизонтальні, і міжпоперечний отвір досягає дорсальної поверхні крила в криловій ямці.

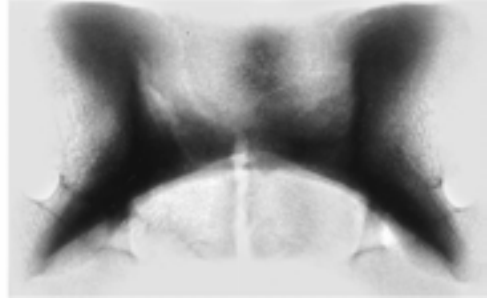


Рис. 1.12. Рентгенограма атланта 4-місячної телички

Другий шийний, або **осьовий хребець (епістрофей)** — *axis s. epistrópheus* (рис. 1.13) — має зуб — *dens axis* 1, що відповідає голівці хребця, а гребінь епістрофея 3 — остистому відростку. Є поперечнореберні відростки з поперечними отворами — *forámen transversárium* 9, що знаходяться в їх основі. Спереду поперечнореберного відростка є хребцевий бічний отвір. Краніальні суглобові відростки масивні і розміщені з боків від зуба.

У великої рогатої худоби гребінь епістрофея має вигляд квадратної пластинки (не поділений), зуб — порожнистого напівциліндра (див. рис. 1.13, В).

У коня гребінь епістрофея каудально роздвоюється і зростається з каудальними суглобовими відростками. Зуб має плоску дорсальну поверхню та опуклу суглобову (вентральну). Вентральний гребінь добре розвинутий (див. рис. 1.13, Г).

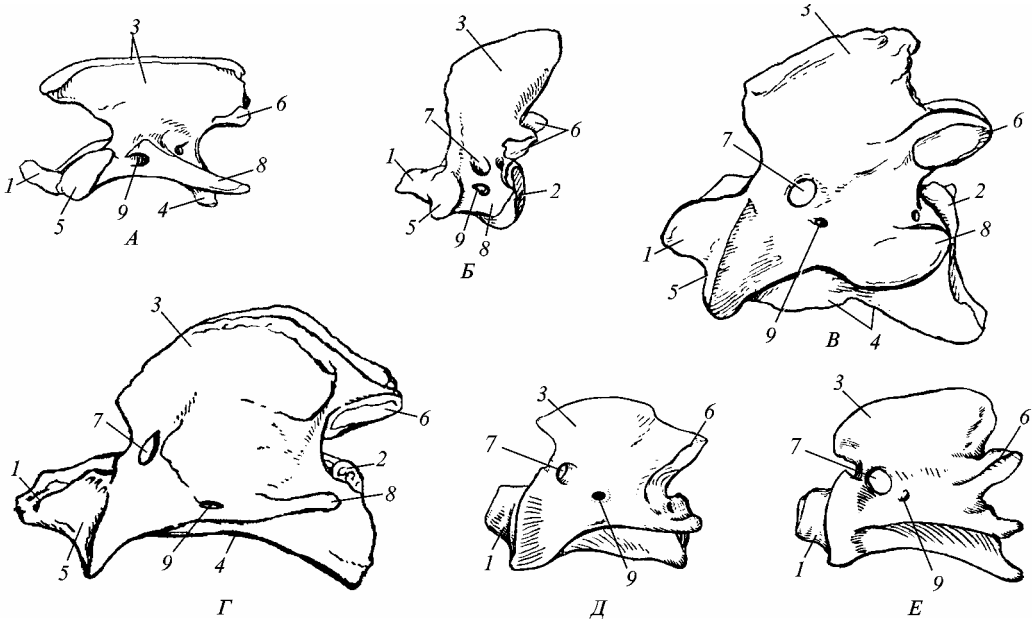


Рис. 1.13. Осьовий хребець:

А — собаки; Б — свині; В — корови; Г — коня; Д — вівці; Е — кози; 1 — *dens*; 2 — *fóssa vértebrae*; 3 — *proc. spinósus*; 4 — *crista ventrális*; 5 — *proc. articuláris craniális*; 6 — *proc. articuláris caudális*; 7 — *for. vertebrále laterále*; 8 — *proc. transvérsus*; 9 — *for. transversárium*

У *свині* гребінь епістрофея крилоподібний, вузький, високий, має каудальний напрям. Зуб конусоподібний, тупий.

У *собаки* гребінь епістрофея нависає краніально над зубом та каудально зростається з каудальними суглобовими відростками. Хребцевий бічний отвір замінений вирізкою. Зуб циліндричний.

Третій, четвертий, п'ятий і шостий шийні хребці масивні і мають двогілкові поперечнореберні відростки та поперечні отвори — *forámen transversárium* — в їх основі. Суглобові відростки великі і з'єднуються латеральними гребенями, що надає шийним хребцям форми чотиригранних жолобчастих призм. Остисті відростки спрямовані краніально. Хребці мають довге тіло та розвинуту голівку і ямку в тварин, у яких довга шия, і навпаки, у тварин з короткою шиєю хребці мають коротке тіло, плоску голівку і ямку.

У *великої рогатої худоби* хребці масивні. Реберні відростки розміщені вентрально від поперечних відростків і спрямовані вперед. На шостому хребці вентрального гребеня немає, реберні відростки широкі і довгі, мають вигляд квадратної пластинки. Голівка і ямка на тілі хребців добре розвинуті, остисті відростки невеликі, потовщені на кінцях, поступово збільшуються каудально.

У *коня* шийні хребці довгі, масивні, голівки та ямки виражені. Реберний відросток спрямований краніально, а поперечний — каудально, так що вони знаходяться в одній горизонтальній площині. Вентральні гребені добре розвинуті. На шостому шийному хребці відростки на кінцях потовщені, міжпоперечний отвір дуже широкий.

У *свині* хребці масивні, короткі. Реберні відростки широкі, спрямовані вентрально від поперечних і черепицеподібно накладаються один на одного. В основі поперечнореберних відростків є дорсовентральний отвір. Дуги вузькі, міждугові отвори широкі, остисті відростки вузькі й довгі.

У *собаки* тіло хребців призматичне, тому що голівки і ямки паралельно косі. Реберні відростки спрямовані краніально, поперечні — каудально, знаходяться в одній горизонтальній площині. Дуги хребців довгі. Остисті відростки малі. Соскоподібні відростки розміщені на каудальних суглобових відростках.

Сьомий шийний хребець на відміну від інших має одну пару каудальних реберних ямок — *fóveae costáles caudáles* — біля ямки хребця. Поперечний відросток не галузиться, поперечного отвору немає. Остистий відросток більш розвинутий порівняно з іншими шийними хребцями.

У *великої рогатої худоби* вентрального гребеня немає, але добре розвинутий остистий відросток (широкий та високий).

У *коня* розвинутий вентральний гребінь, остистий відросток маленький.

У *свині*, як правило, в основі поперечного відростка знаходиться дорсовентральний отвір.

У *собаки* остистий відросток розміщений вертикально до дуги хребця, голівка і ямка плоскі, реберних ямок у деяких порід немає.

❖ ГРУДНИЙ ВІДДІЛ СКЕЛЕТА

Грудний відділ складається з грудних хребців, ребер і груднини, які разом утворюють грудну клітку.

Грудні хребці — *vertebrae thoracicae* (рис. 1.14) — мають дві пари реберних ямок на тілі (біля голівки та ямки) — *fóvea costális craniális 11 et caudális 12* і одну пару на поперечних, малорозвинутих відростках — *fóvea costális transversális 13*. На грудних хребцях суглобові відростки замінені суглобовими поверхнями на дугах хребців, за винятком двох перших і кількох останніх хребців. На поперечних відростках розміщені соскоподібні відростки. Остисті відростки спрямовані каудально, неоднаково розвинуті на різних хребцях. У ділянці холки на перших хребцях остисті відростки довгі, в каудальному напрямі поступово знижуються і стають прямими. Хребець з вертикальним остистим відростком називають діафрагмальним, або антиклинальним. Хребці, розміщені позаду нього, мають краніально спрямовані остисті відростки. Кількість грудних хребців у різних тварин неоднакова — від 13 до 19 (див. табл. 1.1). Останній грудний хребець має тільки одну краніальну пару реберних ямок.

У великої рогатої худоби грудні хребці мають латеральні хребцеві отвори — *forámen vertebrále laterále 5*. Реберні ямки поперечних відростків сілоподібні. Тіла хребців короткі, широкі. Остисті відростки пластинчасті, з гострими краями, спрямовані каудально. Найдовший остистий відросток має другий хребець. Діафрагмальний хребець — 13-й.

У коня грудних хребців 18 (19) з дуже глибокою каудальною вирізкою. На тілах помітні вентральні гребені. Остисті відростки, за винятком перших чотирьох, дуже потовщені на вільних кінцях, каудальні краї тупі. Довжина їх збільшується до п'ятого хребця, а потім знову зменшується. Діафрагмаль-

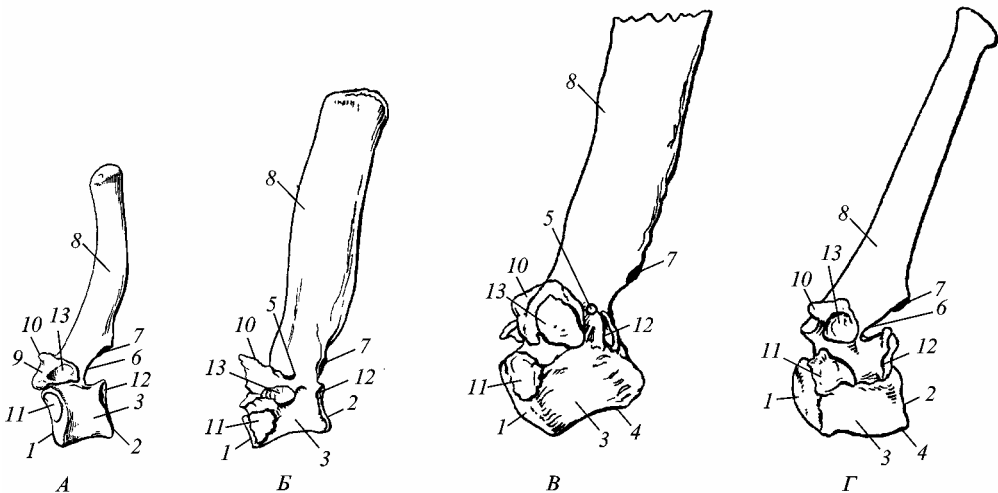


Рис. 1.14. Грудні хребці:

А — собаки; Б — свині; В — корови; Г — коня; 1 — *cáput vértebrae*; 2 — *fóssa vértebrae*; 3 — *córpus vértebrae*; 4 — *crista ventrális*; 5 — *for. vertebrále laterále*; 6 — *incisúra vertebrális caudális*; 7 — *proc. articuláris caudális*; 8 — *proc. spinósus*; 9 — *proc. transversus*; 10 — *proc. mamilláris*; 11 — *fóvea costális craniális*; 12 — *fóvea costális caudális*; 13 — *fóvea costális transversális*

ний хребець — 14–16-й. Краніальні суглобові відростки помітні лише на першому хребці, на всіх інших є тільки суглобові поверхні. Іноді бувають бічні хребцеві отвори. На останніх хребцях на краніальних суглобових відростках розміщені соскоподібні відростки.

У *свині* грудних хребців 14–15 (рідко 13, 16, 17). В основі поперечних відростків є дорсовентральні отвори, які з'єднуються з латеральними хребцевими отворами. Остисті відростки пластинчасті, широкі, довжина їх, починаючи з першого хребця, зменшується в каудальному напрямі. Діафрагмальний хребець — 11-й. На останніх п'яти хребцях суглобові відростки мають циліндроподібні суглобові поверхні.

У *собаки* грудних хребців 13 (14). Каудальна хребцева вирізка глибока. Остисті відростки товсті, скривлені, з дещо розширеними кінцями на перших хребцях і загострені — на останніх. Діафрагмальний хребець — 11-й. На останніх хребцях краніальні суглобові відростки більші, на них розміщені соскоподібні. Вентрально від каудальних суглобових відростків розміщені додаткові відростки, вершини яких спрямовані назад.

Ребро — *costa* — складається з довгого зігнутого кісткового ребра — *os costale* — і реберного хряща — *cartilago costae* (рис. 1.15, 1.16). Кількість пар ребер відповідає кількості грудних хребців. На дорсальному, або хребцевому, кінці ребра розміщені голівка ребра — *capitulum costae* 1 — та горбок ребра — *tuberculum costae* 3, які відокремлюються шийкою ребра — *collum costae* 4. На голівці ребра помітні дві опуклі суглобові поверхні, розділені борозною — *sulcus capituli* 2 — для з'єднання з тілами двох сусідніх хребців. Горбок ребра сполучається з поперечним відростком хребця, суглобова поверхня якого повернута медіально. Голівка і шийка ребра розміщені краніально — дорсально від горбка ребра. Позаду горбка на проксимальній частині тіла ребра — *corpus costae* 6 — більш-менш чітко виступає кут ребра — *angulus costae* 5 — з горбистістю для закріплення м'язів. На тілі ребра вздовж його опуклого каудального краю з медіальної поверхні проходить судинна борозна — *sulcus vascularis* 7, а вздовж краніального краю з лате-

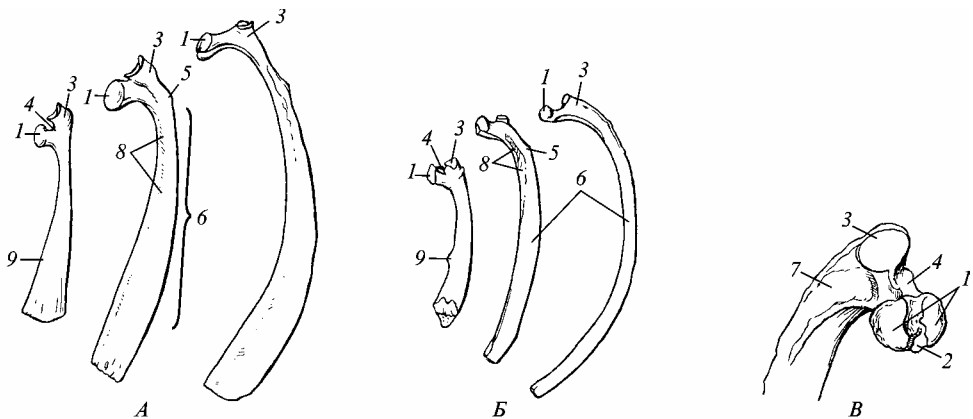


Рис. 1.15. Ребра:

А — корови; Б — коня; В — хребцевий кінець ребра; 1 — *caput costae*; 2 — *sulcus capituli*; 3 — *tuberculum costae*; 4 — *collum costae*; 5 — *angulus costae*; 6 — *corpus costae*; 7 — *sulcus vascularis*; 8 — *sulcus muscularis*; 9 — *tuberculum m. scaleni medii*

ральної поверхні — м'язова борозна — *súlcus musculáris* 8. Вентральний, або груднинний, кінець кісткового ребра шорсткий, з'єднується з реберним хрящем.

Довжина й ширина ребер неоднакова в різних сегментах і збільшується до 7-го ребра, а потім зменшується. Перше ребро найбільш пряме й коротке, з добре розвинутими голівкою та горбком ребра і короткою шийкою. Вентральний кінець цього ребра дуже товстий.

Перші 7–8 пар ребер з'єднуються з грудниною реберними хрящами і їх називають справжніми, або груднинними, — *cósta vérae (sternáles)*. Ребра, які безпосередньо не з'єднуються з грудниною, називають несправжніми, або астернальними, — *cóstae spúrie (asternáles)*.

Реберні хрящі — *cartilágo cóstae* (див. кольорову вклейку, рис. II, 9) — груднинних ребер суглобовими поверхнями на вентральних кінцях з'єднуються з грудниною (корова, свиня). Довжина цих хрящів збільшується в каудальному напрямі. Хрящі астернальних ребер вентральню звужуються, послідовно прикріплюються до попередніх ребер, разом з останнім кістковим ребром утворюють реберну дугу — *árcus costális*.

Іноді трапляються коливні ребра — *cósta flúctuans*, які дорсально прикріплені до хребців, а вентральню вільним кінцем розміщені у м'язах черевної стінки. У разі порушення обміну мінеральних речовин в організмі тварин коливні ребра зменшуються в розмірах або зовсім редукуються.

У великої рогатої худоби 13 (14) пар ребер. Ребра мають широке плоске тіло, довгі шийки, сідлоподібні суглобові поверхні на горбках, нерівні, гострі краї. Ширина ребер збільшується до 6-го (7-го), довжина — до 7-го (9-го), кривина їх невелика. Груднинні кінці від 2-го до 10-го ребер мають на вентральному кінці суглобові поверхні для з'єднання з реберними хрящами. Перше ребро пряме, циліндричне. Реберні хрящі з 2-го до 10-го (11-го) мають суглобові поверхні на двох кінцях. Справжніх ребер — 8 пар.

У коня 18 пар ребер (в арабських та рисистих коней — 19), ширина їх рівномірна по довжині, форма змінюється від пластинчастої до циліндричної. Шийка коротка, горбок і голівка мало опуклі, суглобова поверхня на горбку ребра плоска. Довжина й

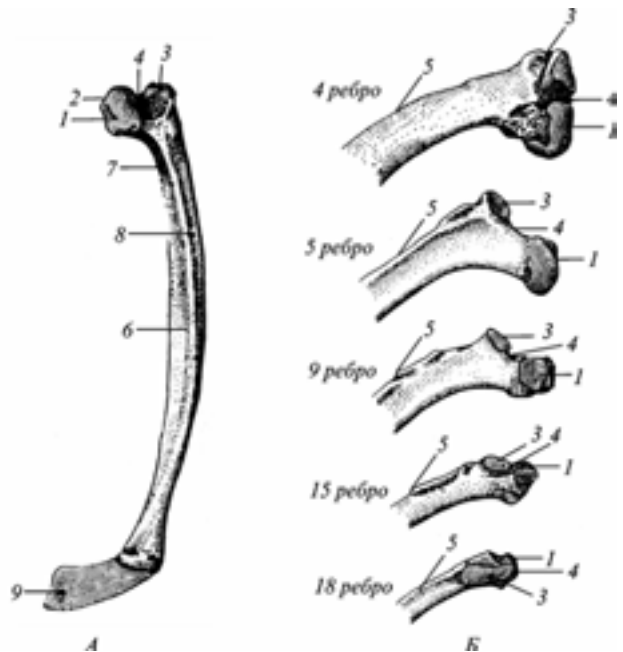


Рис. 1.16. Будова ребра (А). Зміна будови голівки, шийки та горбка ребра залежно від розміщення в грудній клітці коня (Б): 1 — *caput cóstae*; 2 — *súlcus capituli*; 3 — *tubérculum cóstae*; 4 — *cóllum cóstae*; 5 — *ángulus cóstae*; 6 — *córpus cóstae*; 7 — *súlcus vasculáris*; 8 — *súlcus musculáris*; 9 — *cartilágo cóstae*

кривина збільшуються від 1-го до 10-го (11-го) ребер, а далі зменшуються. Передні краї більш вигнуті порівняно із задніми. Судинний жолоб чіткий. Груднинний кінець 1-го ребра дуже розширений, на передньому краї його знаходиться горбок для драбинчастого м'яза — *tubérculum m. scaléni médii*. Справжніх ребер — 8 пар.

У *свині* 14–15 (12–17) пар ребер. Кути ребер виступають, тіло спіралеподібно скривлене, вентральні кінці звужені у дорослих і розширені в молодих тварин. Довжина ребер збільшується до 7-го ребра, ширина — до 3–4-го ребра. Від 2-го до 7-го ребра не вентральних кінцях є суглобові поверхні для з'єднання з реберними хрящами. На тілі першого ребра виділяються м'язові гребені (горбки) для закріплення драбинчастого м'яза. Справжніх ребер 7 (6, 8) пар.

У *собаки* 13 пар ребер. Ребра дуже увігнуті — обручеподібні, суглобові поверхні на горбках опуклі, тіло майже кругле. Судинні та м'язові жолоби є на всіх ребрах, крім останніх. Довжина ребер збільшується до 7-го, кривина — до 8-го, ширина — до 3–4-го. Справжніх ребер — 9 пар.

Груднина — *stérnum* (рис. 1.17) — утворює вентральну стінку грудної клітки, з'єднуючи вентральні кінці справжніх ребер. Вона складається з ручки — *manúbrium stérni 1* — частина груднини, що лежить попереду прикріплення другої пари ребер; тіла груднини — *corpús stérni 2* — із 5–7 парних частин — *sternébra*, з'єднаних між собою хрящем або кістковою тканиною (залежно від віку тварин). Збоку на тілі є 5–7 пар реберних вирізок — *incisúra costális stérni 5* — для з'єднання з реберними хрящами. Каудальна частина груднини — мечоподібний відросток — *procéssus xiphóideus 3*, розміщений після останньої пари справжніх ребер, каудально звужується і закінчується мечоподібним хрящем — *cartilágo xiphóidea 4*.

У *великої рогатої худоби* груднина сплющена дорсовентрально і розширена каудально. До масивної ручки, піднятої догори, прикріплена перша пара справжніх ребер. Реберних вирізок на тілі груднини шість. Ручка груднини з'єднується з тілом суглобом.

У *коня* груднина сплющена з боків, клиноподібна, в каудальній частині пластинчаста, розміщена горизонтально. Ручка й тіло зростаються, а на вентральній поверхні доповнені хрящовим вентральним гребенем. Мечоподібного відростка немає, тіло продовжується в мечоподібний хрящ.

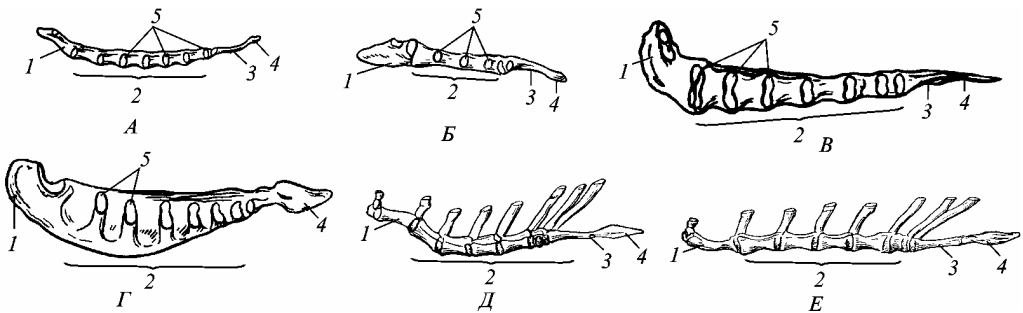


Рис. 1.17. Груднина:

А — собаки; Б — свині; В — корови; Г — коня; Д — вівці; Е — кози; 1 — *manúbrium stérni*; 2 — *corpús stérni*; 3 — *proc. xiphóideus*; 4 — *cartilágo xiphóidea*; 5 — *incisúra costális*

У свині груднина сплющена дорсовентрально і розширюється каудально. Ручка випинається у вигляді клина попереду першої пари ребер. Реберних вирізок на тілі груднини п'ять. Ручка груднини з'єднується з тілом суглобом.

У собаки груднина довга, призматична, реберні вирізки розміщені близько одна до одної, їх дев'ять.

Грудна клітка — *thórax* — утворена грудними хребцями, ребрами та грудниною, нагадує конус. Вхід у грудну клітку — *apertúra thorácis craniális* — знаходиться на вершині конуса і обмежений першим грудним хребцем, першою парою ребер та ручкою груднини. Основа конуса — це вихід із грудної клітки — *apertúra thorácis caudális*, обмежений останнім грудним хребцем, реберною дугою та мечоподібним відростком груднини.

❖ ПОПЕРЕКОВИЙ ВІДДІЛ СКЕЛЕТА

Поперекові хребці — *vértebrae lumbáles* (рис. 1.18) — мають довге тіло з плоскою голівкою і ямкою. В них дуже розвинуті поперечнореберні відростки. Суглобові відростки напівциліндричної форми. Остисті відростки спрямовані краніально, широкі, але невисокі. Соскоподібні відростки знаходяться на краніальних суглобових відростках.

У великої рогатої худоби 6 поперекових хребців, на краніальних суглобових відростках є жолобоподібні суглобові поверхні, каудальні відростки циліндричні, поперечнореберні мають гострі й нерівні краї. Тіло хребців довге, з вентральними гребенями. Замість каудальної хребцевої вирізки може бути отвір.

У коня 6 поперекових хребців (у рисистих 5). Суглобові відростки мають плоскі суглобові поверхні. Тіло хребців коротке, вентральні гребені нечіткі. На двох (трьох) останніх хребцях поперечнореберні відростки мають суглобові поверхні для з'єднання один з одним і з крилами крижової кістки (на останньому хребці). Довжина остистих відростків трохи більша за їх ширину.

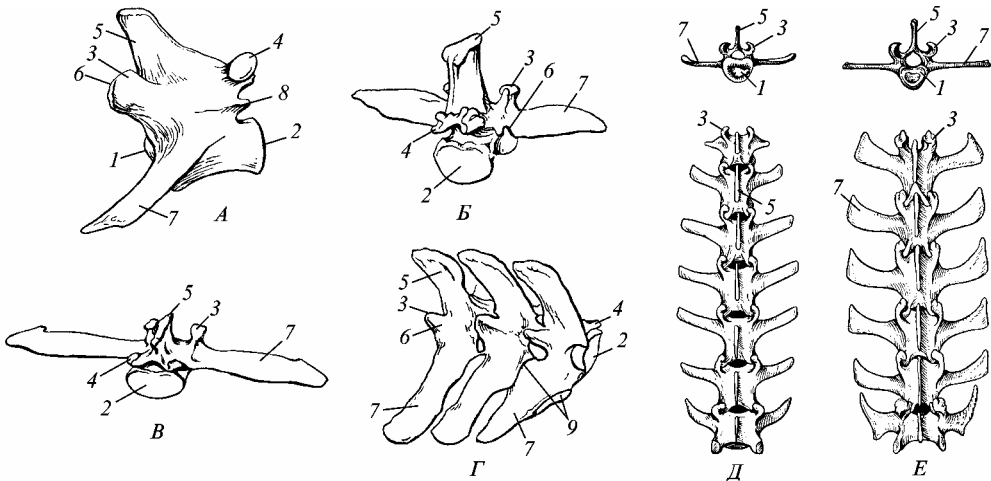


Рис. 1.18. Поперекові хребці:

A — собаки; *B* — свині; *B* — коня; *Г* — коня; *Д* — вівці; *Е* — кози; *1* — *caput vértebrae*; *2* — *fossa vértebrae*; *3* — *proc. articularis craniális*; *4* — *proc. articularis caudális*; *5* — *proc. spinósus*; *6* — *proc. mamilláris*; *7* — *proc. costotransversárius*; *8* — *proc. accessórius*; *9* — *facies articularis*

У свині 7 хребців (іноді 6–5). Краніальні суглобові відростки мають жолобоподібні суглобові поверхні, каудальні — циліндричні, в основі останніх є дорсовентральна вирізка або отвір. Остисті відростки пластинчасті й широкі, соскоподібні — добре розвинуті.

У собаки 7 хребців, на суглобових відростках суглобові поверхні плоскі. Біля каудальних суглобових відростків (вентрально) знаходяться додаткові відростки — *procéssus accessórius* (див. рис. 1.18, 8), спрямовані каудально. Остисті відростки довгі, соскоподібні — високі й добре розвинуті.

❖ КРИЖОВИЙ ВІДДІЛ СКЕЛЕТА

Крижові хребці — *vértebrae sacrales* — в кількості 3–5 (6) зростаються між собою і утворюють крижову кістку — *os sacrum* (рис. 1.19). Тіла їх у каудальному напрямі зменшуються і відокремлюються одне від одного поперечними лініями — *línea transvérsae* — та міжхребцевими крижовими отворами. Вони виходять на вентральну поверхню кістки як тазові крижові отвори — *forámina sacraia pelvína*, а на дорсальну — дорсальними крижовими отворами — *forámina sacraia dorsaia*. Зрощені поперечнореберні відростки утворюють у ділянці 1-го хребця крила крижової кістки — *ala óssis sacri* 5, у каудальному напрямі — її бічні частини — *pars laterális* 6. На латеральній поверхні крил знаходяться вушкоподібні суглобові поверхні — *fácies auriculáris* 7 — для з'єднання з крилами клубової кістки. Остисті відростки

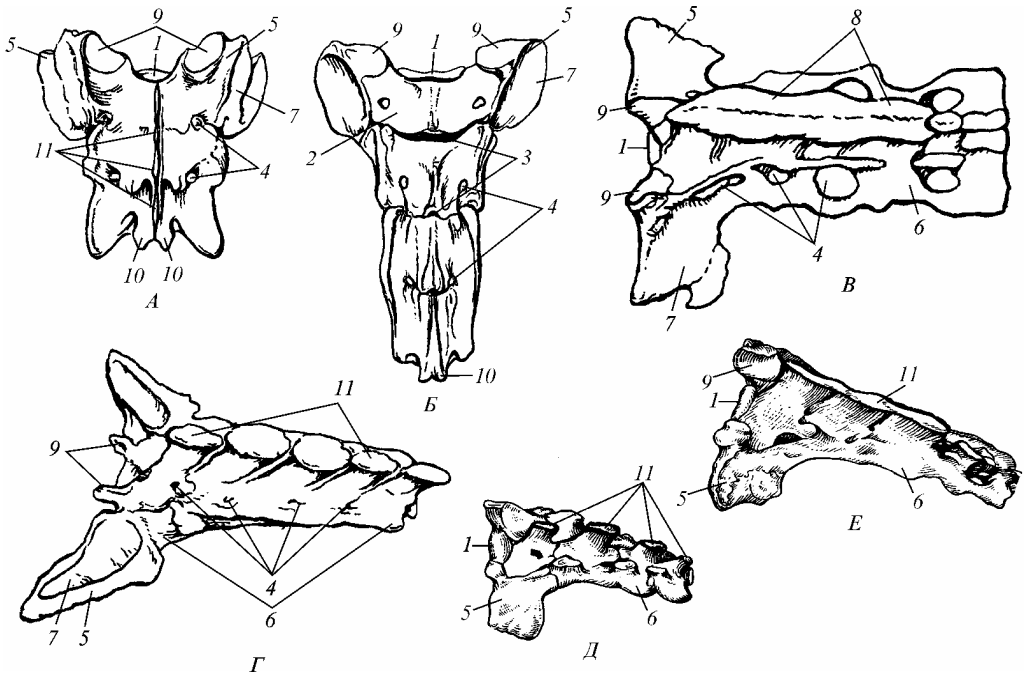


Рис. 1.19. Крижова кістка:

A — собаки; *B* — свині; *B* — корови; *Г* — коня; *Д* — вівці; *Е* — кози; 1 — *cáput vértebrae*; 2 — *árcus vértebrae*; 3 — *for. interarcuále*; 4 — *for. sacraia dorsaia*; 5 — *ala óssis sacri*; 6 — *pars laterális*; 7 — *fácies auriculáris*; 8 — *crista sacraia média*; 9 — *proc. articuláris craniális*; 10 — *proc. articuláris caudális*; 11 — *proc. spinósus*

крижових хребців зрощуються в середній крижовий гребінь — *crísta sacrális média* 8 — або їх зовсім немає. З обох боків від цього гребеня проходять латеральні гребені — *crísta sacrális laterális*, утворені зрощеними суглобовими відростками. Передній вентральний край тіла першого хребця називають мисом — *promontórium*.

У великої рогатої худоби 5 хребців. Остисті відростки зрощуються в гребінь з потовщеним вільним краєм. Крила крижової кістки сплюснені краніокаудально, суглобові відростки мають жолобоподібні суглобові поверхні. На вгнутій вентральній поверхні крижової кістки проходить серединний судинний жолоб. Вентральні крижові отвори великі. Крижові хребці зростаються в тварин у віці 3–3,5 років.

У коня 5 (6) хребців. Кінці остистих відростків відокремлені один від одного, потовщені, часто роздвоєні. Крила крижової кістки мають вигляд тригранних пірамід, спрямовані латерально і горизонтально; краніальними суглобовими поверхнями з'єднуються з попереконосними відростками останнього поперекового хребця, вушкоподібними — з крилами клубової кістки. Краніальні суглобові відростки розвинуті, тіло крижової кістки плоске.

У свині 4 хребці. Остистих відростків немає, міждугові отвори широкі. Суглобові відростки 1-го хребця мають жолобоподібні суглобові поверхні. Вушкоподібні поверхні крил повернуті латерально. Зрощуються крижові хребці у віці 1,5 року.

У собак 3 хребці. Остисті відростки зрощуються тільки в основі, вершини їх відокремлені. Краніальні суглобові поверхні плоскі. Вушкоподібні суглобові поверхні спрямовані латерально. Хребці зрощуються у віці 6 місяців.

❖ ХВОСТОВИЙ ВІДДІЛ СКЕЛЕТА

Хвостові хребці — *vértebrae cossúgeae, s. caudáles* — у різних тварин неоднаково редуковані, внаслідок чого хребетний канал зникає в каудальному напрямі. Від хребців залишаються тільки тіла та горбки від інших частин. Голівки і ямки плоскі, тіла короткі й тонкі (рис. 1.20).

У великої рогатої худоби 18–20 хребців. Тіла їх видовжені. Краніальні суглобові відростки збереглися, каудальні мають форму широких пластин, за-

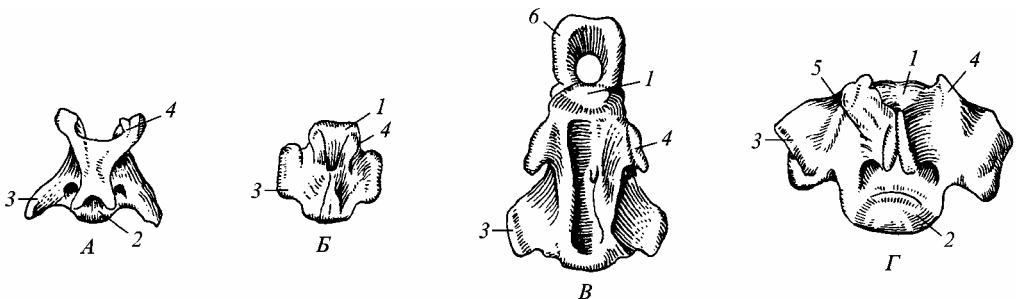


Рис. 1.20. Хвостові хребці:

А — собаки; Б — свині; В — корови; Г — коня; 1 — *caput vértebrae*; 2 — *fóssa vértebrae*; 3 — *proc. transversus*; 4 — *proc. articuláris craniális*; 5 — *arcus vértebrae*; 6 — *arcus haemális*

гнутих вентрально. На вентральній поверхні тіл (особливо перших) є гемальні дуги — *arcus haemalis* 6, що утворюють отвір, де проходить середня хвостова артерія.

У коня хвіст короткий, кількість хвостових хребців — 18 (15–20). Вони масивні, циліндричні, майже квадратні. Дуги збереглися тільки на перших трьох хребцях. Остистих відростків немає, поперечні відростки короткі, масивні, зникають на кінці хвоста.

У свині 20–23 хребці. Тіла перших сплюснені дорсовентрально, інші — циліндричні. На перших є дуги хребців. Остисті та суглобові відростки випинаються за тіло в каудальному напрямі, поперечні — широкі, пластинчасті.

У собаки 20–23 хребці. Дуги збереглися на перших 5–6. Шилоподібні остисті відростки спрямовані каудально. На краніальних суглобових відростках збереглися соскоподібні відростки. Поперечнореберні відростки великі, довгі, з потовщеними кінцями, спрямованими вентрокаудально. Гемальні дуги є майже на всіх хребцях, що зумовлює їх булавоподібну форму.

◆ **СКЕЛЕТ ГОЛОВИ (ЧЕРЕП)**

Скелет голови являє собою складне злиття кісток різної будови, функції та походження. Складність будови скелета голови зумовлена різноманітністю його функцій. У черепі розміщені головний мозок, органи нюху, зору, присінково-завитковий орган. Значною частиною скелета голови є щелеповий апарат із зубами та м'язами, а також з органами, що функціонально пов'язані з цим апаратом. На черепі розміщений початковий відділ дихального апарату, а інколи й сильні захисні утвори — роги, ікла. Скелет голови є також місцем фіксації м'язів голови, шиї й тулуба.

У скелеті голови ссавців розрізняють два відділи — мозковий (нейрокраній) і лицевий (спланхнокраній). В утворенні цих відділів у вищих хребетних беруть участь кістки різного походження. Обидва відділи в хребетних виникають і спочатку розвиваються як утвори різного призначення. Нейрокраній з'являється з розвитком переднього кінця нервової трубки, яка перетворюється на головний мозок, а спланхнокраній розвивається в передньому відділі кишкової трубки в результаті формування органів дихання і травлення. Спланхнокраній виникає значно раніше і незалежно від нейрокранія.

◆ **РОЗВИТОК СКЕЛЕТА ГОЛОВИ**

У сучасних головохордових (ланцетник) нейрокраній слабо виражений, а спланхнокраній складається із стрижнів, які знаходяться в зябрових перегородках. Зябрових перегородок понад сто з кожного боку. Стрижні складаються з безклітинної речовини. Функція зябрових перегородок полягає в утриманні зябрової порожнини в розкритому стані. Такий апарат «задоволення» ланцетника, який веде пасивний спосіб життя і в якого вода та зависла в ній пожива транспортуються миготливим епітелієм у відділі травної трубки.

У круглоротих (мінога, міксина) нейрокраній здебільшого сполучнотканинний (рис. 1.21, Г). Хрящ розміщений лише знизу та збоку. У верхній

стілці черепа хрящ має вигляд вузької смужки, яка проходить на рівні слухових капсул 10. Спереду до черепа сполучною тканиною приєднується непарна нюхова капсула. Спланхнокраній в основному представлений складною системою губних хрящів (1–5). Власне зябровий апарат у міксин редукований, а в многи складається з семи хрящових зябрових дуг. Саме еластичність зябрових дуг сприяє всмоктуванню води разом з поживою. Крім того, зяброві дуги так розміщуються і згинаються, що між ними утворюється складна система перегородок. Спланхнокраній набуває форми складної коринки.

У *хрящових риб* (акул) нейрокраній має форму хрящової коробки, яка повністю обмежує головний мозок (див. рис. 1.21, *Б, В*). Нюхові 2 і слухові 4 капсули входять у стінку хрящової коробки, утворюючи спереду і ззаду характерні випинання.

Еластичність зябрових дуг вже не може забезпечити збільшення просвіту головної кишки, що призвело до поділу їх на членики. Функцію фіксатора

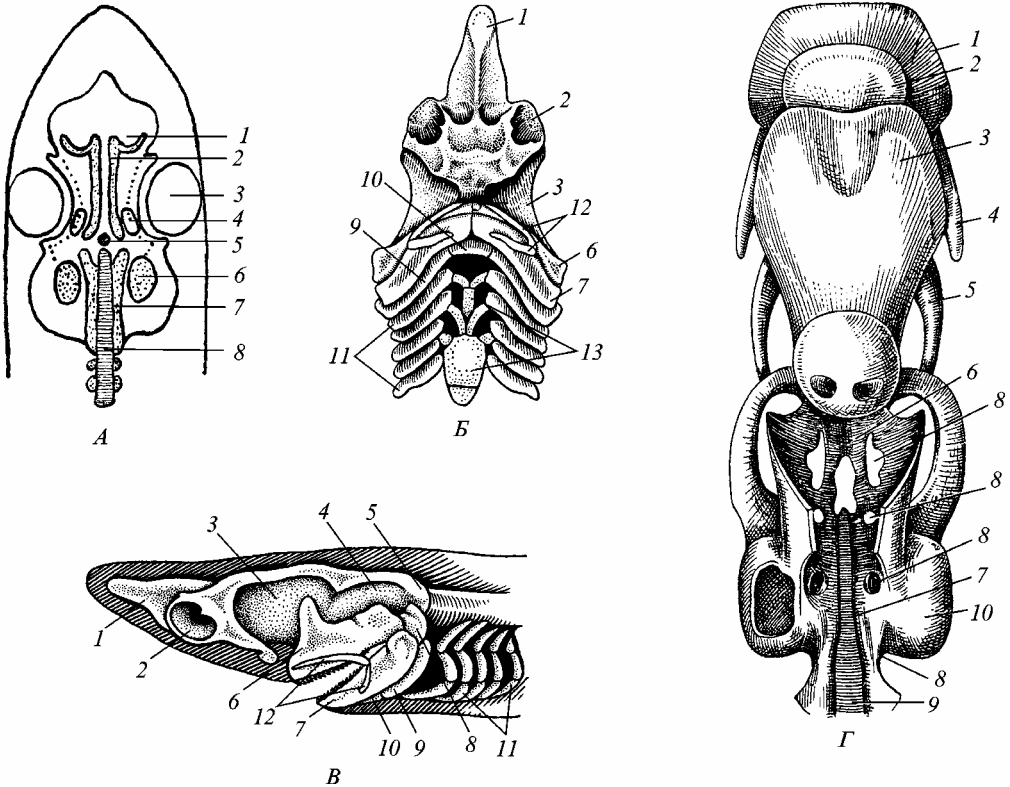


Рис. 1.21. Скелет голови:

А — хрящова закладка скелета голови (вигляд зверху): 1 — нюхова капсула; 2 — трабекули; 3 — око; 4 — очні хрящі; 5 — гіпофіз; 6 — слухова капсула; 7 — парахордалії; 8 — хорда; *Б, В* — акули (вигляд знизу і збоку): 1 — рострум; 2 — нюхова капсула; 3 — очна ямка; 4 — слухова капсула; 5 — потиличний відділ; 6 — піднебінно-квадратний хрящ; 7 — меккелів хрящ; 8 — підвісок; 9 — гіюїд; 10 — непарний елемент під'язикової дуги; 11 — зяброві дуги; 12 — губні хрящі; 13 — капсули зябрових дуг; *Г* — многи (вигляд зверху): 1–5 — хрящі рогової лійки; 6, 7 — парахордалії; 8 — отвори для нервів (II–X); 9 — хорда; 10 — слухова капсула

здобичі в акул виконує третя зяброва дуга, яка перетворилася на щелепи: верхню (піднебінно-квадратний хрящ 6) і нижню (меккелів хрящ 7). Четверта зяброва дуга (гіюїд) виконує функцію фіксатора щелеп до нейрокранія і забезпечує їх рух. Вона ділиться на верхній — під'язиково-нижньощелепний (підвісок) 8 і нижній — під'язиковий (гіюїд) 9 хрящі. Зовні до щелеп прилягають редуковані перша й друга зяброві дуги — губні хрящі 12. Останні зяброві дуги 11 (п'ять) розділені на чотири відділи кожна і з'єднані між собою. Щілину, яка при цьому утворюється між під'язиково-нижньощелепними хрящами, називають бризкальцем. Таким чином, утворюється щелеповий апарат хапального типу, який зберігся у риб, амфібій, рептилій, птахів і ссавців.

У хрящових риб (осетроподібних) нейрокраній має вигляд суцільної хрящової коробки, яка зверху вкрита своєрідним панциром з великої кількості покривних кісток (шкірного походження). В панцирі збереглися отвори для очей, ніздрів і бризкальця. Спланхнокраній ускладнюється завдяки вдосконаленню протракції щелепового апарату.

У кісткових риб (рис. 1.22, А) хрящ у нейрокранії частково заміщується кістками, частково витісняється покривними кістками, хоча кількість покривних кісток зменшується порівняно з їх кількістю в хрящових риб. Спланхнокраній ще більше ускладнюється: відбувається скостеніння заднього відділу піднебінно-квадратного і меккелевого хрящів, а на передніх їх відділах виникають покривні і вторинні щелепні кістки (квадратна, піднебінна, крилоподібна). Верхні щелепи з'єднуються не лише з гіюїдною дугою, а й з

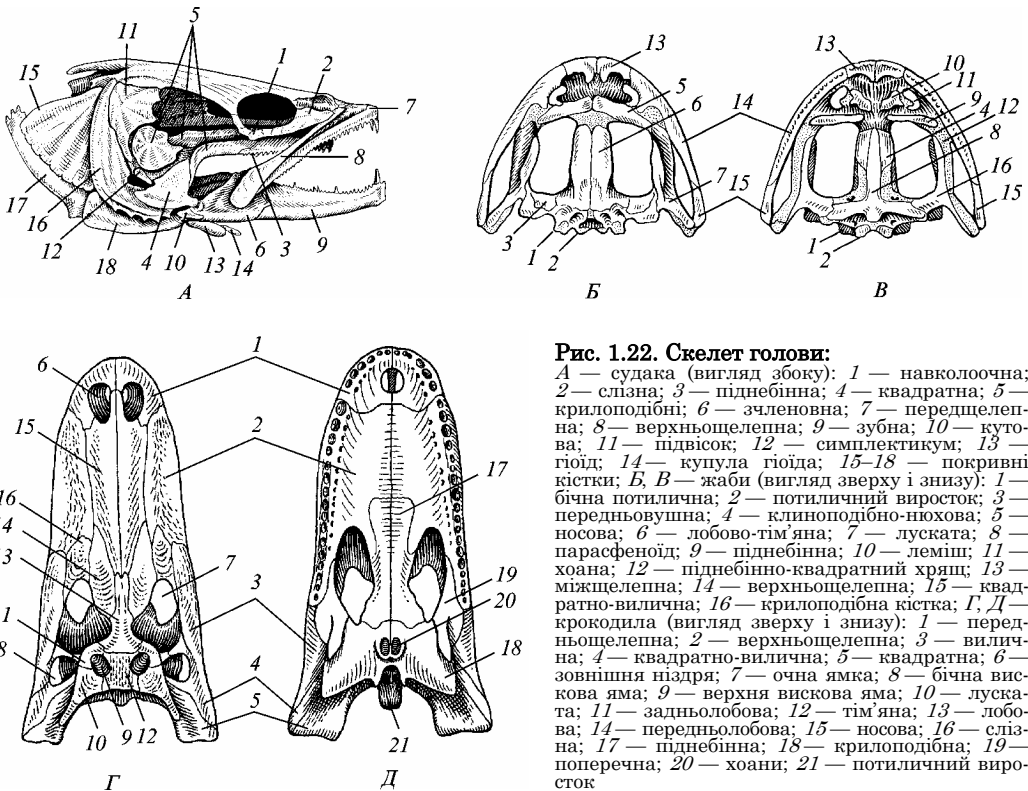


Рис. 1.22. Скелет голови:

А — судака (вигляд збоку): 1 — навколоочна; 2 — слізна; 3 — піднебінна; 4 — квадратна; 5 — крилоподібна; 6 — зчленовна; 7 — передщелепна; 8 — верхньощелепна; 9 — зубна; 10 — кутова; 11 — підвісок; 12 — симплектикум; 13 — гіюїд; 14 — купула гіюїда; 15–18 — покривні кістки; Б, В — жаби (вигляд зверху і знизу): 1 — бічна потилична; 2 — потиличний виросток; 3 — передньовишча; 4 — клиноподібно-носова; 5 — носова; 6 — лобово-тім'яна; 7 — луската; 8 — парасфеноїд; 9 — піднебінна; 10 — леміш; 11 — хоана; 12 — піднебінно-квадратний хрящ; 13 — міжщелепна; 14 — верхньощелепна; 15 — квадратно-вилична; 16 — крилоподібно-носова; Г, Д — крокодила (вигляд зверху і знизу): 1 — передньощелепна; 2 — верхньощелепна; 3 — вилична; 4 — квадратно-вилична; 5 — квадратна; 6 — зовнішня ніздрия; 7 — очна ямка; 8 — бічна високва яма; 9 — верхня високва яма; 10 — луската; 11 — задньолобова; 12 —тім'яна; 13 — лобова; 14 — передньолобова; 15 — носова; 16 — слізна; 17 — піднебінна; 18 — крилоподібна; 19 — поперечна; 20 — хоани; 21 — потиличний виросток

невральним черепом, тобто зникла протракція щелепового апарату і зміщення щелеп можливе лише в сегментальній площині. Щелеповий апарат риб захоплює, фіксує й переміщує поживу через ротозяброву порожнину, але механічну обробку її не здійснює.

У зв'язку з новими умовами існування і заміною зябрового дихання на легеневе в *амфібіях* спостерігається редукція кісток верхнього відділу черепа і піднебіння (див. рис. 1.22, *Б, В*). Череп має вигляд системи кісткових перекладин, розділених великими вікнами. Під'язиково-щелепний хрящ гюїдної дуги вже не фіксує щелепи до нейрокранія і перетворюється на слухову кісточку (стовпчик); бризкальце перетворюється на порожнину середнього вуха. Нижній відділ гюїдної дуги разом з рудиментами зябрових дуг утворює скелет під'язикового апарату, який є кістковою основою для язика і місцем фіксації вісцеральних та гіпобранхіальних м'язів.

У *рептилій* мозкова капсула, капсули органів нюху і слуху мають відносно невеликі розміри (див. рис. 1.22, *Г, Д*). Дермальні елементи в слуховій ділянці зникають, внаслідок чого утворюються високі вікна. Потилична кістка має один виросток, добре розвинуті леміші, піднебінні й крилоподібні кістки. Прогресивний розвиток щелепового апарату зумовлює посилену фіксацію його до нейрокранія, що, в свою чергу, позначилося на будові й формі верхнього відділу черепа. Рухи щелеп у рептилій ще тісно пов'язані зі зміщенням позиції скелета під'язикового апарату і гортані. Це зумовлено тим, що щелепи не лише захоплюють і утримують поживу, їх активні рухи допомагають проковтувати її. Саме спосіб проковтування поживи в рептилій суттєво вплинув на еволюцію щелепового й під'язикового апаратів.

У *птахів* більшість кісток нейрокранія рано зростаються, верхня вискова дуга редукувалась, а нижня збереглась. На відміну від рептилій, значно розвинута мозкова капсула. Квадратна кістка суглобом з'єднана з крилоподібною, а через неї — з піднебінною і щелепними кістками й утворює складну систему важелів, що забезпечують рухливість наддзьобка відносно нейрокранія.

У *ссавців* основними особливостями черепа, на відміну від черепа інших хребетних, є перебудова щелепового апарату і сильний розвиток мозкової капсули (див. кольорову вклейку, рис. II). У ссавців виник вторинний щелепний суглоб (сквамозо-дентальний), який утворився внаслідок контакту вінцевого відростка зубної кістки нижньої щелепи з лускатою кісткою. Кістки первинного суглоба (квадратна, суглобова) перетворюються на слухові кісточку (ковадло, молоточок). Збільшення мозкової порожнини та її ростральне переміщення призвели до зближення її з нюховою ділянкою, які розмежує решітчаста пластинка. Таке переміщення мозкової порожнини зумовлює розходження очних ямок і редукцію міжочномкової перегородки, залишки якої у ссавців представлені передньою частиною пресфеноїда і задньою частиною носової перегородки. В утворенні мозкової капсули беруть участь кістки первинного нейрокранія, що розвиваються на основі хряща, і кістки вторинного походження.

Задню частину стінки мозкової порожнини утворює потилична кістка, яка складається зі зрощених основної, бічних та верхніх потиличних кісток. Потиличний виросток у ссавців подвійний.

Спереду потиличної кістки знаходиться клиноподібна кістка, яка утворилася злиттям пресфеноїда з базисфеноїдом. Збоку до першого приростають очноямково-клиноподібні кістки, утворюючи очноямкові (орбітальні) крила цієї кістки, а до базисфеноїда латерально приростають епіптеригоїди, утворюючи високі крила.

Кам'яниста кістка відповідає передній і задній вушним кісткам рептилій, які рано зливаються в одну кістку, причому задньовушна кістка гомологічна соскоподібній частині. Зовні до кам'янистої кістки приростає покривна барабанна кістка, яка утворює барабанну порожнину й обмежує зовні середнє вухо. Кам'яниста кістка часто зливається у ссавців з покривною лускатою кісткою в одну кістку — вискову. Розширення мозкової порожнини супроводжується зміщенням слухової капсули донизу. Луската кістка також належить до кісток, що обмежують мозкову порожнину.

Верхню й бічні стінки нейрокранія утворюють кістки шкірного походження, кількість яких, порівняно з кількістю їх у рептилій, зменшилась. Верхню стінку черепа формують тім'яні, лобові й носові кістки. Тім'яні кістки в деяких ссавців зливаються в непарну кістку. Міжтім'яна кістка розвивається з одного або двох зачатків, її вважають гомологом задніх тім'яних кісток.

Для спланхнокранія ссавців характерний значний розвиток верхньої щелепи з двох кісток — різцевої та верхньощелепної. Верхня щелепа стає міцнішою і краще фіксується до нейрокранія. Міцність її досягається прогресивним розвитком вторинного кісткового піднебіння і розростанням лицевої пластинки верхньощелепної кістки. Фіксується верхня щелепа до нейрокранія через дах черепа та піднебінну кістку. Роль крилоподібної кістки у фіксації зменшується, і вона редукується або зовсім зникає.

В *онтогенезі* на ранній стадії розвитку з мезодерми (склеротомів) розвивається сполучнотканинний (перетинчастий) осьовий череп, який утворює м'які стінки мозкових міхурів нервової трубки, слухових і нюхових капсул. Заміщення сполучнотканинного осьового черепа хрящовим починається біля переднього кінця хорди закладанням двох хрящів — парахордалій (див. рис. 1.21, А). Спереду від хорди закладається ще два хрящі — трабекули (черепні балки). В подальшому парахордалії й трабекули зростаються в одну хрящову пластинку, яка й утворює хрящову основу осьового черепа. Сполучнотканинні слухові та нюхові капсули також заміщуються хрящовою тканиною і приростають відповідно до парахордалій і трабекул. Хрящова стадія осьового черепа поступово замінюється кістковою стадією шляхом закладання окремих осередків скостеніння. Сполучнотканинні стінки даху черепно-мозкової порожнини, верхні частини бічних стінок заміщуються покривними кістками. Покривні кістки у новонароджених з'єднані між собою сполучнотканинними пластинками, які є часточками перетинчастого скелета і називаються фонтанелями, або тім'ячками.

Спланхнокраній утворюється із зябрових дуг. Перші дві зяброві дуги редукуються. На місці третьої (щелепної) зябрової дуги з каудальної частини піднебінно-квадратного хряща розвивається слухова кістка — коваделко, із задньої частки меккелевого хряща — молоточок. Верхня частина вхідного отвору ротової порожнини формується закладанням на місці піднебінно-квадратного хряща покривних різцевих і верхньощелепних кісток, нижня частина — нижньощелепною кісткою на місці меккелевого хряща. З верхніх

члеників четвертої зябрової дуги (під'язиково-щелепного хряща) утворюється слухова кісточка — стремінце. Нижні хрящові членики перетворюються на елементи скелета під'язикового апарату (тимпаногіоїд, стиліогіоїд, епігіоїд, кератогіоїд, частина базигіоїда). Інші зяброві дуги утворюють тиреогіоїд та хрящі гортані.

❖ КІСТКИ МОЗКОВОГО ВІДДІЛУ СКЕЛЕТА ГОЛОВИ

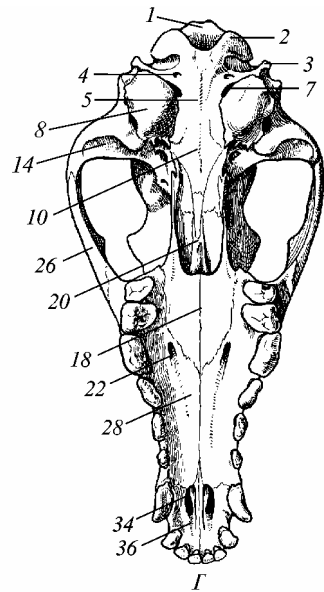
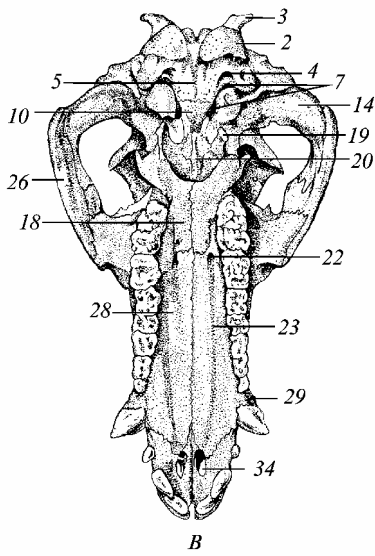
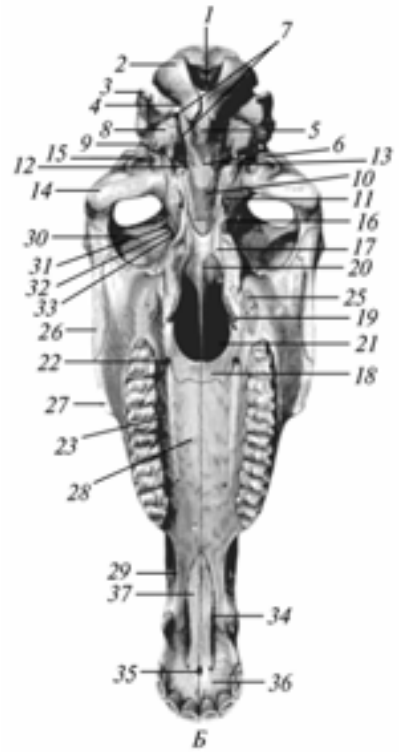
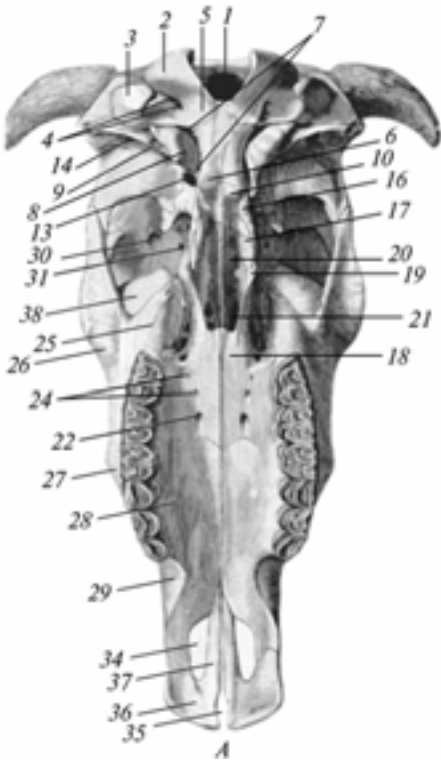
До кісток мозкового відділу черепа належать чотири непарні кістки (потилична, міжтім'яна, клиноподібна, решітчаста) і три парні (тім'яні, вискові, лобові). Здебільшого це плоскі кістки, які з'єднуються між собою нерухомо швами і утворюють стінки мозкової порожнини з отворами. На внутрішній поверхні кісток мозкового відділу черепа є втиснення та підвищення.

Потилична кістка — *os occipitale* — обмежує задню та нижню стінки мозкової порожнини черепа (див. кольорову вклейку, рис. II; рис. 1.23, 1.24). Спереду і зверху вона межує з міжтім'яною йтім'яною, збоку — з висковими, а знизу — з клиноподібною кістками. Потилична кістка (див. рис. 1.24) складається з основної частини (тіла), луски 1 і двох бічних частин, які обмежують великий отвір — *for. magnum 5*.

У великої рогатої худоби основна частина потиличної кістки — *pars basilaris* — на внутрішній поверхні рострально має втиснення моста мозку — *impressio pontina*, а каудально — втиснення довгастого мозку — *impressio medullaris*.

Спереду основна частина з'єднується з тілом клиноподібною кісткою (див. рис. 1.23, 10). На місці їх з'єднання виділяються м'язові горбки — *tuberculum muscularis 6*. Бічні частини — *pars lateralis* — мають короткі, широкі й зігнуті кінцями всередину яремні відростки — *processus jugularis* (див. рис. 1.24, 3) — та потиличні вирости — *condylus occipitalis 2* — для з'єднання з атлантом. Латерально від основи виростка з вентральної поверхні є заглиблення — вентральна виросткова ямка — *fossa condylaris ventralis*, на дні якої виділяється подвійний отвір каналу під'язикового нерва — *canalis n. hypoglossi* (див. рис. 1.24, 4). Каудально від нього розміщується один або кілька отворів виросткового каналу — *canalis condylaris*. Луска — *squama occipitalis* — потиличної кістки (див. рис. 1.24, 1) рано зростається зтім'яними й міжтім'яною кістками в одну пластинку, на місці зрощення якої виділяється каркова лінія — *linea nuchae*.

У коня (див. рис. 1.24, Б, В) тіло потиличної кістки на місці переходу мозкової поверхні в зовнішню має дещо загострені краї, які обмежують значний рваний отвір — *for. lacerum* (див. рис. 1.23, 7). Бічні частини потиличної кістки мають злегка вигнуті латерально яремні відростки 3. Зовнішня поверхня луски поділяється на каркову й невеликутім'яну частини, які розділені поперечним карковим гребенем — *crista nuchae*, що з боків переходить у вискові гребені луски вискової кістки. На карковій поверхні посередині виступає потиличне підвищення — *protuberantia occipitalis externa* (див. рис. 1.24, Б), вентрально від нього розміщена каркова ямка — *fossa nuchalis 8*. Вони є місцем фіксації каркової зв'язки. Зовнітім'яна частина луски по серединній лінії має слабо виражений зовнішній стріловий гребінь — *crista sagittalis externa*.



У свині (див. рис. 1.24, Д) тіло потиличної кістки 4 приплюснуте, бічні частини разом з лускою 1 обмежують трикутної форми великий отвір 5. Яремні відростки 3 довгі, прямі, спрямовані донизу. Луска потиличної кістки висока, розширена догори, зовні гладенька, тобто без потиличного підвищення. У дорослих тварин у луску потиличної кістки поширюються лобові пазухи.

У собаки (див. рис. 1.24, Г) основна частина плоска і своїми бічними краями щільно підходить до кам'янистої кістки, внаслідок чого рваний отвір невеликий (див. рис. 1.23, 7). Луска потиличної кістки 1 трикутної форми і на тім'яних поверхнях має стріловий гребінь (див. рис. 1.24, 7), ступінь розвитку якого залежить від породи собаки. Карковий гребінь добре виражений. Бічні частини мають короткі й широкі яремні відростки 3. У деяких порід собак на місці з'єднання потиличної луски з висковою кісткою є надвіростковий отвір — for. supracondylare.

Клиноподібна кістка — os sphenoidale (див. рис. 1.23, 10, рис. 1.21, 23) — розміщена в основі черепа і рострально межує з лемешем, решітчастою, піднебінними, крилоподібними кістками, а каудально — з потиличною й висковою кістками. Вона складається з основної клиноподібної — os basisphenoidale — і передклиноподібної — os presphenoidale — кісток, які зростаються в одну кістку. В клиноподібній кістці розрізняють тіло, дві пари крил (вискові й очноямкові), парний крилоподібний відросток та отвори для проходження нервів і судин.

У великої рогатої худоби тіло клиноподібної кістки коротке. На внутрішній поверхні задньої частини тіла виділяється глибока ямка гіпофіза (туруцьке сідло) — fossa hypophysialis (див. рис. 1.26, 18), а спереду від неї — борозна зорового перехрестя — sulcus chiasmatis, яка на зовнішній поверхні тіла переходить у зорові отвори. Парні крилоподібні відростки — processus pterygoideus (див. рис. 1.23, 16) — відходять від зовнішньої поверхні тіла основної клиноподібної кістки, мають вендоростральний напрям і з'єднуються латеральною поверхнею з піднебінними, а медіальною — з крилоподібними кістками. Ростральний край крилоподібного відростка утворює крилоподібний гребінь — crista pterygoidea (рис. 1.25, 5), який дорсально переходить в очноямково-клиноподібний гребінь — crista orbitosphenoidalis. Спереду крилоподібного гребеня є отвори, з яких верхній веде в зоровий канал 7 — canalis opticus, нижче від нього круглий отвір з'єднується з очноямковою щілиною в очноямковокруглий отвір — for. orbitorotundum 17. Крізь ці отвори нерви проходять у крилопіднебінну ямку — fossa pterygopalatina.

Латерально від тіла основної клиноподібної кістки відходять парні вискові крила — alae temporales, вільний каудальний край яких формує щілоподібні рвані отвори 21. На внутрішній поверхні крил виділяються відбитки грушоподібних часток головного мозку — грушоподібні ямки — fossa piriformis. Латерально від тіла знаходиться нервова борозна та овальний отвір — for. ovale 20.

Рис. 1.23. Скелет голови з вентральної поверхні:

А — великої рогатої худоби; Б — коня; В — свині; Г — собаки: 1 — for. magnum; 2 — condylus occipitalis; 3 — proc. jugularis; 4 — canalis n. hypoglossi; 5 — pars basilaris; 6 — tuberculum muscularis; 7 — for. lacerum; 8 — bulla tympanica; 9 — tympanohyoid; 10 — os sphenoidale; 11 — for. alare caudale; 12 — incisura carotica; 13 — incisura ovalis (for. ovale); 14 — tuberculum articulare; 15 — proc. retroarticularis; 16 — proc. pterygoideus; 17 — os pterygoideum; 18 — os palatinum; 19 — hamulus; 20 — vomer; 21 — choanae; 22 — for. palatinum majus; 23 — sulcus palatinus; 24 — for. palatinum minus; 25 — tuber maxillae; 26 — arcus zygomaticus; 27 — crista facialis (tuber faciale); 28 — proc. palatinus; 29 — margo interalveolaris; 30 — for. ethmoidale; 31 — canalis opticus; 32 — fissura orbitalis; 33 — for. rotundum; 34 — fissura palatina; 35 — fissura interincisiva (canalis interincisivus); 36 — os incisivum; 37 — proc. palatinus; 38 — bulla lacrimalis

Тіло передклиноподібної кістки — *corpus os presphenoidale* — містить пазуху — *sinus sphenoidalis*, яка з'єднується з піднебінними пазухами. З внутрішньої поверхні на передньому кінці тіла виділяється клиноподібний дзвоб — *rostrum sphenoidale*, який є основою півнячого гребеня решітчастої кістки. Очноямкові крила відходять у ростродорсальному напрямі і беруть участь у формуванні медіальної стінки очної ямки. Зовнішня поверхня тіла прикривається заднім кінцем лемеша (див. рис. 1.23, 20).

У коня клиноподібна кістка має вигляд метелика. На мозковій поверхні тіла є невелика гіпофізарна ямка (див. рис. 1.26, 18). Пазуха 11 клиноподібної кістки має значні розміри і з'єднується з верхньощелепними пазухами. Вискові крила прилягають до луски вискової кістки, зовнішня поверхня яких частково формує підвискову ямку. Вільний каудальний край крил формує рваний отвір (див. рис. 1.23, 7), на ростральному кінці його розрізняють три вирізки: медіальну — сонну — *incisura carotica* 12, середню — остисту — *incisura spinosa* — і латеральну — овальну — *incisura ovalis* 13. Парний крилоподібний відросток 16 має значні розміри і відходить двома пластинками — однією від тіла клиноподібної кістки, другою — від вискового крила. Між ними знаходиться криловий канал — *canalis alaris* — з двома отворами (див. рис. 1.25): ростральним і каудальним — *for. alare rostrale et caudale* 10.

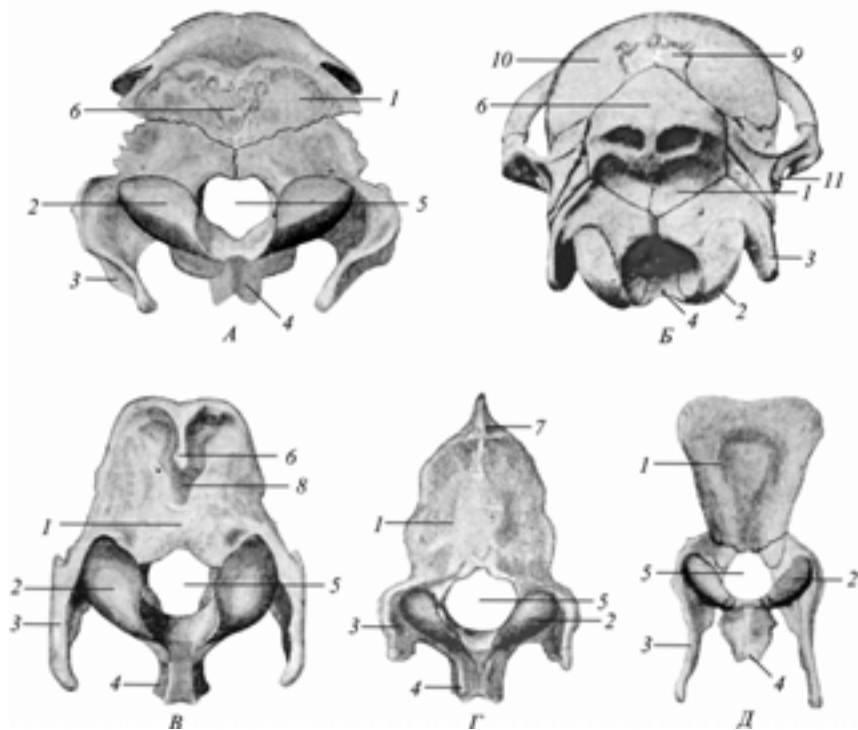


Рис. 1.24. Каудальна поверхня черепа:

A — великої рогатої худоби; *Б, В* — коня (молодої і дорослої тварини); *Г* — собаки; *Д* — свині; 1 — *squama occipitalis*; 2 — *condylus occipitalis*; 3 — *proc. jugularis*; 4 — *pars basilaris*; 5 — *for. magnum*; 6 — *protuberantia occipitalis externa*; 7 — *crista sagittalis externa*; 8 — *fossa nuchalis*; 9 — *os interparietale*; 10 — *os parietale*; 11 — *os temporale*

У дорсальній стінці крилового каналу біля крилоподібного гребеня є менший криловий отвір — *for. alare parvum* 11. Очноямкові крила добре розвинуті і вклинюються в спеціальну щілину лобової кістки та очної ямки, каудально прикриваються лускою вискової кістки. На ростральному краї крила є невелика вирізка, яка разом з вирізкою лобової кістки формує рещіт-

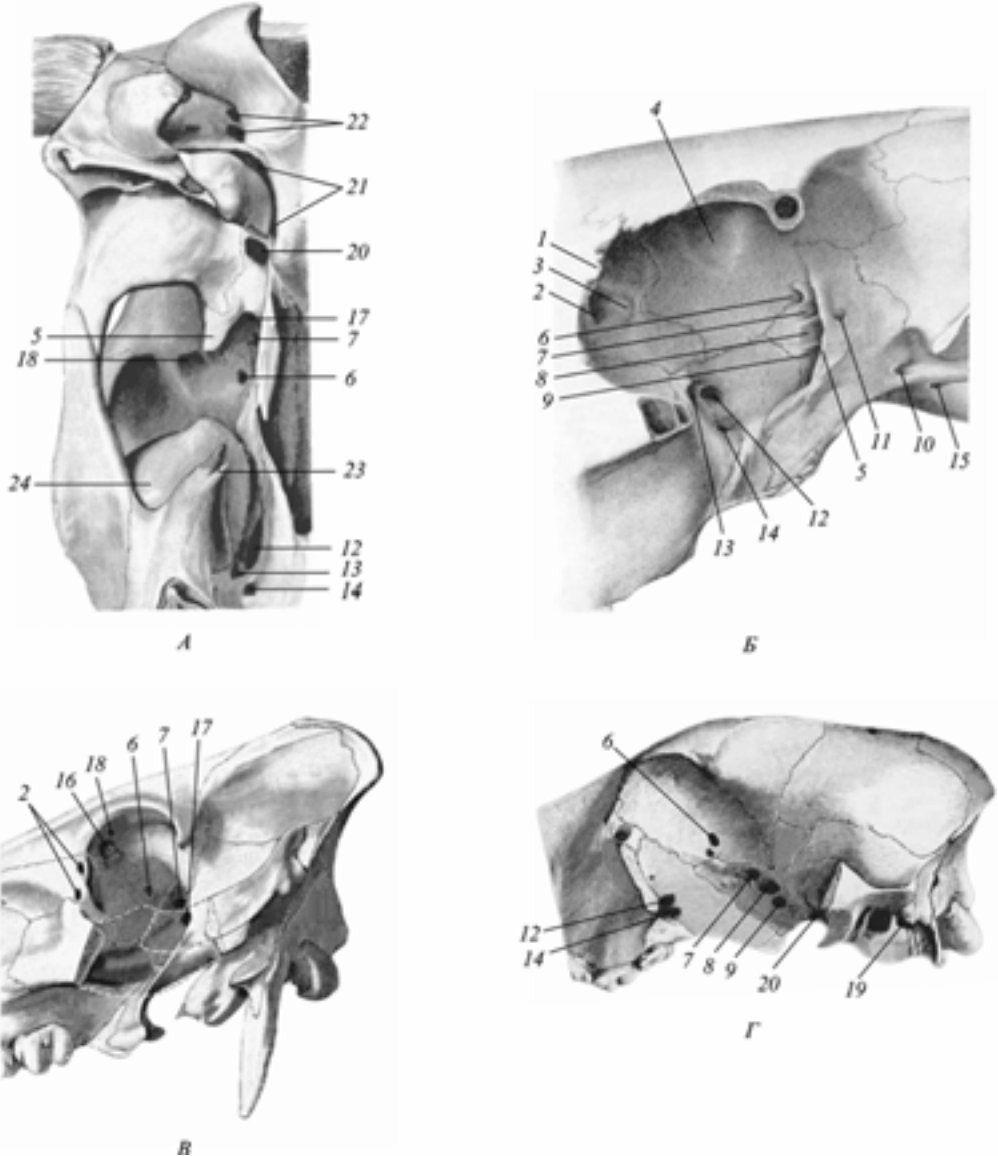


Рис. 1.25. Скелет голови з латеральної поверхні (влична дуга видалена):

A — великої рогатої худоби (знизу); *B* — коня; *В* — свині; *Г* — собаки; 1 — *proc. lacrimalis caudalis*; 2 — *for. lacrimale*; 3 — *fossa sacci lacrimalis*; 4 — *fossa glandulae lacrimalis*; 5 — *crista pterygoidea*; 6 — *for. ethmoidale*; 7 — *canalis opticus*; 8 — *fissura orbitalis*; 9 — *for. rotundum*; 10 — *for. alare caudale*; 11 — *for. alare parvum*; 12 — *for. sphenopalatinum*; 13 — *for. maxillare*; 14 — *for. palatinum caudale*; 15 — *canalis pterygoideus*; 16 — *fovea trochlearis*; 17 — *for. orbitorotundum*; 18 — *canalis supraorbitalis*; 19 — *for. stylomastoideum*; 20 — *for. ovale*; 21 — *for. lacerum*; 22 — *for. n. hypoglossi*; 23 — *proc. pterygoideus*; 24 — *bulla lacrimalis*

частий отвір — *for. ethmoidale 6*. Нижче від зорового каналу *7* розміщується очноямкова щілина — *fissura orbitalis 8*, а ще нижче — круглий отвір — *for. rotundum 9*.

У свині клиноподібна кістка (див. рис. 1.23, *B, 10*) за взаєморозміщенням частин подібна до такої у великої рогатої худоби. Замість овального отвору є вирізка на рваному отворі (див. рис. 1.23, *7*). Крила невеликі, крилоподібні відростки добре розвинуті. Крилоподібний гребінь значно виступає в крило-піднебінну ямку, а широка каудальна поверхня утворює човноподібну ямку — *fossa scaphoidea*.

У собаки тіло клиноподібної кістки (див. рис. 1.23, *Г, 10*) має вигляд пластинки, пазух немає, вискові крила з'єднуються з лобовими, висковими й тим'яними кістками і сильніше розвинуті, ніж очноямкові. Зорові канали (див. рис. 1.25, *7*) не утворюють борозну зорового перехрестя. Очноямкова щілина *8* значно віддалена від круглого отвору *9*, який відкривається в криловий канал. Каудолатерально від крилового отвору розміщений овальний отвір *20*. Задній край вискових крил разом з барабанною частиною вискової кістки формує сонний отвір, який веде в сонний канал вискової кістки.

Решітчаста кістка — *os ethmoidale* — і раковини — *conchaе* — зображені на рис. 1.26. Непарна решітчаста кістка складається з трьох кісткових пластинок і парного лабіринту. Одна з пластинок продірявлена — *lamina cribrosa*, розміщена упоперек черепа й утворює межу між лицевим і мозковим відділами. Вона має дві вигнутості (ямки) в бік носової порожнини, розділені півнячим гребенем — *crista galli*. У заглибленнях цієї пластинки розміщені нюхові цибулини головного мозку, а крізь дрібні отвори проходять нюхові нерви. Під прямим кутом до середини продірявленої пластинки розміщується перпендикулярна пластинка — *lamina perpendicularis*, передній кінець якої переходить у хрящову носову перегородку — *septum nasi*.

Від верхнього краю перпендикулярної пластинки до вентрального її краю дугоподібно, вигинаючись латерально, проходять очноямкові (паперові) пластинки — *lamina orbitalis*. Їхні задні вільні краї дотикаються до латеральних країв продірявленої пластинки. Від очноямкових пластинок у бік перпендикулярної пластинки відходять тонкі кісткові пластинки, які закручуються на вільних кінцях, тобто утворюють зовнішні — *ectoturbinalia* — і внутрішні — *endoturbinalia* — завитки. Ці завитки утворюють лабіринт решітчастої кістки — *labyrinthus ethmoidalis* (див. рис. 1.26, *10*), який складається з комплексу парних кісткових решітчастих комірок — *cellulae ethmoidales* — з решітчастими ходами — *meatus ethmoidalis*.

Дорсальна етмотурбіналія сягає великих розмірів і виступає далеко рострально в носову порожнину, утворюючи основу дорсальної носової раковини — *concha nasalis dorsalis 2*, яка прикріплюється до очноямкової пластинки верхньощелепної кістки і до внутрішньої поверхні носової кістки. Вентральна носова раковина — *concha nasalis ventralis 1* — закріплюється на раковинному гребені верхньощелепної кістки. Між дорсальною і вентральною раковинами в каудальному напрямі розміщена середня носова раковина — *concha nasalis media 6*.

У великої рогатої худоби (див. рис. 1.26, *A*) правий і лівий лабіринти складаються з п'яти ендотурбіналій і вісімнадцяти ектотурбіналій кожний. Ектотурбіналії утворюють шість—сім завиток. Дорсальна раковина *2* не закручена спірально і має просту порожнину, яка сполучається з середнім носовим ходом і лабіринтом. Вентральна раковина *1* коротша, але ширша, ніж

дорсальна. Її кісткова пластинка ділиться на дорсальну і вентральну пластинки: дорсальна спрямована вгору і закручується дорсолатерально на півтора оберти, а вентральна — на півтора оберти у вентролатеральному напрямі. Порожнина верхньої завитки з'єднується з середнім, а нижньої — з нижнім носовим ходом.

У коня (див. рис. 1.26, Б) внутрішніх завиток шість, зовнішніх — двадцять п'ять. Дорсальна раковина 2 ділиться на дві порожнини: передню, з'єднану з носовою пазухою через середній носовий хід, і задню — з лобовою пазухою. Вентральна носова раковина 1 розділена поперечною перегородкою на передній і задній відділи, які з'єднуються відповідно з носовою і щелепною пазухами.

У свині лабіринт решітчастої кістки складається з семи довгих ендотурбіналій і вісімнадцяти ектотурбіналій. Кісткові пластинки раковин міцні. Дорсальна раковина проста, вентральна — складна. Порожнини раковин сполучаються отворами з лобовою і клиноподібною пазухами.

У собаки перпендикулярна пластинка решітчастої кістки випинається далеко рострально і не формує каудально півнячого гребеня. Дорсальна раковина побудована просто, вентральна — складніше (чотири ендотурбіналії і шість ектотурбіналій).

Міжтім'яна кістка — os interparietale (див. кольорову вклейку, рис. II, 17) — видима на черепі тільки у молодих тварин, пізніше вона зростається з потиличною й тім'яними кістками: у великої рогатої худоби — в перші місяці життя, у свині — ще до народження і не утворює кісткового шатра. У коня до двох років можна виявити межу зростання. Характерною ознакою для міжтім'яної кістки у більшості тварин є значний пластинчастий виступ на мозковій поверхні, який разом з парними виступами тім'яних кісток утворює кістковий шатровий відросток — proc. tentoricus. На зовнішній поверхні кістки у коня й собаки по сагітальній лінії є початок зовнішнього стрілового гребеня — crista sagittalis externa.

Тім'яна кістка — os parietale (рис. 1.27, 2) — межує рострально з лобовою 5, каудально — з міжтім'яною і потиличною 1, латерально — з висковими кістками 3.

У великої рогатої худоби тім'яні кістки (див. кольорову вклейку, рис. II, 25) сильно розвинутими лобовими кістками зміщуються латерально і у ви-

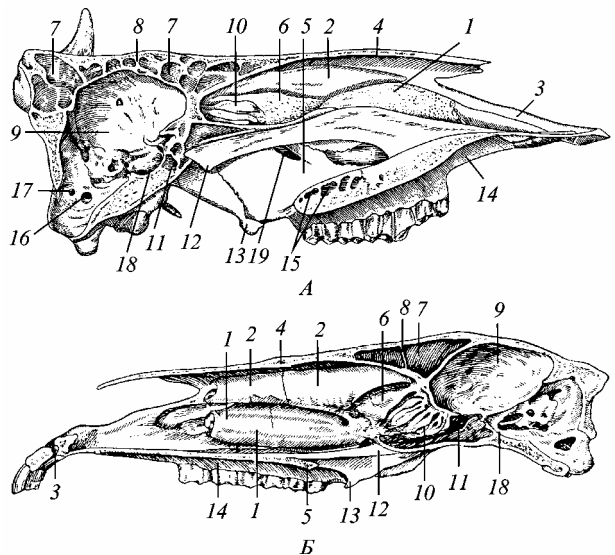


Рис. 1.26. Скелет голови з медіальної поверхні:

А — великої рогатої худоби; Б — коня; 1 — cóncha nasális ventralis; 2 — cóncha nasális dorsális; 3 — os incisivum; 4 — os nasále; 5 — os palatinum; 6 — cóncha nasális média; 7 — sinus frontális; 8 — os frontále; 9 — fossa cranii; 10 — labirínthus ethmoidális; 11 — sinus sphenoidális; 12 — vómer; 13 — hámulus; 14 — proc. palatinus; 15 — sinus palatinus; 16 — canális n. hypoglóssi; 17 — canális condyláris; 18 — fossa hypophysialis; 19 — for. sphenopalatinum

гляді вузької смужки розміщуються по боках мозкового відділу черепа. Заходять вони в потиличну ділянку, відтісняючи донизу луску потиличної кістки. Лише у плода тім'яні кістки є дахом черепної порожнини. В подальшому з ростом лобових кісток середня частина тім'яних кісток розміщується в потиличній ділянці, а бічні частини беруть участь в утворенні правої і лівої вискових ямок — *fóssa temporális*.

У коня зовнішня поверхня тім'яних кісток (див. рис. 1.27, *Б, 2*), на межі тім'яної й вискової ділянок, має зовнішній стріловий гребінь — *crísta sagittális extérna* (див. рис. 1.27, *2I*), який рострально розділяється на два гребені, обмежуючи вискову ямку. На мозковій поверхні тім'яних кісток виділяється внутрішній стріловий гребінь — *crísta sagittális intérna*.

У свині тім'яні кістки (див. рис. 1.27, *Г*) товсті й утворюють порожнину, яка сполучається з лобовими пазухами. Кістки беруть участь в утворенні верхньої стінки черепної порожнини.

У собаки тім'яні кістки (див. рис. 1.27, *В*) мають вигляд простих пластинок. Зовнішній стріловий гребінь *2I* у деяких порід значно розвинутий. Зовнішня поверхня тім'яної кістки поділяється на тім'яну й вискові пластинки.

Вискова кістка — *os temporále* (див. кольорову вклейку, рис. II, *1A*) — складається з лускатої, кам'янистої і барабанної частин. У великої рогатої худоби і собаки ці частини зливаються в одну кістку, у коня луска вискової кістки, а у свині — кам'яниста кістка є самостійними частинами. Вискова кістка формує не лише бічну стінку черепної порожнини, а й є місцем, де розміщені середнє і внутрішнє вухо. Вона рострально межує з клиноподібною і виличною, дорсально — з тім'яною і лобовою, каудально — з потиличною кістками, а вентрально з'єднується з під'язиковим скелетом і нижньо-щелепною кісткою.

У великої рогатої худоби **луската частина** — *pars squamosa* (див. рис. II, *A*) — із зовнішнього боку утворює значну частину бічної стінки мозкового відділу черепа, проте безпосередньо до мозку не прилягає, оскільки накладається на розміщені під нею частини тім'яних кісток. Латерально від луски виступає виличний відросток — *procéssus zygomáticus* (див. рис. II, *12*), який з'єднується швом зі висковим відростком виличної кістки, утворюючи виличну дугу — *árcus zygomáticus* (див. рис. 1.23, *26*) — і обмежує латерально вискову ямку. На вентральній поверхні виличного відростка є суглобовий горбок — *tubercúlum articuláe* (див. рис. 1.23, *14*) — для зчленування з нижньою щелепою.

Барабанна частина — *pars tympánica* (див. кольорову вклейку, рис. II, *16*) — складається із зовнішнього слухового ходу, барабанного міхура і займає ростровентральний відділ вискової кістки. Зовнішній слуховий хід — *meátus acústicus extérnus 15* — має значну довжину, починається вхідним отвором — *pórus acústicus extérnus*, а на межі з барабанною порожниною закінчується барабанним кільцем — *ánulus tympánicus*. Деяко каудально від суглобового горбка виступає тимпаногіод (частина під'язикового скелета), який огорнений стінкою барабанного міхура (див. рис. 1.23, *9*). Позаду від тимпаногіода відкривається шилососкоподібний отвір — *for. stylomastoídeum*, крізь який виходить лицевий нерв (див. рис. 1.25, *19*).

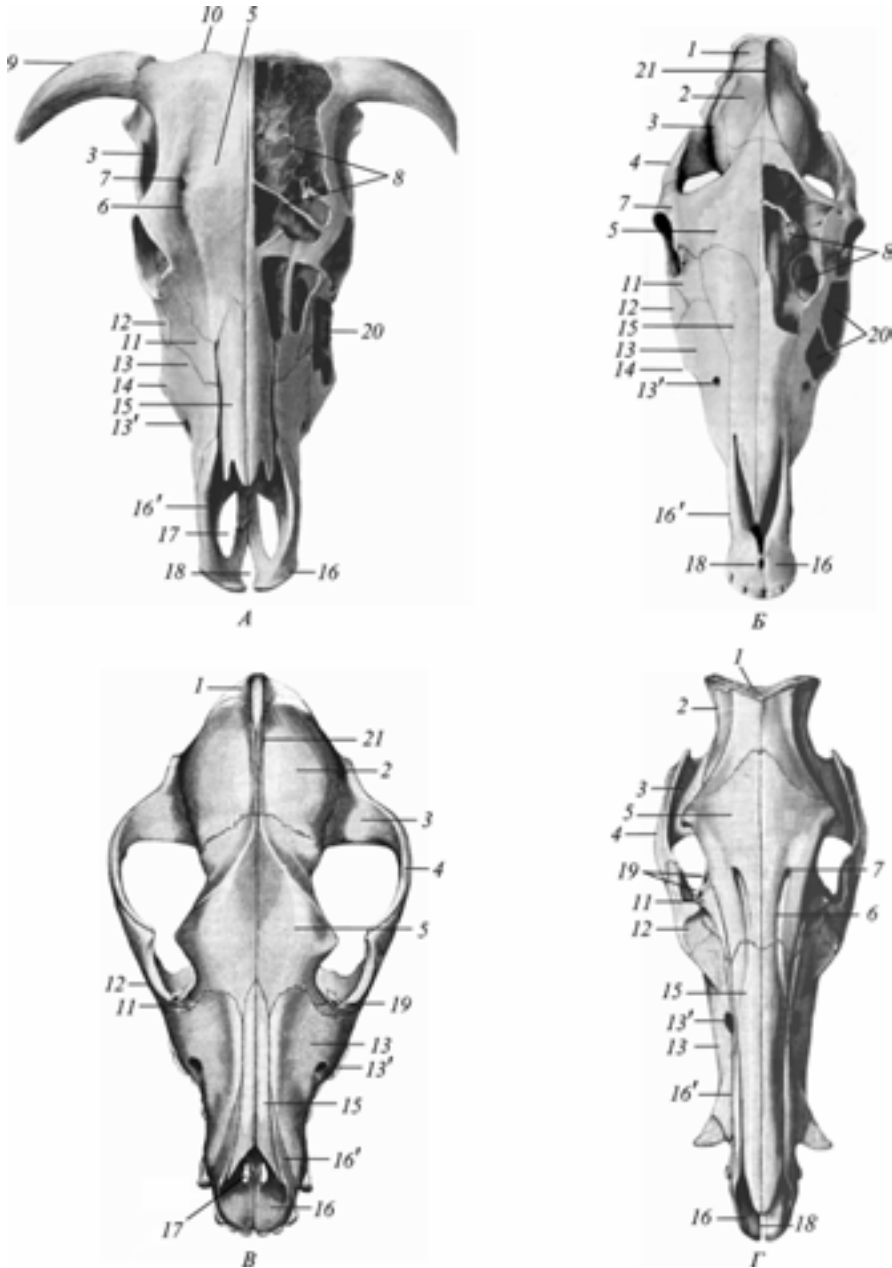


Рис. 1.27. Скелет голови з дорсальної поверхні:

A — великої рогатої худоби; *Б* — коня; *В* — собаки; *Г* — свині: 1 — os occipitale; 2 — os parietale; 3 — os temporale; 4 — proc. zygomaticus; 5 — os frontale; 6 — sulcus supraorbitalis; 7 — for. supraorbitale; 8 — sinus frontalis; 9 — proc. cornualis; 10 — protuberantia intercornualis; 11 — os lacrimale; 12 — os zygomaticum; 13 — maxilla; 13' — for. infraorbitale; 14 — tuber faciale (crista facialis); 15 — os nasale; 16 — os incisivum; 16' — proc. nasalis; 17 — fissura palatina; 18 — fissura interincisiva (canalis alveolaris); 19 — for. lacrimale; 20 — sinus maxillaris; 21 — crista sagittalis externa

Барабанний міхур — *bulla tympanica* (рис. 1.28, 5) — має видовжену й сплюснуту з боків форму, внутрішня поверхня розділена на багато комірок. На медіоростральному краї зовнішньої поверхні барабанного міхура випинається у вигляді широкої пластинки м'язовий відросток — *proc. muscularis 3*, медіально від якого розміщений вхід у м'язово-трубний канал — *canalis musculotubarius 6*.

Кам'яниста частина — *pars petrosa* — розміщена з дорсомедіального боку вискової кістки і зовні прикрита барабанною й лускатою частинами. На медіальній поверхні кам'янистої частини виділяється отвір внутрішнього слухового ходу — *meatus acústicus intérnus 7*. У глибині внутрішнього слухового ходу видно отвори, з яких каудальний веде у внутрішнє вухо (для нерва VIII пари), а ростральний є початком лицевого каналу (для нерва VII пари). Латеральна поверхня кам'янистої кістки разом з барабанною частиною утворює барабанну порожнину.

У коня виличний відросток (див. кольорову вклейку, рис. II, 12) лускатої частини з'єднується зі висковим відростком виличної кістки і з верхньощелепною та лобовою кістками. Суглобовий горбок (див. рис. 1.23, 14) добре виражений і каудально переходить у нижньощелепну ямку — *fossa mandibularis*, позаду якої розміщені позасуглобовий відросток — *proc. retroarticuláris 15* — і отвір — *for. retroarticuláre*. Частина луски, розміщена між позасуглобовим відростком і потиличною кісткою, називається потиличним відростком луски і разом з кам'янистою частиною та тим'яною кісткою утворює висковий хід — *meatus temporális*.

Барабанний міхур має дещо заокруглену форму, без внутрішніх комірок. М'язовий відросток довгий, загостреної форми. Медіально від м'язово-трубного каналу подвійною щілиною відкривається канал більшого й меншого кам'янистого нервів. Тимпаногіюд у вигляді короткого кісткового відростка розміщений вентролатерально від зовнішнього слухового ходу.

Кам'яниста частина соскоподібним відростком — *proc. mastoídeus* — вклинена між барабанною частиною і яремним відростком. Між соскоподібним відростком і барабанною частиною розміщений шилососкоподібний отвір для проходження лицевого нерва. Каудально від внутрішнього слухо-

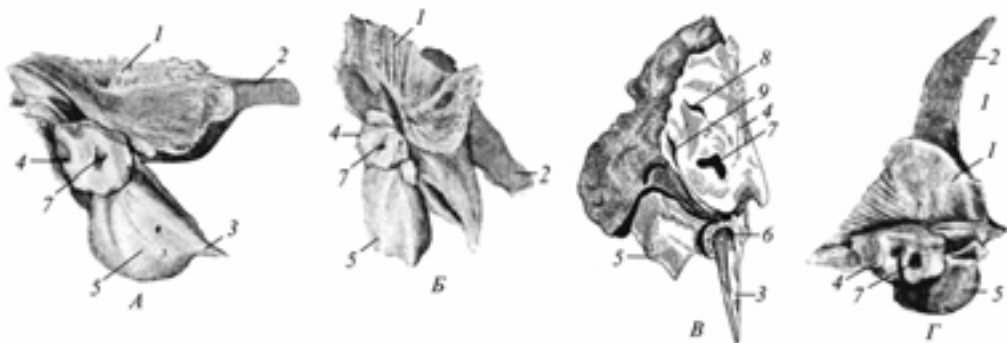


Рис. 1.28. Кам'яниста і барабанна частини вискової кістки:

A — великої рогатої худоби; *B* — свині; *V* — коня; *Г* — собаки: 1 — *pars squamosa*; 2 — *processus zygomaticus*; 3 — *proc. muscularis*; 4 — *pars petrosa*; 5 — *bulla tympanica*; 6 — *canalis musculotubarius*; 7 — *meatus acústicus intérnus*; 8 — *apertura externa aqueductus vestibuli*; 9 — *apertura externa canaliculi cochleae*

вого ходу виділяється два щілиноподібних отвори (див. рис. 1.28): більший верхній — зовнішній отвір водопроводу присінка — *apertura externa aqueductus vestibuli 8* — і нижній — зовнішній отвір каналця завитки — *apertura externa canaliculi cochleae 9*.

У *свині* вискова кістка (див. кольорову вклейку, рис. II) дещо подібна до вискової кістки у великої рогатої худоби, проте кам'яниста частина не зростається з іншими частинами. Виличний відросток лускатої частини масивний і на всьому протязі з вентрального боку з'єднується з висковим відростком виличної кістки. Позасуглобовий відросток виражений слабо, а отвору немає. Барабанний міхур (див. рис. II, 16) — довгастої форми з великою кількістю комірок. Зовнішній слуховий хід 15 — довгий, вузький. Соскоподібного відростка немає.

У *собаки* всі частини вискової кістки рано зростаються. Суглобовий горбок представлений суглобовою борозною, глибина якої збільшується за рахунок добре розвинутого позасуглобового відростка. Зовнішній слуховий хід (див. рис. II, 15) короткий, має вигляд кісткового кільця. Барабанний міхур 16 має округлу форму зі слабо вираженим м'язовим відростком.

Лобова кістка — *os frontale* (див. рис. 1.27) — у великої рогатої худоби утворює всю верхню стінку мозкового відділу черепа, у коня, свині й собаки — лише ростральну його частину. Вона частково опускається на бічну стінку черепа і входить до складу кісткової основи очноямково-вискової ділянки. Лобові кістки межують рострально з носовими і слізними, латеро-вентрально — з піднебінними, клиноподібною та висковими, каудально — з тим'яними і міжтім'яною, ростро-медіоventрально — з решітчастою кісткою. Лобова кістка складається з лобової луски, очноямкової та носової частин.

У *великої рогатої худоби* лобова луска (див. рис. 1.27, А) сильно розвинута, особливо в бік потиличної ділянки, і має роговий відросток — *prosc. cornualis 9*, який сполучається з протилежним роговим відростком міжроговим підвищенням — *protuberantia intercornualis 10*. Носовий край — *marginus nasalis* — вклинюється між носовою й слізною кістками і заходить за рівень переднього краю очної ямки. Бічний край — *marginus lateralis* — виличним відростком — *prosc. zygomaticus* (див. кольорову вклейку, рис. II, 10) — розділяється на надочноямковий і тим'яний краї. Виличний відросток не досягає виличної дуги і сполучається лише з лобовим відростком виличної кістки.

Надочноямковий край — *marginus supraorbitalis* — має надочноямковий отвір — *for. supraorbitale* (див. рис. 1.27, 7), від якого рострально проходить судинна борозна. Тим'яний край — *marginus parietalis* — переходить у вискову лінію, яка у вигляді дещо закрученої й виступаючої грані тягнеться від виличного відростка до основи рогового відростка. Між зовнішніми й внутрішніми кістковими пластинками лобової луски знаходиться лобова пазуха — *sinus frontalis 8*, яка в старих тварин може заходити в тим'яні, вискові кістки та роговий відросток.

Очноямкова частина — *pars orbitalis* — утворює медіальну стінку очної ямки і на вигнутій поверхні має решітчастий отвір — *for. ethmoidale* (див. рис. 1.25, 6).

Носова частина — *pars nasalis* — обмежує дорсокаудальну частину носової порожнини. На ній розрізняють носовий і решітчастий краї, між якими

знаходиться вхід у лобову пазуху. Вентрально від решітчастого краю по серединній лінії опускається відросток, який бере участь в утворенні носової перегородки — *septum nasi*.

У *коня* лобова луска (див. рис. 1.27, 5) дещо опукла. Її носовий край вклинюється між носовими кістками, а каудальний — звужується відносно стрілового гребеня. Надочномковий отвір 7 знаходиться в основі виличного відростка. Ростральна лобова пазуха 8 сполучається з пазухою дорсальної носової раковини, утворюючи лобово-раковинну пазуху. Виличний відросток досягає виличної дуги (див. кольорову вклейку, рис. II, 10). На очномковій поверхні виличного відростка виділяється ямка слізної залози — *fossa glandulae lacrimalis* (див. рис. 1.25, 4). Очномкова частина має невелике заглиблення — блокову ямку — *fovea trochlearis* — для хрящового блока косо-го дорсального м'яза очного яблука. В утворенні решітчастого отвору (див. рис. 1.25, 6) беруть участь очномкова частина та очномкове крило клиноподібної кістки.

У *свині* лобові кістки (див. рис. II, Г, 8, 9) відносно довгі, надочномковий отвір (див. рис. 1.27, 7) продовжується в борозну. Лобова пазуха переходить у тім'яну й потиличну кістки. Виличний відросток короткий і з'єднується з виличною дугою очномковою зв'язкою — *lig. orbitale*.

У *собаки* лобові кістки (див. рис. II, В) опуклі. Виличний відросток 10 має вигляд короткого трикутного виступу і очномковою зв'язкою з'єднується з виличною дугою. Надочномкового отвору немає. Лобова пазуха знаходиться в ростральній частині кістки.

❖ КІСТКИ ЛИЦЕВОГО ВІДДІЛУ СКЕЛЕТА ГОЛОВИ

Лицевий відділ черепа є кістковою основою початкових шляхів апаратів травлення й дихання, а також вмістилищем для органів чуття (зору, нюху). До лицевого відділу скелета голови відносять парні (різцеву, носову, слізну, виличну, піднебінну, крилоподібну, верхньощелепну, нижньощелепну) та непарні (леміш, кістку рила та під'язиковий скелет) кістки.

Носова кістка — *os nasale* (див. рис. 1.27, 15) — каудально межує з лобовою, латерально — з верхньощелепною, різцевою, слізною (кінь, велика рогата худоба), вентрально — з решітчастою кістками. Зовнішня поверхня — *facies externa* — у більшості тварин вигнута в поперечному напрямі, у свині рівна. Передній кінець носової кістки загострений (свиня, кінь) або роздвоєний (велика рогата худоба). На внутрішній поверхні — *facies interna* (див. рис. 1.26) — розміщений решітчастий гребінь — *crista ethmoidalis* — для прикріплення дорсальної раковини 2.

Кістка рила — *os rostrale* (див. кольорову вклейку, рис. II, 2) — розміщена між тілами різцевих кісток і верхівкою носових кісток. Як постійний утвір є лише у свині, формуючи основу рила. Вона має клиноподібну форму з передньою чотирикутною й двома бічними поверхнями. Каудальний край має борозну, куди заходить ростральний кінець хрящової носової перегородки.

Різцева кістка — *os incisivum* (див. рис. II, 1) — формує вхід у носову та ротову порожнини. Вона межує з лемешем, верхньощелепною й носовою

кістками. На ній розрізняють тіло з комірками для різцевих зубів і дві великі пари відростків: носові (див. рис. 1.27, 16) й піднебінні (див. рис. 1.23, 37). У великої рогатої худоби тіло різцевої кістки — *corpus ossis incisivi* (див. рис. II, 1, 2, 3) — має вигляд пластинки з валикоподібним потовщеним краєм без комірок для різцевих зубів. У серединній площині між тілами в дорсовентральному напрямі проходить міжріцева щілина — *fissura interincisiva* (див. рис. 1.23, 35). Край від тіла різцевої кістки до першого кутнього зуба називають міжкомірковим краєм — *margo interalveolaris* (див. рис. 1.23, 29).

Носовий відросток — *proc. nasalis* (див. рис. 1.27, 16) — довгий, широкий і з'єднується з носовою пластинкою верхньощелепної та носової кісток.

Піднебінний відросток — *proc. palatinus* (див. рис. 1.23, 37) — відходить від медіального кінця тіла. Між піднебінним відростком і основою носового відростка є значних розмірів піднебінна щілина — *fissura palatina* (див. рис. 1.23, 34).

У коня тіло різцевої кістки масивне і має опуклу зовнішню губну поверхню — *facies labialis* та ввігнуту внутрішню піднебінну поверхню — *facies palatina*. Між тілами проходить вузький міжріцевий канал — *canalis interincisivus* (див. рис. 1.27, 18). На тілі різцевої кістки виділяється комірковий відросток — *proc. alveolaris*. Правий і лівий коміркові відростки формують коміркову дугу — *arcus alveolaris*, на якій знаходяться комірочки для зубів. Носовий і різцевий відростки довгі, добре виражені.

У свині тіло різцевої кістки (див. рис. 1.23, 26) дещо стиснуте, комірочки розділені значними міжкомірковими перегородками. Міжріцевий отвір має форму щілини. Пластинчасті носові відростки (див. рис. II, 1) добре розвинуті, піднебінні відростки стиснуті з боків.

У собаки тіло кістки (див. рис. 1.23, 36) стиснуте. Міжріцевий отвір має вигляд щілини. Піднебінна щілина 34 — овальної форми. Піднебінні відростки короткі, носові — довгі й вузькі.

Верхньощелепна кістка — *maxilla* (див. рис. II, 1.23, 1.27) — утворює бічну стінку носової й верхню стінку ротової порожнин. Рострально кістка межує з різцевою, каудально — з піднебінною, решітчастою, каудодорсально — з виличною, дорсально — із слізною, носовою, медіально — з вентральною носовою раковиною, лемешем. Верхньощелепна кістка складається з тіла, носової пластинки та піднебінного відростка. Між кістковими листками носової пластинки розміщена верхньощелепна (гайморова) порожнина — *sinus maxillaris* (див. рис. 1.27, 20).

У великої рогатої худоби тіло верхньощелепної кістки — *corpus maxillae* — на вентральній поверхні має комірковий край — *margo alveolaris* — з шістьма зубними комірками — *alveoli dentales* (див. рис. 1.23). Між комірками розміщені слабо виражені перегородки — *septi interalveolares*, яким з латеральної й медіальної поверхні відповідають коміркові гребені — *juga alveolaria*. Каудально тіло закінчується верхньощелепним горбом — *tuber maxillae* 25 — з криловим відростком — *proc. pterygoideus* (див. рис. 1.25, 23). Горб має крилопіднебінну поверхню — *facies pterygopalatina*, яка обмежує щілиноподібну крилопіднебінну ямку — *fossa pterygopalatina*. З ямки беруть початок каудальний піднебінний отвір — *for. palatinum caudale* (див.

рис. 1.25, 14), верхньощелепний отвір — for. maxillare 13, клинопіднебінний отвір — for. sphenopalatinum 12.

Парний піднебінний відросток — proc. palatinus (див. рис. 1.23, 28) — відходить медіально від тіла і разом з горизонтальною пластинкою піднебінної кістки та піднебінним відростком різцевої кістки формує кісткове піднебіння — palatum osseum. Піднебінний відросток містить піднебінну пазуху — sinus palatinus, яка сполучається з пазухою піднебінної та клиноподібної кісток. Піднебінні відростки в місці з'єднання з боку носової порожнини формують носовий гребінь — crista nasalis — для фіксації лемеша.

Носова пластинка — lamina nasalis — широка і на рівні третього премолляра має лицевий горб — tuber faciale (див. рис. 1.23, 27). Підчочномковий канал починається верхньощелепним отвором і відкривається підчочномковим отвором — for. infraorbitale (див. рис. 1.27, 13) — на рівні першого премолляра. На носовій поверхні — facies nasalis — знаходиться раковинний гребінь — crista conchalis, до якого прикріплюється вентральна носова раковина (див. рис. 1.26, 1). Над раковинним гребенем носовим слізним отвором відкривається кістковий слізний канал — canalis lacrimalis. У товщі внутрішнього листка носової пластинки розміщений підчочномковий канал. Верхньощелепна пазуха каудально заходить у слізну кістку і вентрально сполучається з пазухою піднебінного відростка. Розмір і розміщення пазухи змінюються з віком (рис. 1.29).

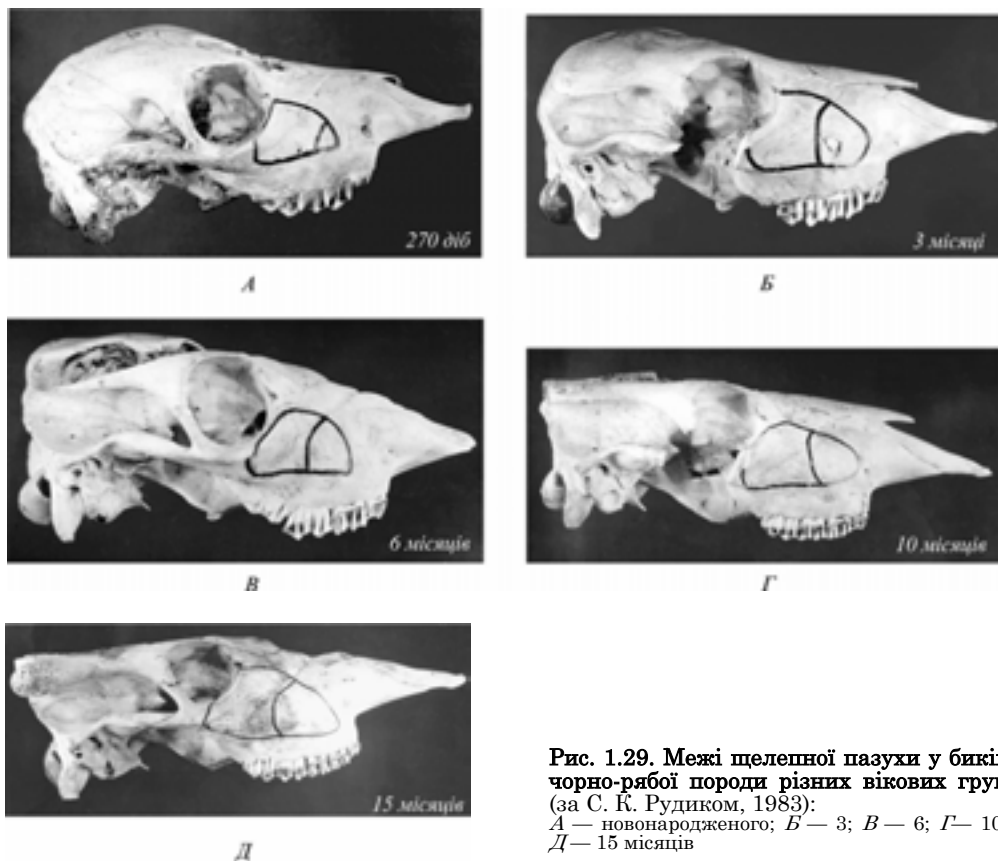


Рис. 1.29. Межі щелепної пазухи у биків чорно-рябої породи різних вікових груп (за С. К. Рудиком, 1983): А — новонародженого; В — 3; В — 6; Г — 10; Д — 15 місяців

У *коня* тіло верхньощелепної кістки (див. рис. 1.23) має шість комірок: середні — чотирикутної форми, перша й остання — трикутної. Міжкомірковий край 29 рострально у самців (рідко у самок) має невеликих розмірів комірку для ікла. Каудальний кінець тіла переходить у виличний відросток — *proc. zygomaticus*, який бере участь в утворенні виличної дуги. Щелеповий горб 25 стиснутий з боків, добре виражений. Піднебінний відросток 28 не містить пазухи. У місці відходження піднебінного відростка від тіла верхньощелепної кістки в каудальній частині проходить піднебінна борозна — *súlcus palatínus* 23, яка є продовженням більшого піднебінного отвору — *for. palatínium május* 22. Носова пластинка широка, видовжена. Від рівня третього премоляра бере початок лицевий гребінь — *crísta faciális* 27, який продовжується на виличну кістку. Підчочномковий отвір відкривається на рівні третього премоляра. Верхньощелепна пазуха тонкою перегородкою поділяється на меншу передню і більшу задню камери (див. рис. 1.27, 20). Задня камера продовжується у верхньощелепний горб.

У *свині* верхньощелепна кістка (див. рис. II, 1.23) на комірковому краї тіла має сім комірок для корінних зубів. На передньому кінці міжкоміркового краю (див. рис. 1.23, 29) є велика комірка для ікла. Піднебінний відросток 28 займає всю довжину кістки і пазухи не містить. Носова пластинка має невелику верхньощелепну пазуху. Підчочномковий отвір відкривається на рівні другого премоляра.

У *собаки* тіло кістки (див. рис. II, 1.23) коротке. Комірковий край має шість комірок для корінних зубів і одну велику для ікла. У довгоголових собак міжкомірковий край ледве виражений. Верхньощелепний горб малий. Піднебінний відросток 28 широкий. Носова пластинка висока, без лицевого гребеня. Підчочномковий отвір відкривається на рівні третього премоляра. Верхньощелепна пазуха невелика.

Слізна кістка — *os lacrimále* (див. кольорову вклейку, рис. II, 5) — межує з лобовою, виличною й носовою (кінь, велика рогата худоба) кістками. Вона складається з двох пластинок, розміщених під кутом одна до одної. Більш плоска лицева утворює стінку носової порожнини, друга — ввігнута очноюмкова — утворює частину очної ямки. Обидві пластинки розділяються краєм очної ямки — *márgo orbitális*. Лицева пластинка у різних тварин має різну форму: рівна у коня, великої рогатої худоби, ввігнута у свині, вузька смужка у собаки. На лицевій поверхні — *fácies faciális* — пластинки у коня виділяється ростральний слізний відросток — *proc. lacrimális rostrális* — для прикріплення м'язів повік. На очноюмковому краї (кінь, велика рогата худоба) виділяється каудальний слізний відросток — *proc. lacrimális caudális* (див. рис. 1.25), до якого прикріплюється третя повіка.

На очноюмковій поверхні — *fácies orbitális* — очноюмкової пластинки є ямка слізного мішка — *fóssa sácci lacrimális* (див. ри. 1.25, 3), з якої слізним отвором — *for. lacrimále* 2 — починається слізний канал — *canális lacrimális*.

У *свині* (див. рис. 1.25, В) є подвійний слізний отвір 2. Вентральніше мішка (велика рогата худоба) розміщена слабо виражена ямка косоного вентрального м'яза ока — *fóssa músculi oblíqui ventrális*. У *великої рогатої худоби* після прорізування корінних зубів очноюмкова пластинка набуває тонкостінної будови й утворюється слізний мішок — *búlla lacrimális* 24, в якому

знаходиться слізна пазуха — *sinus lacrimális*, що сполучається з верхньощелепною пазухою.

Вилична кістка — *os zygomaticum* (див. рис. II, 11) — разом з лобовою і слізною кістками обмежує вхід в очну ямку — *aditus orbitae*. Кістка ротрально й медіально межує з верхньощелепною, дорсально зі слізною, каудально — з виличним відростком вискової кістки та лобовою (велика рогата худоба). На кістці розрізняють бічну — *facies laterális* — і очноямкову — *facies orbitális* — поверхні. На латеральній поверхні (кінь, велика рогата худоба) виділяються лицевий гребінь — *crista facialis* — і поверхня для прикріплення великого жувального м'яза.

Очноямкова поверхня утворює вентральний край очної ямки. Очноямковий край у великій рогатій худоби має лобовий відросток — *proc. frontális* (див. рис. II, А), який з'єднується з виличним відростком лобової кістки. Вилична кістка каудально продовжується у виличний відросток — *proc. zygomaticus*, який у всіх тварин бере участь в утворенні виличної дуги.

Піднебінна кістка — *os palatinum* (див. рис. 1.23, 18) — складається з двох пластинок, розміщених майже під прямим кутом. **Горизонтальна пластинка** — *lamina horizontalis* — зростається з піднебінним відростком верхньощелепної кістки і формує задній край дна носової порожнини та верхню стінку ротової порожнини. У великій рогатій худоби пластинка має пазуху (див. рис. 1.26, 15).

Перпендикулярна пластинка — *lamina perpendicularis* — разом з горизонтальною пластинкою утворює широкий вихідний отвір з носової порожнини, який ділиться лемешем на дві частини — хоани (див. рис. 1.23, 21). Верхньощелепна поверхня — *facies maxillaris* — перпендикулярної пластинки бере участь в утворенні крилопіднебінної ямки — *fossa pterygopalatina*.

Дорсальний край перпендикулярної пластинки, з'єднуючись з верхньощелепною кісткою та крилоподібним відростком клиноподібної кістки, утворює клинопіднебінний отвір — *for. sphenopalatinum* (див. рис. 1.25, 12), який веде в носову порожнину. З клинопіднебінної ямки по верхньощелепній поверхні вентрокаудально проходить більша піднебінна борозна, яка разом з піднебінною борозною верхньощелепної кістки утворює більший піднебінний канал — *canalis palatinus maior*. Від каналу відгалужується кілька менших піднебінних каналів — *canalis palatinus minor*, які меншими піднебінними отворами — *for. palatinum minor* (див. рис. 1.23, 24) — відкриваються на піднебінній поверхні горизонтальної пластинки. Більший піднебінний канал закінчується більшим піднебінним отвором — *for. palatinum majus* 22 — спереду від менших піднебінних отворів (велика рогата худоба) або на межі горизонтальної пластинки з піднебінним відростком верхньощелепної кістки (кінь, собака), або на піднебінному відростку верхньощелепної кістки (свиня). У старих свиней перпендикулярна пластинка має пазуху, яка сполучається з верхньощелепною пазухою.

Крилоподібна кістка — *os pterygoideum* (див. рис. 1.23, 17) — у вигляді тонкої видовженої пластинки прилягає з медіальної поверхні до крилоподібного відростка клиноподібної кістки і перпендикулярної пластинки піднебінної кістки. Вільний кінець кістки виходить за межі піднебінної кістки, утворюючи гачок — *hamulus* 19, через який проходить сухожилок напружувача м'якого піднебіння. Крилоподібна кістка у різних тварин різна: довга й широка у великій рогатій худоби, довга й вузька у коня, коротка й широка у

свині, собаки. У свині між крилоподібною кісткою й крилоподібним відростком клиноподібної кістки з каудального боку знаходиться крилоподібна ямка — *fossa pterygoidea* — для прикріплення м'яза.

Леміш — *vomer* (див. рис. 1.23, 20) — довгий, стрілоподібної форми, лежить у серединній площині і тягнеться від клиноподібної кістки до піднебінних відростків різцевої кістки. Він розділяє хоани і межує з клиноподібною, решітчастою, піднебінною, верхньощелепною, крилоподібною та різцевою кістками. Леміш складається з тіла і двох тонких бічних пластинок — крил лемеша — *alae vomeris*. Борозна лемеша, широка і глибока у великої рогатої худоби, призначена для розміщення хрящової носової перегородки.

Нижньощелепна кістка — *mandibula* (рис. 1.30) — суглобом з'єднується зі висковою кісткою і становить кісткову основу ротової порожнини. Вона складається з тіла і щелепної гілки. Простір між нижньощелепними кістками називають міжщелепним — *spatium intermandibulare*.

У великої рогатої худоби тіло нижньощелепної кістки — *corpus mandibulae* — складається з **різцевої** — *pars incisiva* 1 — і **щічної** — *pars molaris* 3 — частин. На різцевій частині розрізняють зовнішню, губну поверхню — *facies labialis* — і внутрішню, язикову, поверхню — *facies lingualis*. Обидві поверхні сходяться на комірковому краї, який бере участь в утворенні коміркової дуги.

На латеральній поверхні щічної частини, поблизу різцевої частини, відкривається підборідний отвір — *for. mentale* 2. На медіальній поверхні, біля коміркового краю, проходить щелепно-під'язикова лінія — *linea mylohyoidea* — для прикріплення щелепно-під'язикового м'яза. На рівні останнього кутньо-

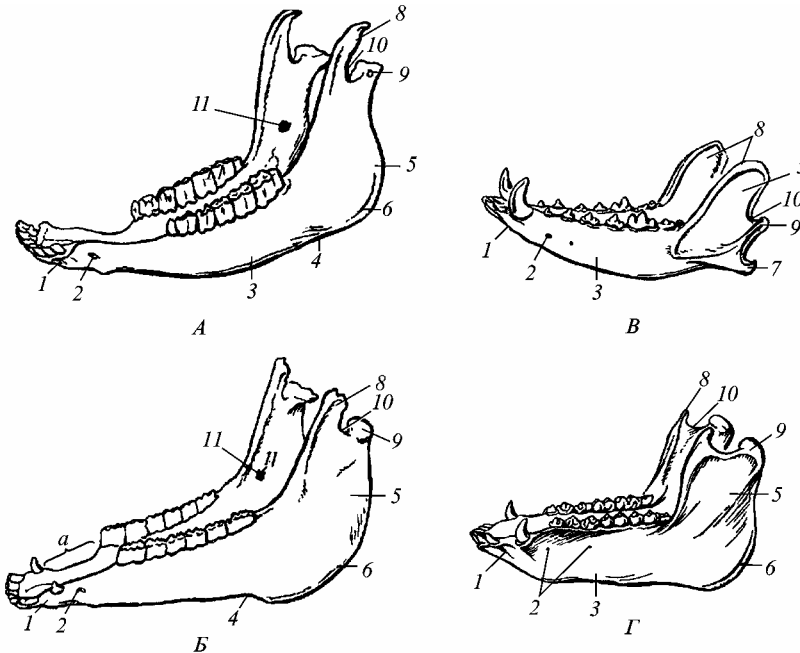


Рис. 1.30. Нижньощелепна кістка:

А — великої рогатої худоби; Б — коня; В — собаки; Г — свині; 1 — *pars incisiva*; 2 — *for. mentale*; 3 — *pars molaris*; 4 — *incisura vasorum facialis*; 5 — *ramus mandibulae*; 6 — *angulus mandibulae*; 7 — *proc. angularis*; 8 — *proc. coronoideus*; 9 — *proc. condylaris*; 10 — *incisura mandibulae*; 11 — *for. mandibulae*

го зуба на вентральному краї виділяється вирізка лицевих судин — *incisúra vasórum faciálium 4*, де проходить лицева артерія, на якій визначають пульс.

На комірковому краї тіла — *márgo alveoláris* — є комірки для різцевих і кутніх зубів, між якими знаходиться міжкомірковий край — *márgo interalveoláris*. На різцевій частині чотири комірки, на щічній — шість.

Гілка нижньої щелепи — *rámus mandíbulae 5* — відходить від тіла під тупим кутом. Місце переходу вентрального краю тіла в каудальний край гілки називають кутом нижньощелепної кістки — *angúlus mandíbulae 6*.

На зовнішній поверхні гілки добре виражена ямка жувального м'яза — *fóssa masséterica 1*, а на внутрішній — ямка крилоподібного м'яза — *fóssa pterygoídea* — і нижньощелепний отвір — *for. mandíbulae 11*. Останній переходить у нижньощелепний канал — *canális mandíbulae*, від якого відходять каналці до комірок різцевих і корінних зубів — *canális alveoláris*. Дорсально кінець гілки вирізкою — *incisúra mandíbulae 10* — розділяється на два відростки: передній довгий відросток із загнутим каудально кінцем — вінцевий — *proc. coronóideus 8* — і задній виростковий — *proc. condyláris 9*.

До переднього відростка прикріплюється м'яз, задній — з'єднує нижньощелепну кістку з висковою.

У коня нижньощелепні кістки в перші місяці життя зростаються в одну кістку. На комірковому краї є три комірки для різцевих і шість — для кутніх зубів. Міжкомірковий край має комірку для ікла, яка може бути і в самки. Судинна вирізка добре виділяється. Гілка нижньої щелепи піднімається від тіла майже під прямим кутом. Вінцевий відросток довгий і прямий. Виростковий відросток має поперечно вигнуту валикоподібну суглобову поверхню. Ямки жувального й крилоподібного м'язів глибокі й широкі.

У свині нижньощелепні кістки рано зростаються в одну кістку. Підборідних отворів кілька (до п'яти). Судинна вирізка полога. Комірковий край має три комірки для різців, одну для ікла і сім для кутніх зубів. Гілка нижньої щелепи широка, з коротким вінцевим і заокругленим трикутним виростковим відростками.

У собаки нижньощелепні кістки не зростаються. Підборідних отворів два—три. На комірковому краї стільки ж комірок, як і у свині. Міжкомірковий край слабо виділяється. Ямка жувального м'яза об'ємна. На вентральному краї при переході тіла в гілку виділяється кутовий відросток — *proc. anguláris 7*.

Вінцевий відросток широкий, високий і злегка відігнутий назад. Виростковий відросток у вигляді поперечного валика низько поставлений.

Під'язиковий скелет — *scéleton hyoídeum* (рис. 1.31) — складається з непарного тіла (базигіоїда), парних зябрового (тиреогіоїда) та гіоїдного рогів. Останній ділиться на кератогіоїд, епігіоїд, непостійний додатковий членик, стилогіоїд і тимпаногіоїд.

У великої рогатої худоби тіло — *córpus, s. basihyoídeum 1* — коротке, широке і стиснуте дорсовентрально. Рострально розміщений язиковий відросток — *proc. linguális 1'*, який має вентроростральний напрям.

Дорсокаудально від тіла розміщений **тиреогіоїд** — *thyrohyoídeum 2*, який з'єднується зв'язкою з ростральним рижком щитоподібного хряща гортані. Тиреогіоїд з'єднується з тілом хрящем, який з віком переходить у кісткову тканину.

Ростродорсально від тіла відходить **кератогіюїд** — *ceratohyoideum 3*, який приєднується до кулястої суглобової поверхні тіла. Середня частина його звужена, а кінці розширені.

Епігіюїд — *epihyoideum 4* — видовжено-округлої форми, дещо стиснутий з боків.

Між епігіюїдом і стилогіюїдом у овець і великої рогатої худоби буває **дода-тковий членник 4'**, який за формою подібний до епігіюїда.

Стилогіюїд — *stylohyoideum 5* — довгий, плоский і у верхній частині має значних розмірів м'язовий відросток — *proc. musculáris 7*.

Тимпаногіюїд — *tympanohyoideum 6* — спрямовується від стилогіюїда до барабанної частини вискової кістки, обходячи латерокаудально зовнішній слуховий хід, потім повертається рострально і прикріплюється на рівні мису середнього вуха. У молодих тварин тимпаногіюїд хрящовий. Пізніше відбувається його скостеніння з боку барабанної частини. Інколи його описують як шилоподібний чи під'язиковий відросток.

У **коня** під'язиковий скелет (див. рис. 1.31, **Д**) має багато подібного з під'язиковим скелетом у великої рогатої худоби. Язиковий відросток **1'** довгий і звужується дорсально. Латерально на тілі розміщені великі кулясті суглобові поверхні для з'єднання з кератогіюїдом. Тиреогіюїд **2** шаблеподібно вигнутий і закінчується хрящовим епіфізом. Він стиснутий з боків і біля тіла дещо заокруглений. Тиреогіюїд рано зростається з тілом. Кератогіюїд **3** звужений у середній частині і розширений по краях. Його дистальний кінець заокруглений, а проксимальний — плоский. Епігіюїд **4** маленький, плоский і довго залишається хрящовим. Стилогіюїд **5** має вигляд плоскої й довгої пластинки. Тимпаногіюїд **6** хрящовий, округлої форми.

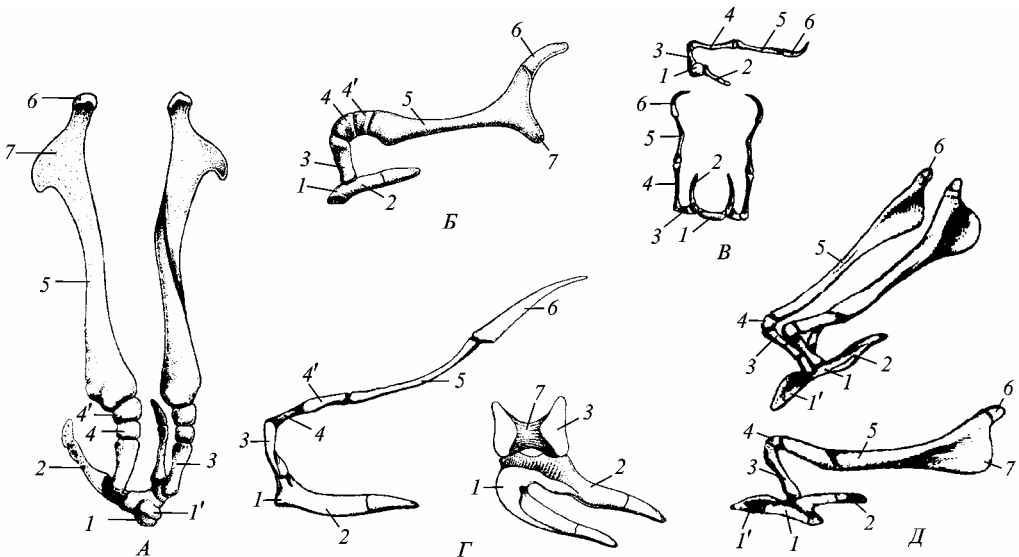


Рис. 1.31. Під'язиковий скелет (вигляд спереду і збоку) (за С. К. Рудиком, 1984):

А — великої рогатої худоби; **Б** — вівці; **В** — собаки; **Г** — свині; **Д** — коня: **1** — базигіюїд; **1'** — язиковий відросток; **2** — тиреогіюїд; **3** — кератогіюїд; **4** — епігіюїд; **4'** — додатковий членник; **5** — стилогіюїд; **6** — тимпаногіюїд; **7** — м'язовий відросток

У *свині* (див. рис. 1.31, *Г*) базигіоїд масивний, широкий, довгий, на дорсальній поверхні має ямку, а на ростральній — гребінь. Тиреоїоїд має вигляд пластинки, опуклої латерально, на медіальній поверхні якої є борозна. Тиреоїоїд рано зростається з тілом. Кератоїоїд *З* має вигляд трикутної пластинки з вершиною, спрямованою медіально. Епіїоїд *4* представлений короткою еластичною зв'язкою, яка у старих тварин заміщується хрящовою тканиною. У свиней (диких і свійських) завжди є додатковий членик *4*, який розміщений між зв'язкою і стилоїоїдом. Із стилоїоїдом він з'єднується суглобом. Стилоїоїд шаблеподібно вигнутий вентрально. Тимпаногіоїд довгий, хрящовий, з боку барабанної частини скостенілий.

У *собаки* (див. рис. 1.31, *В*) тіло має форму широкої, але короткої пластинки із загнутими дорсально кінцями, до яких приєднуються тиреоїоїд і кератоїоїд. Тиреоїоїд маленький, майже трикутної форми, з розширеною дистальною частиною. Епіїоїд *4* довший за стилоїоїд, тонкий, злегка округлий, з розширеними кінцями. Додатковий членик іноді буває на одному з боків. Стилоїоїд у середній частині різко загнутий, злегка скручений. Тимпаногіоїд *б* довгий, плоский, хрящовий, має вигляд пластинки, звуженої дорсально. Тимпаногіоїд тягнеться по латероростральній поверхні барабанного міхура, потім спрямовується дорсокаудально до кореня яремного відростка, входить у невелике заглиблення і досягає рівня мису середнього вуха.

Більшість елементів скелета побудовані за принципом трубчастих кісток. Найбільш мінливою частиною скелета під'язикового апарату є гіоїдний ріг, а в його складі — стилоїоїд. Відношення латеромедіального діаметра стилоїоїда до його довжини становить 0,03–0,04. Це свідчить про те, що дана ланка скелета працює на вигин і розтягування (С. К. Рудик, 1984).

◆ **СКЕЛЕТ КІНЦІВОК**

❖ **РОЗВИТОК НОГОПОДІБНИХ КІНЦІВОК**

Ногоподібні кінцівки наземних тварин виникли з парних плавниковоподібних кінцівок водяних хребетних (рис. 1.32).

Подібність скелета ногоподібних кінцівок із плавниковоподібними кінцівками виражається в їх поділі на ланки. У вільному відділі плавниковоподібної кінцівки є ланки, які відповідають стилоподію, зейгоподію і деякою мірою автоподію. Відмінність між ними — в кількості ланок і довжині їхніх променів. У водяних тварин промені ланок короткі, в наземних — довші, що пояснюється особливостями їх функцій. Так, парні плавники водяних забезпечують заглиблення, а ногоподібні кінцівки — основні органи руху, які підтримують тіло та відштовхують його від землі. Чинниками еволюції ногоподібних кінцівок є: зміна середовища існування (з водного на наземне); спосіб життя і пов'язана з ним головна функція кінцівок (поступальний рух, лазіння, хапання, риття); спосіб і характер спирання на землю кінцівками (на стопу, на пальці, на фаланги пальців, на копито, на ратиці); характер і швидкість поступального руху (повзання, ходіння на двох або на чотирьох кінцівках, бігання, скакання, літання, плавання); зміна в онтогенезі та філогенезі маси тіла тварини. Крім того, на кінцівки свійських тварин впливає тривале стійлове утримання і навантаження під час їх експлуатації. Головною функцією ногоподібних кінцівок є

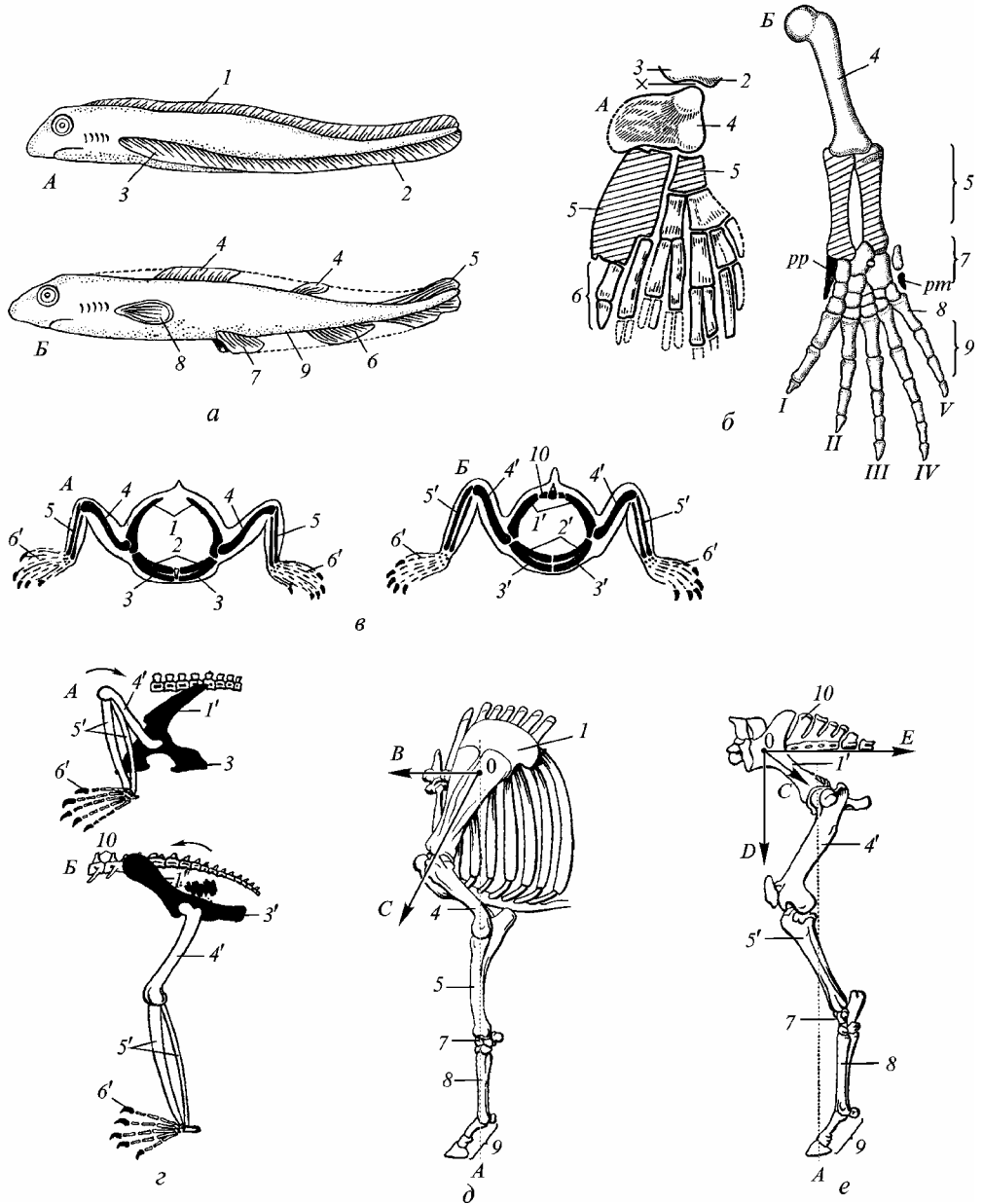


Рис. 1.32. Розвиток і будова ногоподібних кінцівок:

a — схема розвитку плавників; *A* — стадія безперервних складок; *B* — стадія плавників; 1 — спинна, 2 — черевна непарні складки; 3 — бічні непарні складки; 4 — передній і задній непарні плавники; 5 — хвостовий плавник; 6 — відхідниковий плавник; 7 — черевні, 8 — грудні парні плавники; 9 — відхідниковий отвір; *б* — схема будови плавника (*A*) і ногоподібної кінцівки (*B*); *в* — схема будови кінцівок примітивних четвероногих; *г* — зміна положення клубової кістки в повзаючих (*A*) та бігаючих (*B*) тварин; *д, е* — положення кісток кінцівок відносно напрямку сили гравітації; 1 — лопатка; 1' — клубова кістка; 2 — ключиця, 2' — лобкова кістка; 3 — коракоїд; 3' — сиднична кістка; 4 — стилоподій (плечова та 4' — стегнова кістка); 5 — зейгоподій (кістки передпліччя); 5' — кістки гомілки; 6 — промені плавника; 6' — автоподій; 7 — кістки базиподія; 8 — кістки метаподія; 9 — фаланги I-V пальців; 10 — хребець; *pp* — преполекс; *pt* — постмінімус; 0 — центр обертання в ділянці поясу; 0-*A* — напрям сили гравітації; 0-*B* — напрям тиску шиї і голови; 0-*C* — рівнодійна сил 0-*A* та 0-*B*; 0-*C'* — рівнодійна сил 0-*D* та 0-*E*; 0-*D* — дія тиску тіла на клубову кістку; 0-*E* — напрям тиску на клубову кістку з боку крижів

підняття, утримування тулуба та забезпечення поступального руху. Причому з трьох ланок вільної кінцівки тільки автоподій безпосередньо виконує функцію опори. Стилоподій у деяких наземних тварин (земноводних) спрямований латерально, а зейгоподій — вертикально. При підніманні тулуба розгинаються суглоби між поясом, стилоподієм і зейгоподієм. Під час поступального руху (повзання) після підняття тулуба кінцівка виноситься вперед, автоподій чіпляється за субстрат і тулуб виноситься вперед, зберігаючи рівновагу, рух виникає в суглобі між поясом і стилоподієм. Довжина кроку під час повзання залежить від довжини стопи. Під час переміщення таким способом відбувається одночасне згинання хребта в протилежний бік від діючої кінцівки, внаслідок чого рух не прямолінійний, а зигзагоподібний, дуже повільний, з великою затратою енергії.

Перехід від повзання до ходіння (бігання) шляхом відштовхування від землі вплинув на будову кінцівок. Підйманню тулуба над землею насамперед допомагає повертання кінцівок із сегментального положення в сагітальне, внаслідок чого ліктьовий суглоб став позаду плечового, колінний — спереду кульшового. При цьому обидва суглоби і автоподій розмістилися під тулубом, а пальці двох пар кінцівок спрямувалися вперед. Таким чином, довжина кроку стала залежати від довжини стилоподія та зейгоподія. Із повертанням кінцівок відпала необхідність у згинанні тулуба при локомоції, тварина почала рухатись швидше. У зв'язку з цим виникла відмінність у функції грудних і тазових кінцівок. Грудні кінцівки почали підтримувати й підтягувати тулуб, а тазові — штовхати його вперед.

Тазові кінцівки почали виконувати головну функцію локомоторного апарату, що зумовило збільшення міцності тазового поясу, повертання клубової кістки з каудодорсального в краніодорсальне положення, посилення крижів. Зі зміною положення клубової кістки кінцівки почали випрямлятися легше, збільшилась їх довжина при відштовхуванні і одночасному розгинанні кульшового, колінного та заплеснового суглобів.

Посилення функції тазової кінцівки зумовило збільшення загальної довжини й маси кісток тазової кінцівки і, відповідно, посилення м'язів. При випрямленні тазових кінцівок сила відштовхування через клубову кістку передається на крижі і тулуб, який, штовхається вперед.

Виконання грудними кінцівками функції підтримування вплинуло на будову плечового поясу. З трьох кісток збереглась тільки одна — лопатка, коракоїдна кістка є тільки у примітивних ссавців, а ключиця — у тварин, здатних до хапальних рухів і повзання. Лопатка розміщена на тулубі дорсокаудально від плечового суглоба. Таке розміщення лопатки, а також каудальне спрямування ліктьового суглоба забезпечують під час розгинання плечового, ліктьового та зап'ясткового суглобів винесення грудної кінцівки вперед, завдяки чому прискорюється рух. Згинання цих суглобів під час опори кінцівки допомагає підтягненню тулуба вперед.

У різних тварин процес ходіння, бігання на чотирьох кінцівках відбувається неоднаково. Так, амфібії, рептилії, а також ведмеді спираються на весь автоподій — стопоходіння. Стопоходіння змінюється на пальцеходіння, коли тварина спирається на весь палець кінцівки, а базиподій і метаподій входять в опорну частину кінцівки, збільшуючи її довжину, а також легкість

кроку (собаки, кішки). Ці властивості ще більше посилюються при переході від пальцеходіння до фалангоходіння, коли тварина спирається тільки на треті фаланги (свиня, велика рогата худоба, кінь), перші ж дві фаланги входять до складу підпірного стовпа (людина, коли ходить, ступає спочатку на п'ятку, а потім на всю стопу, а коли бігає — то тільки на пальці). Перехід від стопоходіння через пальцеходіння до фалангоходіння зумовлює не лише відривання від землі базиподія, метаподія і частково акроподія, а й перебудову всіх ланок кінцівки від пальців до поясу. Перебудова відбувається закономірно. Змінюється кількість променів, довжина ланок, їх товщина, суглобові поверхні кісток і характер руху в них, розміщення зв'язок. Змінюються м'язи, що діють на суглоби кінцівок, їхні кровоносні судини. Характер і спосіб руху тварин впливає на будову внутрішніх органів, призводить до зміни певних частин тіла, а також зумовлює структурні зміни всього організму.

З переходом від стопоходіння до фалангоходіння на грудній і тазовій кінцівках автоподій в цілому збільшується в довжину відповідно на 57 і 45 %, довжина пальців зменшується на 12 %. Зейгоподій залишається практично без змін (зменшується до 7 і 14 %). Стилоподій, навпаки, вкорочується (до 34 і 30 %), а лопатки й клубові кістки подовжуються до 30 і 20 %.

Кількість променів у автоподії зменшується. У стопоходячих 4 (5) пальців, зникає I палець, а III–IV стають більш розвинутими. В парнокопитних у свині 4 пальці, причому середні — III і IV — краще розвинуті (II і V висячі); у великої рогатої худоби тільки 2 пальці — III і IV, метаподій зростається в одну кістку; в однокопитних (кінь) тільки один, III палець (рис. 1.33). Решта пальців (і променів) певною мірою редукуються.

Зейгоподій (обидва промені) добре розвинутий тільки в стопоходячих, а в пальцеходячих, особливо фалангоходячих, бічні промені їх, що не виконують функції опори в кінцівках, повністю або значною мірою редукуються (на тазових кінцівках). В однокопитних зберігаються медіальні промені (променева та велика гомілкорова кістки), на які припадає вся маса тіла тварини.

Зміна суглобових поверхонь кісток у стопоходячих тварин призводить до невеликих бічних рухів у метаподія тільки в розігнутому стані, що зумовлюється розвитком гребенів на задній поверхні голівки. У пальцеходячих гребені краще розвинуті, але тільки на одній пальмарній поверхні, що виявля-

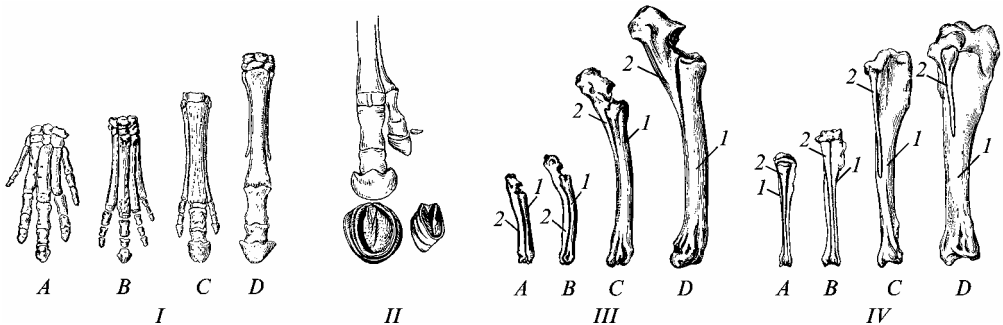


Рис. 1.33. Еволюція кінцівки коня:

I — еволюція кисті; *II* — явище атавізму; зайвий (другий) палець на правій грудній кінцівці коня (за А. Й. Акаєвським, 1968); *III* — еволюція кісток передпліччя (*1* — променева, *2* — ліктьова кістки); *IV* — еволюція кісток гомілки (*1* — велика, *2* — мала гомілкорова кістки); *A* — еогіпус; *B* — мезогіпус; *C* — мергіпус; *D* — кінь

ється в асиметрії виростків блоків, особливо на крайніх променях. У фалангоходячих гребені дуже чітко випинаються і на метаподії з'являються замість голівок блоки, повністю розділені гребенем. У стопоходячих тварин суглоб зап'ястка багатоосьовий і можливі рухи згинання та розгинання в кожному поверсі суглоба. Вісь руху проходить через центри суглобів. Суглобові поверхні проксимального й дистального рядів кісток зап'ястка, а також кістки п'ястка опуклі проксимально. Бічні рухи можливі більше в передплічно-зап'ястковому суглобі, обертальні — переважно в міжзап'ястковому суглобі. В пальцеходячих тварин суглоб зап'ястка одноосьовий, згинання та розгинання відбувається навколо осей, що проходять приблизно через центр суглоба. В суглобі немає не тільки бічних та обертальних рухів, а й дуже зменшене згинання та розгинання через наявність плоскої площини і відповідних пальмарних зв'язок зап'ястка.

У копитних суглоб зап'ястка найбільш досконалий, одноосьовий, має заставку, яка зменшує можливість розгинання. Осі згинальних і розгинальних рухів проходять через пальмарний відділ суглоба, а не через центр його, як у стопо- і пальцеходячих, внаслідок чого передплічно-зап'ястковий і міжзап'ястковий суглоби розділені на два відділи — передній і задній. У задньому відділі проксимального ряду кісток зап'ястка проксимальна й дистальна поверхні опуклі і забезпечують можливість згинання-розгинання, а в передньому відділі вони плоскі й вигнуті, що повністю виключає розгинання в зап'ястковому суглобі при статиці тварини. Отже, проксимальний ряд кісток зап'ястка вгнуто-опуклий і дає можливість робити деякі рухи.

У жуйних тварин III і IV п'ясткові кістки зрощені, проксимально мають плоскі суглобові поверхні, які забезпечують лише деяке (пальмарне) згинання. В однокопитних (кінь) цей суглоб зовсім плоский і тугий і виконує тільки функцію буфера.

❖ БУДОВА СКЕЛЕТА КІНЦІВОК

У тварин скелет грудних і тазових кінцівок складається з поясів і вільних кінцівок. У свійських тварин пояс грудної кінцівки утворений однією кісткою — лопаткою, інші — редуковані. Рудимент коракоїдної кістки зрощується з лопаткою, утворюючи дзьобоподібний відросток, від ключиці залишився лише сухожилок у плечоголовному м'язі. У хижаків замість сухожилка може бути невеличка кісткова пластинка як рудимент ключиці.

Пояс тазової кінцівки складається з трьох кісток — клубової, лобкової і сидничної.

Плечовий пояс. *Лопатка* — scápula (рис. 1.34) — пластинчаста, трикутної форми кістка. На лопатці розрізняють латеральну і реберну поверхні — *fácies laterális et costális*, дорсальний, краніальний і каудальний краї — *márgo dorsális, craniális et caudális*, краніальний, каудальний і вентральний (суглобовий) кути — *ángulus craniális, caudális et ventrális (glenoidális)*. На вентральному куті лопатки є суглобова западина — *cávitas glenoidális* — для зчленування з голівкою плечової кістки. На краніальному краї вентрального кута міститься надсуглобовий горб — *tubérculum supraglenoidále (scápulae) I*, на якому закріплюється двоголовий м'яз плеча, на медіальній поверхні горба випинається дзьобоподібний відросток — *procéssus coracoídeus 1A*,

на якому закріплюється дзьобо-плечовий м'яз. Розширений кінець лопатки — основа лопатки — *básis scápulae* 6 — доповнюється великим лопатковим хрящем — *cartilágo scápulae* 7.

На латеральній поверхні лопатки від її основи до суглобового кута проходить поздовжній кістковий виступ — ость лопатки — *spína scápulae* 4. У деяких тварин на нижньому кінці ость лопатки закінчується відростком — акроміоном — *acrómion* 12. Ость лопатки поділяє латеральну поверхню лопатки на дві ямки — передостну, або надостну, — *fóssa supraspináta* 3 — і заостну, або підостну, — *fóssa infraspináta* 9, в яких розміщені однойменні м'язи.

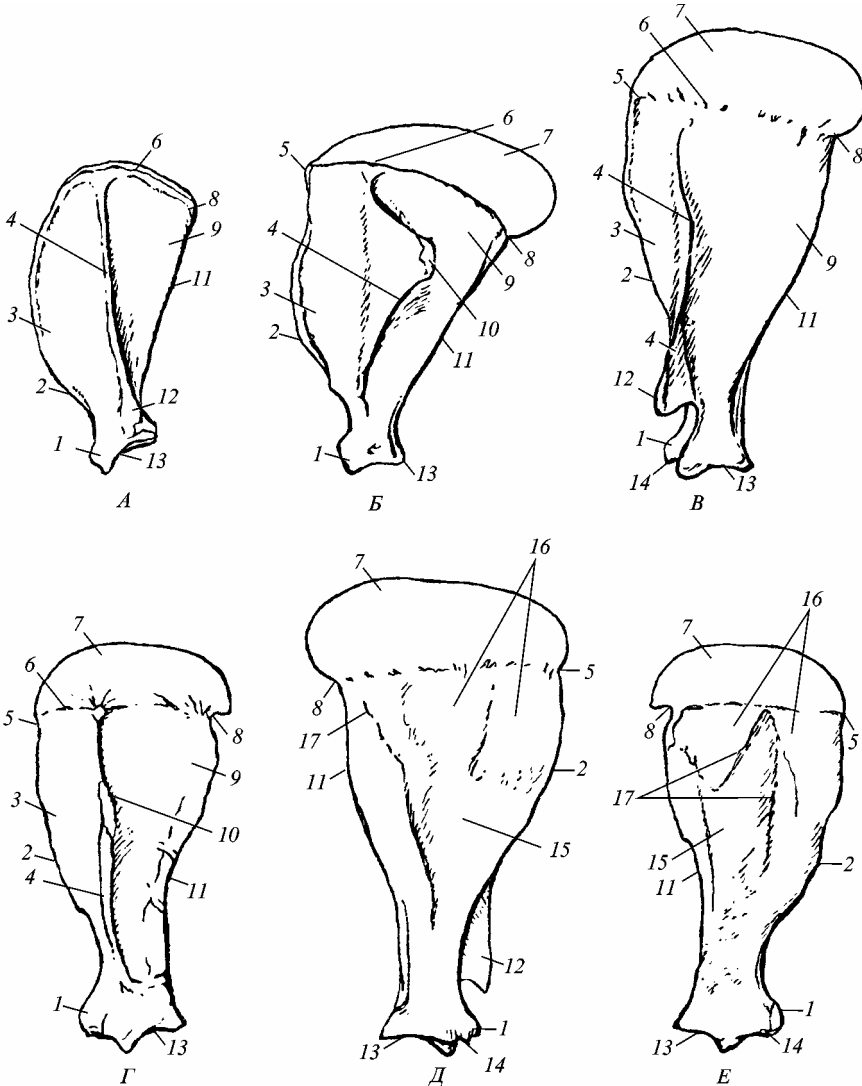


Рис. 1.34. Ліва лопатка:

A — собаки; *B* — свині; *B* — корови; *Г* — коня (латерально); *Д* — корови; *Е* — коня (медіально): 1 — *túber scápulae*; 2 — *márdo cranialís*; 3 — *fóssa supraspináta*; 4 — *spína scápulae*; 5 — *ángulus cranialís*; 6 — *básis scápulae*; 7 — *cartilágo scápulae*; 8 — *ángulus caudális*; 9 — *fóssa infraspináta*; 10 — *túber spinae*; 11 — *márgo caudális*; 12 — *acrómion*; 13 — *ángulus glenoidális*; 14 — *proc. coracoideus*; 15 — *fóssa subscapuláris*; 16 — *fácies serráta*; 17 — *línea serráta*

На медіальній поверхні лопатки є підлопаткова ямка — *fossa subscapularis* 15, де знаходиться підлопатковий м'яз. Біля основи лопатки проходить зубчаста лінія — *linea serrata* 17, яка відмежовує від підлопаткової ямки зубчасту поверхню — *facies serrata scapulae* 16.

Каудальний край лопатки тупий і шорсткий. На ньому ближче до вентрального кута знаходиться вирізка — шийка лопатки — *collum scapulae*.

У тварин лопатка лежить косо, основа її спрямована дорсокаудально, а суглобовий кут — краніовентрально.

У великої рогатої худоби акроміон досягає шийки лопатки, надостна ямка вузька, лопатковий хрящ великий.

У коня на ості лопатки акроміона немає, суглобова западина на краніальному краї має вирізку. На ості лопатки є невеликий горбок. Лопатковий хрящ дуже великий.

У свині на ості лопатки є значний горб, який спрямовується каудально, і дуже глибока підостна ямка. Акроміона немає.

У собаки акроміон розвинутий і досягає суглобової западини. Надостна і підостна ямки майже однакового розміру. Краніальний кут лопатки заокруглений.

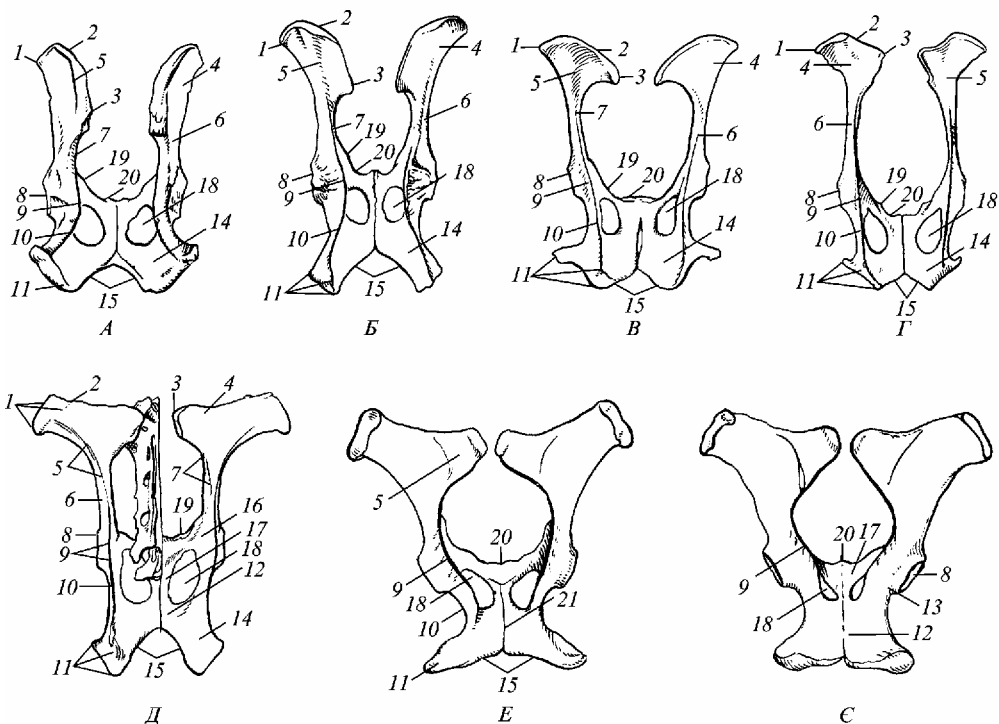


Рис. 1.35. Тазові кістки з дорсальної поверхні:

А — собаки; Б — свині; В — вівці; Г — кози; Д — корови; Е — кобили; Є — жеребця; 1 — *tuber coxae*; 2 — *crista iliaca*; 3 — *tuber sacrale*; 4 — *facies glutéae*; 5 — *linea glutéa*; 6 — *corpus ossis ilii*; 7 — *incisura ischiádica májor*; 8 — *acetábulum*; 9 — *spina ischiádica*; 10 — *incisura ischiádica minor*; 11 — *tuber ischiádicum*; 12 — *rámus ossis ischii*; 13, 14 — *corpus ossis ischii*; 15 — *arcus ischiádicus*; 16 — *rámus cranialís ossis púbis*; 17 — *rámus caudális ossis púbis*; 18 — *for. obturatúm*; 19 — *eminéntia iliopúbica*; 20 — *pécten ossis púbis*; 21 — *sýmphysis pélvis*

Тазовий пояс утворений трьома парами кісток (клубовими, лобковими й сідничними), які, зростаючись, утворюють тазову кістку — *os coxae*. Тазові кістки (права й ліва) мають затульний отвір і суглобову западину. Суглобова западина разом з голівкою стегнової кістки утворює кульшовий суглоб. Вона спрямована вентролатерально і розміщена на з'єднанні клубової, лобкової та сідничної кісток. Клубова кістка від суглобової западини розміщена краніодорсально, лобкова — медіально, сіднична — каудально (рис. 1.35).

Затульний отвір — *for. obturatum 18* — дуже широкий, розміщений медіокаудально від суглобової западини і обмежений лобковою та сідничними кістками. Обидві тазові кістки з'єднуються одна з одною тазовим зрощенням — *symphysis pelvis 21*. Клубові кістки з'єднуються з крилами крижової кістки в крижово-клубових суглобах.

Кістки поясу тазової кінцівки разом з крижовою кісткою і першими хвостовими хребцями утворюють таз — *pelvis* — циліндричної або конусоподібної форми. Вхід у тазову порожнину — *cavum pelvis* — лежить між крижовою, клубовими та лобковими кістками, вихід із неї — між сідничними кістками та першими хвостовими хребцями.

Клубова кістка — *os ilium* — складається з крила і тіла. Крило — *ala ossis ilii* — розширена її частина, яка спрямована краніально, тіло — *corpus ossis ilii* (див. рис. 1.35, б) — стовпоподібний утвір, спрямований каудовентрально від крила. Передній край крила називають клубовим гребенем — *crista iliaca 2*, який з'єднує зовнішній клубовий горб (маклак) — *tuber coxae 1* — і крижовий (внутрішній клубовий) горб — *tuber sacrale 3*. Горби найбільш розвинуті у великих тварин. На зовнішній, або сідничній, поверхні крила — *facies glutéae 4* — прикріплюються сідничні м'язи. Вона ямкоподібна і має сідничну лінію — *linea glutéae 5*. На медіальній (крижово-тазовій) поверхні крила — *facies sacropelvina* (рис. 1.36, а) — знаходиться шорстка нерівність — вушкоподібна суглобова поверхня — *facies auricularis 5* — для з'єднання з крилом крижової кістки. Від цієї поверхні на тіло клубової кістки і далі на лоб-

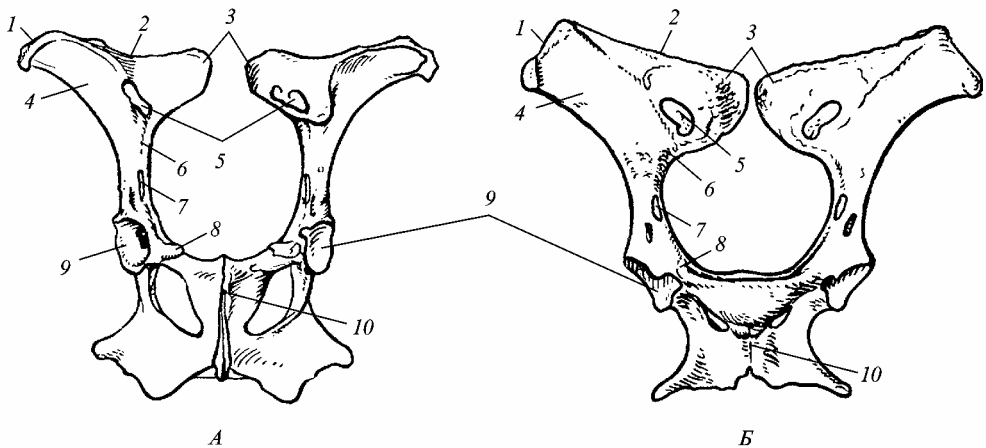


Рис. 1.36. Тазові кістки з вентральної поверхні:

А — корови; Б — коня; 1 — *tuber coxae*; 2 — *crista iliaca*; 3 — *tuber sacrale*; 4 — *facies sacropelvina*; 5 — *facies auricularis*; 6 — *crista iliopectinea*; 7 — *tuberculum psöadicum*; 8 — *eminentia iliopectinea*; 9 — *fossa acetabuli*; 10 — *symphysis pelvis*

кову кістку продовжується клубово-лобкове підвищення — *eminéntia iliopúbica 6*, на якому виділяється горбок поперекового меншого м'яза — *tubérculum m. psóas minoris 7*.

На передній поверхні тіла клубової кістки біля суглобової западини є горбок для закріплення прямої голівки чотириголового м'яза стегна. Каудодорсальний край клубової кістки має більшу сідничну вирізку — *incisúra ischiádica májor* (див. рис. 1.35, 7), яка проходить від крижового горба до сідничної ості — *spína ischiádica 9*, що знаходиться над суглобовою западиною.

Лобкова кістка — *os púbis* — має дві гілки: краніальну і каудальну. Краніальна гілка — *rámus cranialís óssis púbis* (див. рис. 1.35, 16) — бере участь в утворенні суглобової западини і передньої частини вентральної стінки тазової порожнини. Каудальна гілка — *rámus caudális óssis púbis 17* — зростається з лобковою кісткою протилежного боку, утворюючи тазове зрощення. Обидві гілки також беруть участь в утворенні затульного отвору. На лобковій кістці виділяють лобковий гребінь — *pécten óssis púbis 20*, який є продовженням клубово-лобкового гребеня. На ньому біля суглобової западини виступає клубово-лобкове підвищення — *eminéntia iliopúbica 19* — характерне для самців.

Сіднична кістка — *os íschii* — складається з тіла і гілки. Тіло сідничної кістки — *sórpus óssis íschii 14* — у каудолатеральному напрямі закінчується сідничним горбом — *túber ischiádicum*, на якому закріплюються м'язи. Між сідничними горбами правої й лівої сідничних кісток утворюється сіднична дуга — *arcus ischiádicus 15*. Гілка — *rámus symphysiális* — бере участь в утворенні тазового зрощення, тіло — в утворенні суглобової западини тієї частини, що належить до сідничної кістки. Дорсальний край тіла називають малою сідничною вирізкою — *incisúra ischiádica minor*, по якій проходять нерви та судини.

У суглобовій западині — *acetábulum 8* — на її каудовентральному краї знаходиться вирізка — *incisúra acetábuli*. Краї западини дорожені хрящем, який утворює суглобові губи — *lábrum articuláre*. На самому дні западини лежить зв'язкова ямка западини.

У великої рогатої худоби тазова порожнина циліндрична. Крило клубової кістки добре розвинуте. На маклаку виділяють три горбки: дорсальний, краніальний і каудальний. Між цими горбками знаходиться більш-менш виражена пальцеподібна заглибина (використовується в практиці для внутрішньокісткового введення лікарських препаратів). Сідничний горб також має горбки — дорсальний, латеральний і каудальний. Сіднична дуга глибока. Сіднична ость висока, але м'язові гребені на ній мало помітні. Затульний отвір великий.

У коня тазова порожнина конусоподібна, основа конуса лежить між крилами клубових кісток, а зрізана вершина — між сідничними горбами. Крило клубової кістки дуже розвинуте. Маклак плоский з дорсокраніальними і дорсокаудальними кутами. Кожен кут має два маленькі горбки. Сіднична лінія не виражена. Сідничний горб плоский, на ньому також випинаються два горбки — медіодорсальний і латеровентральний.

У свині тазова порожнина циліндрична. Крило клубової кістки добре розвинуте, але менше, ніж у жуйних тварин. На маклаку знаходиться один горбок, який має латеральний напрям. Клубовий гребінь вигнутий кра-

ніально. Сіднична лінія утворює гребінь, спрямований каудально. Дорсально від сідничного гребеня випинається три- або чотирикутна частина крила, яка має крижовий горб. Клубово-лобкове підвищення виділяється добре. Лобковий горб спрямований каудально. Сіднична ость масивна й висока, на її латеральній поверхні випинаються м'язові гребені. Сіднична дуга глибока. Сідничний горб на латеральній поверхні має маленький горбок.

У *собаки* тазова порожнина конусоподібна, основа конуса лежить між сідничними горбами, а зрізана вершина — між клубовими кістками. Крило клубової кістки ложкоподібне. Сіднична поверхня ямкоподібна, клубовий гребінь дугоподібний, маклак і крижовий горб не розвинуті. Сіднична ость низька, мала сіднична вирізка порівняно неглибока. Сідничний горб плоский, дорсальний його кут повернутий латерально, вентральний — медіально.

❖ СКЕЛЕТ ВІЛЬНИХ КІНЦІВОК

◆ ПЕРША ЛАНКА

Скелет вільних кінцівок складається з трьох ланок. Перша ланка (проксимальна), або *стилоподій* — *stylorodidium*, на грудних кінцівках представлена плечовою кісткою, на тазових — стегною кісткою.

Плечова кістка — *os brachii, s. humeri* — це довга трубчаста кістка, яка має на проксимальному кінці (епіфізі) голівку й міжгорбковий жолоб, на дистальному — спереду блок, а ззаду ліктьову ямку (рис. 1.37).

Голівка плечової кістки — *caput humeri 1* — спрямована каудально й утворює разом із суглобовим кутом лопатки плечовий суглоб. Латерально й медіально від голівки знаходяться м'язові горбки плечової кістки: латеральний, або більший, і медіальний, або менший, — *tuberculum laterale, s. majus 7 et mediale, s. minus 9*. Спереду між горбками проходить між-

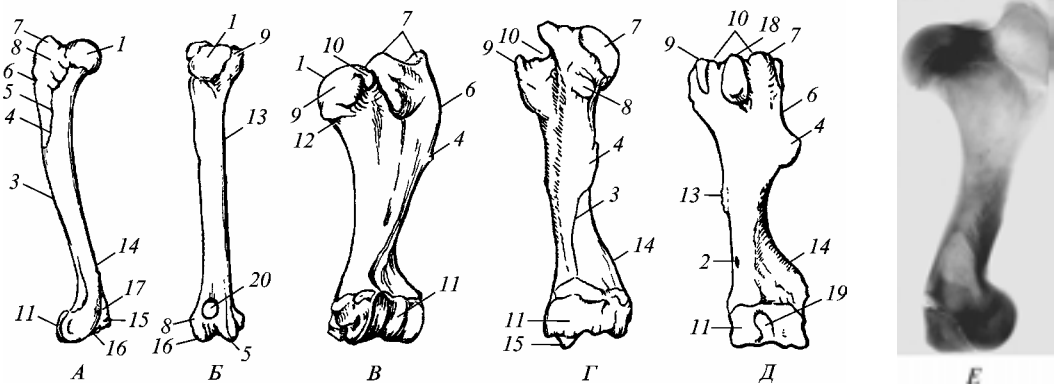


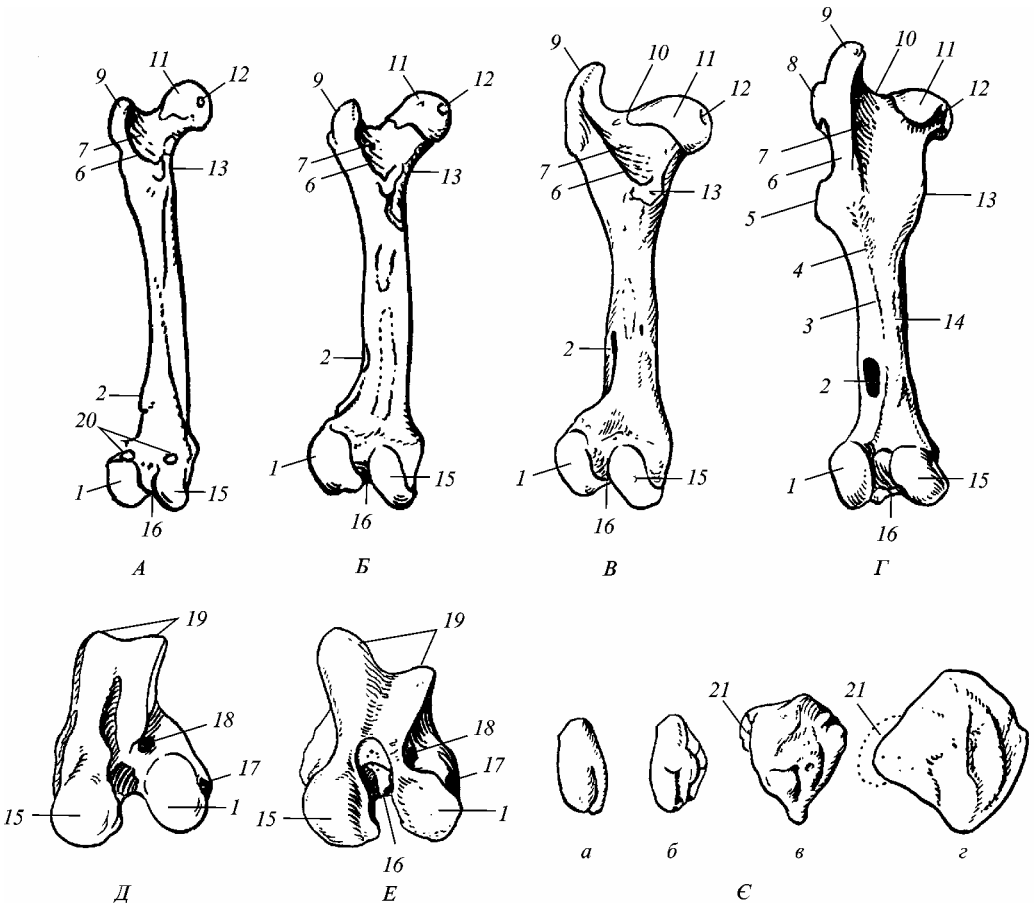
Рис. 1.37. Плечова кістка (ліва):

A, B — собаки; *B* — свині; *Г* — корови; *Д* — коня; *Е* — рентенограма плечової кістки свині (8 міс.): 1 — *caput humeri*; 2 — *for. nutritium*; 3 — *crista humeri*; 4 — *tuberositas deltoidea*; 5 — *linea anconae*; 6 — *crista tuberculi majoris*; 7 — *tuberculum laterale*; 8 — *tuberositas m-li infraspinati*; 9 — *tuberculum mediale*; 10 — *sulcus intertubercularis*; 11 — *tróchlea humeri*; 12 — *collum humeri*; 13 — *tuberositas téres maior*; 14 — *crista epicóndyli laterális*; 15 — *epicóndylus mediális*; 16 — *epicóndylus laterális*; 17 — *fossa olécrani*; 18 — *tuberculum intermedium*; 19 — *fossa synoviális*; 20 — *for. suprathrochleare*

горбковий жолоб — *súlcus intertuberculáris 10* — для сухожилка двоголового м'яза плеча. На більшому горбі з латеральної поверхні видно горбистість (або ямку) для закріплення заостного м'яза — *tuberósitas músculi infraspináti 8*.

На дистальному епіфізі поперечно розміщується блок плечової кістки — *tróchlea húmeri 11* — для сполучення з кістками передпліччя в ліктьовому суглобі. Блок повернутий дорсально і жолобом поділяється на більший (латеральний) і менший (медіальний) з гребенем виростки. На боках блока знаходяться зв'язкові горбки або ямки. Каудально від блока є глибока ліктьова ямка — *fóssa olécrani 17*, обмежена двома надвиростками. Медіальний, або згинальний, надвиросток — *epicóndylus mediális, s. flexórius 15* — більший і випинається назад внаслідок закріплення на ньому згиначів пальців і зап'ястка. Латеральний, або розгинальний, надвиросток — *epicóndylus laterális, s. extensórius 16* — менший і завернутий уперед. На ньому закріплюються розгиначі пальців і зап'ястка, утворюючи гребінь надвиростка — *crísta epicóndyli laterális 14*.

На діафізі (тілі) плечової кістки — *córpus húmeri* — спіралеподібно проходить гребінь більшого горба — *crísta tubérculi majóris, s. crísta húmeri 3*, по



дорсальній поверхні тіла він проходить униз від переднього краю горба. На ньому закріплюються плечоголовний та поверхневий грудний м'язи. На середині тіла на гребені латерально випинається горбистість — *tuberósitas deltoídea 4* — для дельтоподібного м'яза. Від цієї горбистості до заднього краю великого горба проходить ліктьова лінія, на якій закріплюється латеральна голівка триголового м'яза плеча. На медіальній поверхні тіла видно горбистість більшого круглого м'яза — *tuberósitas téres májor 13* — для закріплення більшого круглого м'яза.

У великої рогатої худоби латеральний горб більший за медіальний і випинається над голівкою проксимально, сама кістка порівняно коротка.

У коня міжгорбовий жолоб подвійний, що зумовлюється наявністю середнього горба — *tubérculum intermédium*. Дистально, ближче до медіального краю, на блоці знаходиться синовіальна ямка — *fóssa synoviális 19*. Дельтоподібна горбистість, гребінь більшого горба та горбистість більшого круглого м'яза добре розвинуті.

У свині плечова кістка товста й коротка. Більший горб поділений на дві частини і загнутий медіально.

У собаки плечова кістка тонка і довга. Дистально над блоком знаходиться надблоковий отвір — *for. suprathrochleáre 20*, який веде в ліктьову ямку. Горби розвинуті слабко, внаслідок цього міжгорбовий жолоб плоский і широкий.

Стегнова кістка — *os fémoris* — довга трубчаста. На проксимальному кінці її є голівка з чітко вираженою шийкою, відросток — великий вертлюг, на дистальному — з дорсальної поверхні — блок для надколінка, а на каудальній — два виростки для з'єднання з великоомілковою кісткою (рис. 1.38).

Голівка стегнової кістки — *cáput óssis fémoris 11* — напівкуля з ямкою для круглої зв'язки — *fóvea cápitis 12*, повернута медіально, латерально від неї випинається відросток — більший вертлюг — *trochánter májor 9*. На латеральній поверхні вертлюга знаходиться горбистість для поверхневого сідничного м'яза — *tuberósitas glutéa*. Голівка чітко відділена від вертлюга шийкою стегнової кістки — *cóllum fémoris 10*.

Тіло стегнової кістки — *córpus óssis fémoris* — довге, пряме або, навпаки, зігнуте дорсально. На каудальній поверхні його від більшого до меншого вертлюга проходить міжвертлюжний гребінь — *crista intertrochantérica 6*. Він відокремлює глибоку вертлюжну ямку — *fóssa trochantérica 7*. На каудальній поверхні тіла помітні дві горбисті лінії — латеральна й медіальна губи — *lábium laterále et mediále 14*.



Ж

Рис. 1.38. Ліва стегнова кістка (каудально):

A — собаки; *B* — свині; *B'* — корови; *Г* — коня; *Д* — дистальний кінець стегнової кістки вівці та *Е* — коня; *Є* — patellae: *a* — собаки; *б* — свині; *в* — корови; *г* — коня; *Ж* — рентгенограма стегнової кістки свині (8 міс.); *1* — *cóndylus laterális*; *2* — *fóssa supracondyláris*; *3* — *lábium laterále*; *4* — *tuberósitas bicipitis*; *5* — *trochánter tertius*; *6* — *crista intertrochantérica*; *7* — *fóssa trochantérica*; *8, 9* — *trochánter májor*; *10* — *cóllum fémoris*; *11* — *cáput óssis fémoris*; *12* — *fóvea cápitis*; *13* — *trochánter minor*; *14* — *lábium mediále*; *15* — *cóndylus mediális*; *16* — *fóssa intercondyláris*; *17* — *fóssa m-li poplitei*; *18* — *fóssa extensória*; *19* — *tróchlea patelláris*; *20* — *facies articuláris sesamoídea*; *21* — *fibrocartilágo patéllae*;

Латеральна губа опускається дистально від більшого вертлюга. На дистальному кінці біля губи знаходиться в одних тварин надвиросткова горбистість, в інших — надвиросткова ямка для поверхневого згинача пальців. Медіальна губа опускається дистально від голівки. На ній у проксимальній частині розміщений менший вертлюг — *trochānter minor*. Дорсальна поверхня дистального епіфіза має блок для надколінка — *tróchlea patelláris 19*. Він складається з двох гребенів, розділених між собою жолобом. На каудальній поверхні дистального епіфіза розміщені значних розмірів латеральний і медіальний виростки — *cóndylus laterális et mediális 15*, які розділяються глибокою міжвиростковою ямкою — *fóssa intercondyláris 16*. На її дні знаходяться ямки для закріплення зв'язок. На зовнішніх боках виростків є зв'язкові горбки і ямки. На латеральному виростку є ще дві ямки для м'язів: більша розгинальна ямка — *fóssa extensória 18* — для розгиначів пальців, розміщена на межі між виростком і блоковим гребенем, та менша ямка — *fóssa músculi poplitei 17* — для підколінного м'яза, лежить позаду від латеральної поверхні латерального виростка.

У великої рогатої худоби на стегновій кістці є тільки два вертлюги, глибока надвиросткова ямка, медіальний гребінь блока надколінка більший за латеральний.

У коня на стегновій кістці три вертлюги. На більшому вертлюзі розрізняють краніальну й каудальну частини, на середній частині латеральної губи — третій вертлюг — *throchānter tertius 5*. На голівці стегнової кістки міститься вирізка голівки — *incisúra cápitis*. Надвиросткова ямка глибока. Медіальний гребінь блока надколінка більш розвинутий і на проксимальному кінці має площину для фіксації надколінка.

У свині стегнова кістка має два вертлюги, дистальна її частина найкоротша і масивна, біля блока чотиригранна, на каудальній поверхні є надвиросткова горбистість, гребені блока надколінка майже однакові.

У собаки на стегновій кістці також два вертлюги, кістка довга й тонка, на тілі є надвиросткова горбистість, гребені блока надколінка однакові. На каудальній поверхні проксимально на виростках знаходяться суглобові поверхні для сезамоподібних кісточок.

Надколінок — *patélla* (див. рис. 1.38, Ж) — велика коротка сезамоподібна кістка, асиметрична. Вона має вгнуту суглобову поверхню — *fácies articuláris*, що розділяється гребенем на дві нерівні частини — більшу, латеральну, і меншу, медіальну. Дистальний кінець її — вершина — *ápes patéllae* — дещо звужена, проксимальний — основа — *básis patéllae*, навпаки, розширена.

У великої рогатої худоби кістка трикутна, медіальний кут більш розвинутий і доповнюється хрящем. У коня — чотирикутна, на медіальному куті знаходиться гачкоподібний додатковий хрящ. У свині — трикутна і сплюснена з боків. У собаки — бобоподібна.

◆ ДРУГА ЛАНКА

Зейгоподій — друга ланка скелета вільної кінцівки. На грудній кінцівці це кістки передпліччя, на тазовій — кістки гомілки.

◇ **Кістки передпліччя**

Кістки передпліччя — *óssea antebraáchii* — це дві довгі трубчасті кістки: променева, що лежить краніомедіально, й ліктьова — латерокаудально. Обидві кістки добре розвинуті тільки у свині й собаки. У великої рогатої худоби і коня вони розвинуті неоднаково (рис. 1.39).

Променева кістка — *rádiius* (див. рис. 1.39, *1*) — на проксимальному епіфізі має вгнуту суглобову поверхню; дистальний епіфіз дуже масивний, суглобова поверхня його розділена на 2–3 частини. На кістці є фасетки, або горбистості, для з'єднання з ліктьовою кісткою. Проксимальний епіфіз називається голівкою променевої кістки — *capítulum rádii*, суглобова поверхня якої жолобкувата й утворює ямку голівки — *fóvea capítis rádii* *2* — для блока плечової кістки. На дорсальній поверхні епіфіза є горбистість променевої кістки — *tuberósitas rádii* *11* — для закріплення двоголового м'яза плеча, на

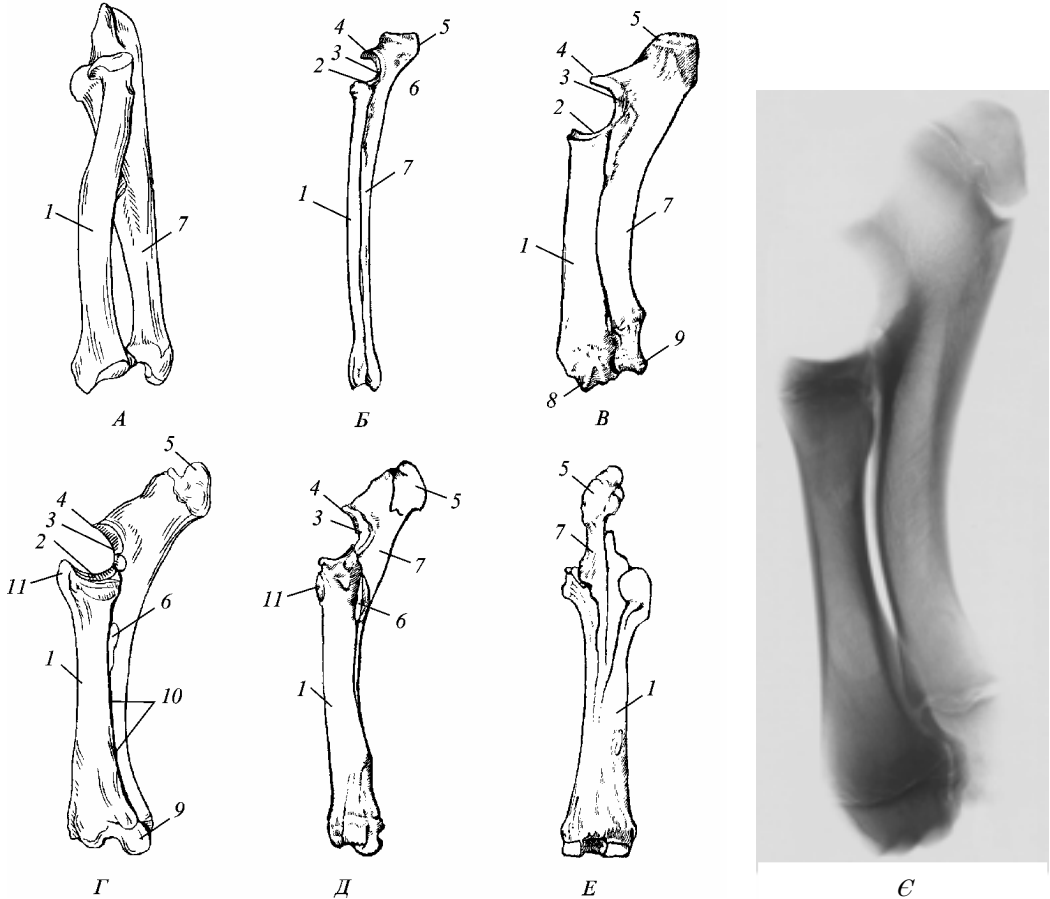


Рис. 1.39. Кістки передпліччя (ліві):

A — стопоходячої тварини; *B* — собаки; *B* — свині; *Г* — корови; *Д* — коня (латерально); *Е* — коня (каудально); *Е* — рентгенограма кісток передпліччя свині (8 міс.); *1* — *rádiius*; *2* — *fóvea capítis rádii*; *3* — *incisúra trochleáris*; *4* — *proc. anconáeus*; *5* — *túber olecrani*; *6* — *spátium interósseum*; *7* — *úlna*; *8, 9* — *proc. styloídeus mediális et laterális*; *10* — *súlcus vascularís*; *11* — *tuberósitas rádii*

латеральній поверхні — зв'язковий горбок. На дистальному епіфізі міститься опукла суглобова поверхня — *facies articularis* — для з'єднання з кістками зап'ястка.

Діафіз, або тіло променевої кістки, дещо вигнутий краніально. Країнальна поверхня його гладенька і поступово переходить у бічні, каудальна — трохи вгнута і більш горбиста.

Ліктьова кістка — *ulna* (див. рис. 1.39, 7) — довга трубчаста. Проксимально на ній виділяється великий ліктьовий відросток — *olecranon*, який закінчується ліктьовим горбом — *tuber olecrani* 5 — для закріплення розгиначів ліктьового суглоба. Ліктьова кістка утворює для розміщення блока плечової кістки півмісяцеву блокову вирізку — *incisura trochlearis* 3, обмежену дорсально гачкоподібним відростком. Ліктьовий відросток з латеральної поверхні вигнутий, з медіальної — вгнутий. Дистальний епіфіз на суглобовій поверхні має площини для з'єднання з кістками зап'ястка.

У великої рогатої худоби розвинута променева кістка, з каудальної поверхні ближче до латерального боку вона зростається з менш розвинутою ліктьовою кісткою. Між цими кістками є два міжкісткових простори: проксимальний і дистальний — *spatium interosseum antebrachii proximale et distale* 6. З латеральної поверхні кісток передпліччя знаходиться судинний жолоб — *sulcus vascularis* 10. Суглобова поверхня дистального епіфіза розділена косими гребенями на три частини. Ліктьовий горб має вирізку.

У коня променева кістка дуже розвинута. На суглобовій поверхні голівки помітна синовіальна ямка. Уздовж суглобової поверхні дистального епіфіза спереду чітко виражена «заставка», яка має вигляд двох ямок, ззаду — валик для з'єднання з трьома кістками зап'ястка. На дорсальній поверхні цього епіфіза знаходиться три жолоби для сухожилків м'язів. У дистальній третині діафіза розміщується *tuberositas flexoria* для закріплення сухожилкової голівки поверхневого згинача пальців. Ліктьова кістка редукована, від неї залишилась тільки проксимальна частина, яка зрослася з променевою кісткою. Ліктьовий відросток та блокова вирізка добре виражені. Між кістками передпліччя залишився тільки один (проксимальний) простір — *spatium interosseum* 6, через який проходять судини й нерви. Дистально від цього простору обидві кістки зрослися. Дистальна частина ліктьової кістки іноді трапляється у вигляді тонкої кісткової пластинки.

У свині кістки передпліччя короткі, масивні, дещо тригранної форми. Ліктьова кістка з'єднується з променевою широкою горбистістю, яка доповнюється синдесмозом. На суглобовій поверхні дистального епіфіза променевої кістки помітні косо розміщені гребені.

У собаки кістки передпліччя з'єднані рухомо. Променева кістка довга, тонка, вигнута дорсально. Ямка голівки променевої кістки овальна. На медіальній і каудальній поверхні є площина для ліктьової кістки — *circumferentia articularis*. Невеличка площина також є на дистальному кінці променевої кістки, на її латеральній поверхні. Суглобова поверхня дистального епіфіза має вигляд поперечно-овальної ямки. На ліктьовому горбі знаходяться два маленькі горбки. Тіло ліктьової кістки дистально звужується, а дистальний епіфіз потовщується. На ньому є медіальна площина для променевої кістки, а на кінці — грифелоподібний відросток.

◇ **Кістки гомілки**

Кістки гомілки — *ósса сгúris* — складаються з великої і малої гомілкових кісток (рис. 1.40).

Великогомілкова кістка — *tibia* — довга трубчаста, з тригранним проксимальним епіфізом. На ньому виділяють два виростки: латеральний (менший) і медіальний (більший) — *cóndylus laterális et mediális 4, 5*. Суглобові поверхні виростків розділені міжвиростковим жолобом — *súlcus intercondyloideus* — з ямками для зв'язок. З обох боків міжвиросткового жолоба суглобові поверхні утворюють міжвиросткові горбки (латеральний і медіальний) — *tubérculum intercondyláre*. З краніальної поверхні виростки розділені розгинальним жолобом — *súlcus extensorins 6*, з каудальної — підколінною вирізкою — *incisúra poplítea 12*. У жолобі лежить розгинач пальців, а у вирізці — підколінний м'яз. На латеральній поверхні латерального виростка в ділянці з'єднання з голівкою малогомілкової кістки помітна (за винятком жуйних тварин) суглобова поверхня, або горбистість.

Каудальна поверхня тіла великогомілкової кістки з проксимального кінця плоска, на ній розміщені косо спрямовані гребені підколінного м'яза — *líneae m. poplítei*. На межі середньої і проксимальної її третин знаходиться живильний отвір — *for. nutritium 14*. На дорсальну поверхню тіла від медіального виростка опускається гребінь великогомілкової кістки — *crísta tibiae*. Медіальний бік гребеня вигнутий, латеральний, навпаки, угнутий. На його проксимальному кінці знаходиться горбистість великогомілкової кістки — *tuberósitas tibiae*, до якої прикріплюються зв'язки надколінка. Дистальний кінець великогомілкової кістки звужується. На його епіфізі знаходиться блок — *sóchlea tibiae 11*, який складається з двох розділених гребенем жолобків, спрямованих краніокаудально. Медіальний виступ блока називається медіальною кісточкою — *malléolus mediális 10*. На латеральній поверхні блока розміщується або латеральна кісточка, або суглобова поверхня, або горбистість для дистального кінця малогомілкової кістки.

У *великої рогатої худоби* гребені дистального блока поставлені прямо, латерально розміщена третя жолобоподібна суглобова поверхня для кісточки — *fácies articuláris malléoli*. На латеральному виростку випинається невеликий горбок — рудимент малогомілкової кістки (її голівки). Медіальний міжвиростковий горбок більший за латеральний.

У *коня* на дистальній суглобовій поверхні гребені і ямки розміщені косо, сама суглобова поверхня обмежена двома кісточками. На проксимальному епіфізі медіальний міжвиростковий горбок більший за латеральний. На латеральному виростку помітна горбистість для голівки малогомілкової кістки.

У *свині* великогомілкова кістка коротка й масивна. Гребені блока поставлені прямо. На латеральній поверхні проксимально й дистально є горбистість для малогомілкової кістки. Латеральний міжвиростковий горбок більший за медіальний.

У *собаки* великогомілкова кістка довга, тонка і S-подібна. Гребінь добре розвинутий. Міжвиросткові горбки маленькі й однакові. На латеральному виростку помітна суглобова поверхня для голівки малогомілкової кістки, а

на латеральній поверхні тіла (дистальної половини) є горбистість для мало-гомілкової кістки.

Малогомілкова кістка — fibula, s. peróne (див. рис. 1.40, 16) — у свійських тварин дуже редукована.

У великої рогатої худоби голівка малоогомілкової кістки зрослася з латеральним виростком великогомілкової кістки. Дистальний епіфіз має вигляд кісточки — os malleoláre 3, яка з'єднується суглобовою поверхнею з дистальним епіфізом великогомілкової кістки. Дистальною суглобовою поверхнею кісточка сполучається з п'ятковою кісткою, медіально — з блоком надп'яткової кістки.

У коня проксимальний кінець малоогомілкової кістки плоский і широкий, з горбистістю для великогомілкової кістки. Дистально вона звужується, стає шилоподібною і переходить у зв'язку, яка закріплюється на дистальному кінці великогомілкової кістки.

У свині малоогомілкова кістка пластинчаста, довга і вузька. Проксимальна частина ширша за дистальну, латеральна поверхня жолобкувата. На дистальному епіфізі помітна горбистість для великогомілкової кістки та дві площини для п'яткової і надп'яткової кісток.

У собаки малоогомілкова кістка довга, проксимальна частина потовщена, дистальна — пластинчаста. Епіфізи потовщені. На проксимальному епіфізі є суглобова поверхня для великогомілкової кістки, на дистальному — дві суглобові поверхні для п'яткової й надп'яткової кісток та жолобок для малоогомілкового довгого м'яза.

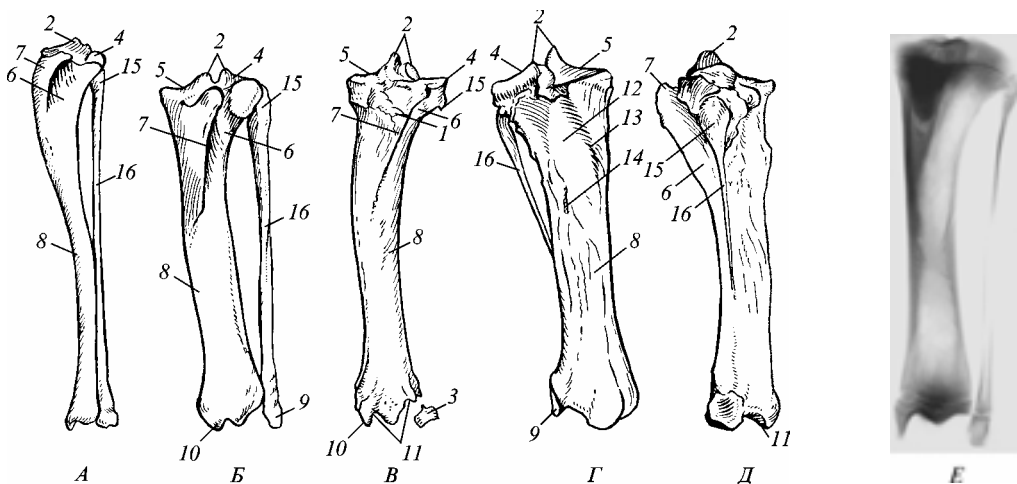


Рис. 1.40. Кістки лівої гомілки:

A — собаки; *Б* — свині; *В* — корови; *Г* — коня (каудально) та *Д* — латерально; *Е* — рентгенограма гомілки свині (8 міс.): 1 — tuberositas tibiae; 2 — eminentia intercondyloidea; 3 — os malleoláre; 4 — condylus laterális; 5 — condylus mediális; 6 — sulcus extensorius; 7 — crista tibiae; 8 — corpus tibiae; 9 — malleolus laterális; 10 — malleolus mediális; 11 — cochlea tibiae; 12 — incisura poplitea; 13 — linea m. poplitei; 14 — for. nutritium; 15 — capitulum fibulae; 16 — fibula

◆ ТРЕТЯ ЛАНКА

Автоподій — третя ланка скелета вільних кінцівок, поділяється на три частини. Перша частина — базиподій. На грудній кінцівці це кістки зап'ястка, на тазовій — кістки заплесна.

◇ **Кістки зап'ястка**

Кістки зап'ястка — *ósса сáррі* — утворюють куб, що складається з двох рядів асиметричних кісток, розміщених між кістками передпліччя і п'ястка (рис. 1.41). У проксимальному, масивнішому ряду чотири кістки: променева кістка зап'ястка — *so сáррі radiále* — з медіального боку (під променевою кісткою); проміжна кістка зап'ястка — *os сáррі intermédium*; ліктьова кістка зап'ястка (під ліктьовою кісткою) — *os сáррі ulnáre* — з латерального боку; додаткова кістка зап'ястка — *os сáррі accessórium* — пальмарно. У дистальному ряду є три-чотири кістки — I, II, III, IV + V — *os carpále primum, secúndum, tértium, quártum et quántum*. Відлік кісток починають з медіального боку на латеральний.

Дорсальна поверхня кісток зап'ястка поступово переходить у латеральну й медіальну. Пальмарна поверхня горбиста внаслідок закріплення міцних пальмарних зв'язок. Проксимальна та дистальна суглобові поверхні кісток зап'ястка несуть відбиток кісток передпліччя і п'ястка. Міжрядова дистальна суглобова поверхня вздовж свого краю дорсально утворює заслінку, що має вигляд опуклої чи вгнутої площини, ззаду якої є жолобоподібне заглиблення. Міжрядова проксимальна поверхня також має заслінку і позаду валик. На бічних кістках суглобові площини розміщені тільки з одного боку, тоді як на середніх — з обох боків. Додаткова кістка зап'ястка має суглобову поверхню тільки на передньому кінці для ліктьової кістки зап'ястка.

У великої рогатої худоби кістки проксимального ряду нерівні, горбисті. На проксимальній і дистальній поверхнях чітко виступає заслінка вздовж дорсального краю.

Променева кістка зап'ястка видовжена спереду назад, проміжна кістка має дві пальмарні гілки, ліктьова — проксимально сідлоподібну суглобову поверхню, яка опускається на дистальний гачок кістки. Додаткова кістка має сідлоподібну суглобову поверхню. II–III зап'ясткові кістки зрослися подібно до IV + V, але трохи більші за розміром. Дистальні поверхні цих кісток плоскі. Першої зап'ясткової кістки немає.

У коня в кістках проксимального ряду на обох поверхнях (проксимальній і дистальній) виділяються заслінки по дорсальному краю. Променева кістка зап'ястка кубоподібна, проміжна — клиноподібна, ліктьова — багатокутна, має суглобову поверхню для додаткової кістки зап'ястка. На додатковій кістці зап'ястка виділяється ще одна суглобова площина для променевої та ліктьової кісток. Латеральна поверхня вигнута. Перша кістка зап'ястка горохоподібна, II — подібна до IV + V, дистальні поверхні цих кісток плоскі; II має дві, а IV + V — вісім суглобових площин, III — трикутної форми.

У свині кістки зап'ястка подібні до таких у жуйних тварин, однак їхні кути менш виражені. Додаткова кістка зап'ястка циліндрична.

Центральна кістка заплесна — os tarsi centrale — розміщена між надп'ятковою та I, II, III заплесновими кістками. Лежить медіально від IV + V заплеснової кістки.

У великої рогатої худоби п'яткова кістка довга і сплюснена з боків. Підпора надп'яткової кістки масивна, медіальний край її гострий у свині, а у великої рогатої худоби має два ребра. Дорсолатеральний край тіла надп'яткової кістки тягнеться в кісточковий відросток — processus malleolaris 3 — для кісточки чи малогомілкової кістки.

У коня п'яткова кістка коротка, масивна, підпора надп'яткової кістки добре розвинута, по краю має два косих гребені.

У собаки п'ятковий горб має жолоб, повернутий проксимально. Суглобова поверхня для заплеснових кісток горизонтальна. Надп'яткова кістка у великої рогатої худоби, як і в свині, коротка, її блок має прямо поставлені гребені, які розділяються глибоким жолобом. На проксимальному гребені є суглобова поверхня для кісточки.

У коня гребені блока надп'яткової кістки поставлені косо. Голівка має для центральної заплеснової кістки плоску, петлеподібну суглобову площину, з медіальної поверхні випинається дуже розвинутий зв'язковий горб.

У собаки для з'єднання з центральною заплесною кісткою є спеціальна голівка надп'яткової кістки — caput tali 5.

Центральна заплеснова кістка у великої рогатої худоби зрощена з IV + V заплесновими кістками. На її проксимальній поверхні є вигнута жолобоподібна суглобова поверхня для надп'яткової кістки, на латеральній — вигнута вузька суглобова поверхня для п'яткової кістки. На дистальній поверхні з медіального краю проходить вирізка для III заплеснової кістки. У коня центральна заплеснова кістка має вигляд чотирикутної пластинки. Проксимальна поверхня її має петлеподібну суглобову поверхню для надп'яткової кістки, дистальна — дві поверхні для кісток дистального ряду. Заплеснова кістка I — os tarsale primum — у великої рогатої худоби горохоподібна. У коня зростається з II в кістку неправильної гачкоподібної форми. У свині плоска, видовжена зверху донизу, у собаки схожа на чобіток. Заплеснова кістка II — os tarsale secundum — у великої рогатої худоби зростається з III, у свині клиноподібно видовжена зверху донизу, у собаки клиноподібна із спрямованою плантарно основою. Заплеснова кістка III — os tarsale tertium — у коня має вигляд трикутної пластинки з проксимальною петлеподібною плоскою суглобовою площиною. Дистальних площин дві. У свині ця кістка плоска, квадратна, у собаки клиноподібна, основа її спрямована дорсально.

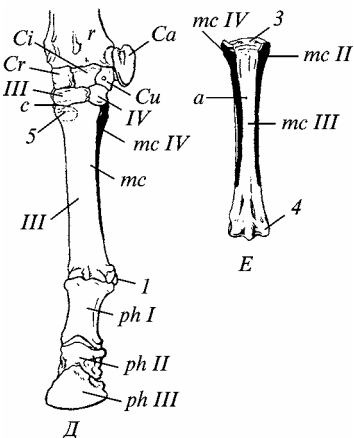


Рис. 1.41. Скелет кисті:

А — стопоходячої тварини; Б — собаки; В — свині; Г — корови; Д — коня (дорсально); Е — п'ясткові кістки коня (пальмарно); r — radius; u — ulna; Ca — os carpi accessorium; Cr — os carpi radiale; Ci — os carpi intermedium; Cu — os carpi ulnare; mc I-V — os metacarpi; ph I-III — phalanx; c I-IV — ossa carpalia I-IV; a — for. nutritium; 1 — os sesamoideum proximale; 2 — os sesamoideum distale; 3 — facies articularis carpea; 4 — trichlea metacarpi; 5 — tuberositas ossis metacarpalis

Заплеснова кістка IV + V — os tarsále quártum et quántum — у великої ро- гатої худоби зростається із центральною. У коня масивна, кубоподібна, тро- хи видовжена назад. На проксимальній поверхні є вигнута суглобова повер- хня для п'яtkової кістки, на дистальній — дві плоскі поверхні для плесно- вих кісток, на медіальній — чотири, з яких плантарні розміщені поряд, а дорсальні — окремо.

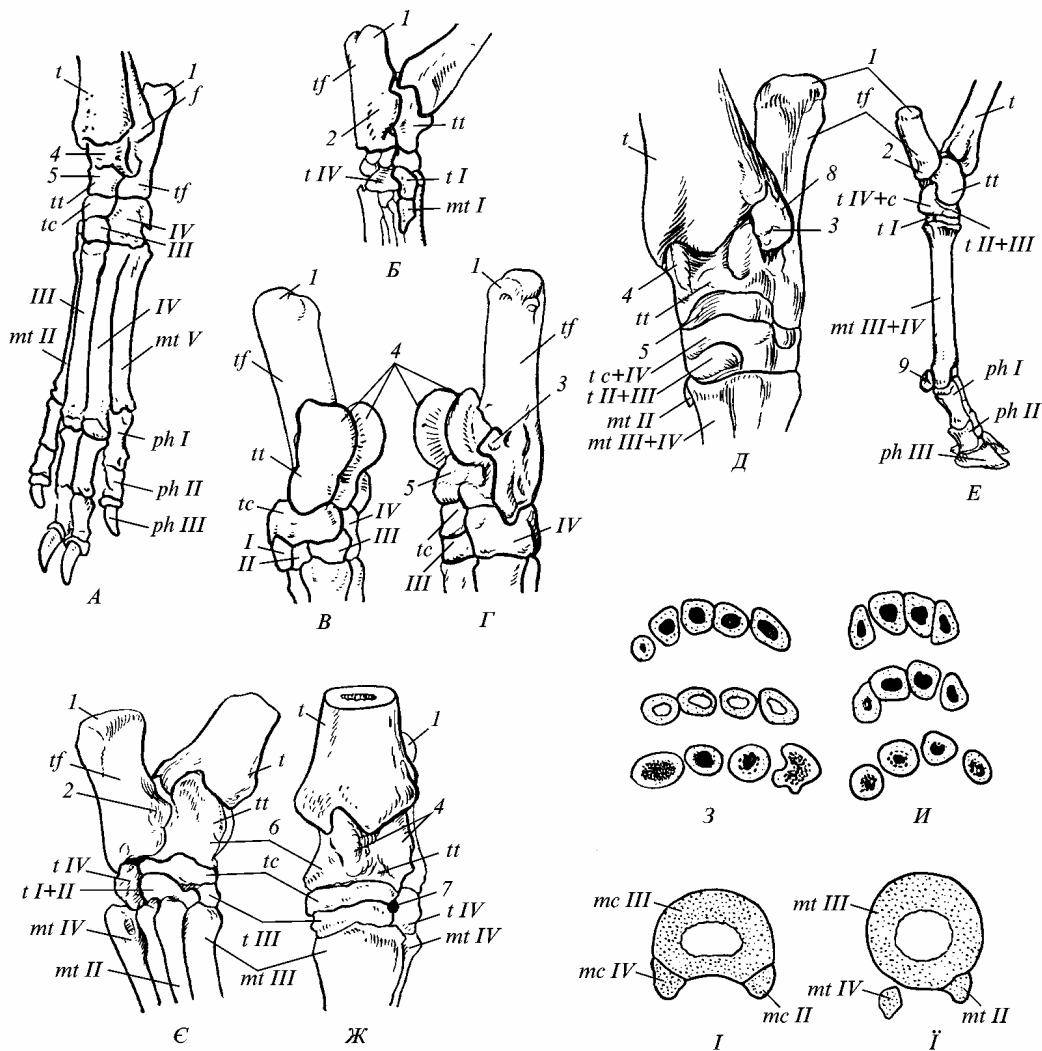


Рис. 1.42. Скелет стопи:

A — стопа собаки (дорсально); *B* — кістки заплесна собаки (медіально); *B* — заплесно свині (медіально) та *Г* — латерально; *Д* — заплесно корови (дорсально); *E* — стопа корови (медіально); *C* — кістки заплесна коня (медіально) та *Ж* — дорсально; *3* — поперечні розрізи кісток п'ястка та *И* — плесна собаки; *I* — кістки п'ястка та *Я* — плесна коня; *t* — tibia; *f* — fibula; *tf* — os tarsi fibuláre; *tt* — os tarsi tibiále; *tI* — *tIV* — óssa tarsália I–IV; *tc* — os tarsi centrále; *mt I–IV* — óssa metatarsália; *ph I–III* — phalanx I–III; *mc II–IV* — óssa metacarpália II–IV; *1* — túber calcánei; *2* — sustentáculum táli; *3* — processus malleoláris; *4* — tróchlea táli; *5* — cáput táli; *6* — tubérculum ligaméntum mediális; *7* — sinus tarsi; *8* — os malleoláre; *9* — os sesamoideum proximále

Таблиця 1.2. Кількість кісток у базиподії різних тварин

Тварина	Зап'ясток		Заплесно		
	Проксимальний ряд	Дистальний ряд	Проксимальний ряд	Середній ряд	Дистальний ряд
Велика рогата худоба	4 (променева, проміжна, ліктьова, додаткова)	2 (II + III, IV + V)	2 (п'яtkова, надп'яtkова)	1 (центральна зрощується із IV + V)	3 (I, II + III, IV + V)
Кінь	4 (променева, проміжна, ліктьова, додаткова)	4 (I, II, III, IV + V)	2 (п'яtkова, надп'яtkова)	1 (центральна)	3 (I, II + III, IV + V)
Свиня	4 (променева, проміжна, ліктьова, додаткова)	4 (I, II, III, IV + V)	2 (п'яtkова, надп'яtkова)	1 (центральна)	4 (I, II, III, IV + V)
Собака	3 (проміжно-променева, ліктьова, додаткова)	4 (I, II, III, IV + V)	2 (п'яtkова, надп'яtkова)	1 (центральна)	4 (I, II, III, IV + V)

У свині IV + V заплеснова кістка подібна до центральної, але масивніша, на її проксимальній поверхні дві суглобові площини: на медіальній — вигнута для блока надп'яtkової кістки, на латеральній — вигнута для п'яtkової. У собаки ця кістка кубоподібна, видовжена зверху вниз. На дистальній поверхні дві фасетки розміщені поряд. На латеральній поверхні випинається горбок, загнутий гачкоподібно дистально (табл. 1.2).

◇ Кістки п'яtkи

Кістки п'яtkи — *ossa metacarpi* — друга частина автоподія — метаподій — довгі трубчасті. На дистальному кінці вони мають блок — *tróchlea metacarpi* — для з'єднання з першою фалангою пальця. Він розділений гребенем. Проксимальний кінець утворює для кісток зап'ятка суглобову поверхню — *facies articularis carpea*, форма її залежить від кількості кісток (3–5) у різних тварин (див. рис. 1.41).

У великої рогатої худоби III і IV п'яtkові кістки зростаються в одну кістку, яка має внизу два блоки для III і IV пальців. Поперечний розріз їх овальний. На опуклій дорсальній і плоскій пальмарній поверхнях у ділянках зрощення кісток є проміжні жолобки, які закінчуються проксимальним і дистальним каналами п'яtkи. В середині кісток є середня пластинка, яка поділяє кістково-мозкову порожнину на дві частини. Проксимальна суглобова поверхня плоска і розділена гребенем на медіальну, більшу, і латеральну, меншу, площини. На латеральній поверхні проксимального кінця п'яtkових кісток розміщена пальмарна суглобова площина для рудимента V п'яtkової кістки, що має вигляд видовженого конуса.

У коня п'яtkових кісток три, з яких тільки одна (III) п'яtkова, добре розвинута, більш-менш симетрична. Її проксимальна суглобова поверхня

плоска і поділена гребенем на більшу — медіальну та меншу — латеральну ділянки. На проксимальному кінці є п'ясткова горбистість — *tuberósitas óssis metacarpális III* — для закріплення променевого розгинача зап'ястка. Блок дистального епіфіза на медіальній ділянці масивніший. Тіло кістки на поперечному розрізі овальне. З пальмарного боку вздовж латерального й медіального країв кістки є горбистості, на проксимальному кінці — суглобові поверхні для з'єднання з II і IV п'ястковими кістками, які називають грифельними. На проксимальних кінцях II і IV п'ясткові кістки потовщені і мають плоскі суглобові поверхні для кісток зап'ястка. Для з'єднання з III п'ястковою кісткою мають горбистості. Дистально ці кістки потоншуються і закінчуються булавоподібно. Грифельні кістки можуть зростатися з III п'ястковою кісткою в разі неправильної експлуатації тварин та порушення мінерального обміну.

У *свині* п'ясткові кістки короткі, масивні, середні (III і IV) дуже розвинуті, на поперечному розрізі трикутні. П'ясткові кістки II і V менші за розміром, скривлені. Проксимальні суглобові поверхні вигнуті.

У *собаки* п'ясткові кістки (I–V) довгі, з типовими дистальними блоками. З п'яти кісток найдовші III та IV п'ясткові кістки, на поперечному розрізі вони мають трикутну форму; I п'ясткова кістка коротша (порівняно з іншими). На блоках кісток є малий гребінчик на пальмарній поверхні, передня поверхня гладенька, що зумовлює бічні рухи пальців під час їх розгинання.

◇ *Кістки плесна*

Кістки плесна — *óssa metatarsália* — подібні до кісток п'ястка, але відрізняються більшою довжиною та масивністю (див. рис. 1.42).

У *великої рогатої худоби* плеснова кістка масивна, на поперечному розрізі чотирикутна. На проксимальному кінці проходить судинний канал, на дистальному — міжкістковий. Плеснова кістка II маленька, сочевицеподібна.

У *коня* плеснова кістка масивна, на поперечному розрізі округла. Блок з медіального боку товщий. Плеснові кістки II і IV порівняно з відповідними п'ястковими кістками мають більш розвинуті горбистості для зв'язок.

У *свині* III і IV плеснові кістки відрізняються від п'ясткових добре розвинутими зв'язковими горбами на проксимальних кінцях. У IV плеснової кістки проксимальна суглобова поверхня видовжена, чотирикутна, із виступаючим латеральним зв'язковим горбом.

У *собаки* плеснові кістки мають плоскі проксимальні суглобові поверхні. Плеснова кістка I коротка, конусоподібна; II кістка з'єднується з III кісткою трикутними суглобовими площинами. У IV плеснової кістки проксимальна суглобова поверхня видовжена, чотирикутна, з виступаючим зв'язковим горбом на латеральній поверхні.

◇ *Кістки пальців*

Кістки пальців — *óssa digitórum* — третя частина автоподія — акроподій, представлені трьома фалангами в кожному пальці (рис. 1.43).

Проксимальна фаланга (путова кістка) — *phalanx proximális* (*os comprédale*) — довга трубчаста. На проксимальному кінці — *básis phalángis proximális* — суглобова ямка — *fóvea articuláris* — розділена жолобом для сполучення з блоком п'ясткової кістки. На її дистальному кінці знаходиться голівка — *caput phalángis proximális*, розділена гребенем.

Середня фаланга (вінцева кістка) — *phalanx média* (*os coronále*) — на проксимальному кінці — *básis phalángis médiae* — також має суглобову жолобкувату поверхню — *fóvea articuláris*, розділену жолобом, а на дистальному кінці — голівку — *caput phalángis médiae*, розділену жолобом. Ця кістка коротша за першу.

Дистальна фаланга (копитова, ратична, кігтьова кістки) — *phalanx distális* (*os unguláre, os unguiculáre*) — у різних тварин має неоднакову форму й будову. Так, у хижаків вона називається кігтьовою, у свині та жуйних — ратичною, у коня — копитовою кісткою.

У великої рогатої худоби та свині фаланги III і IV пальців асиметричні, фаланги II і V пальців у свині подібні до фаланг середніх пальців, але менші за розмірами. Ратичні кістки дуже подібні. Кожна кістка має форму пі-

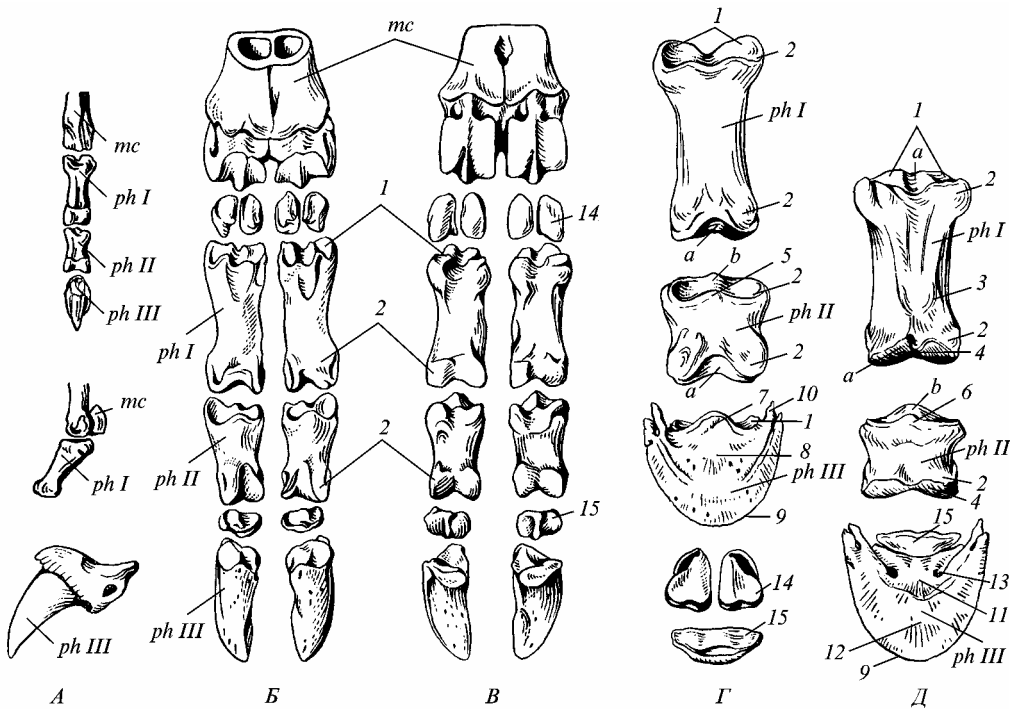


Рис. 1.43. Скелет пальців:

A — собаки; *B* — корови (дорсально) та *B* — пальмарно; *Г* — коня (дорсально) та *Д* — пальмарно; *mc* — *ossa metacarpalia*; *ph I-III* — *phalanx I-III*; *a* — *súlcus sagittális*; *b* — *crista sagittális*; *1* — *facies articuláris proximális*; *2* — *tubérculum ligaméntea*; *3* — *tuberósitas palmáris*; *4* — *tróchlea phalángis*; *5* — *procéssus coronoideus*; *6* — *tuberósitas ph II*; *7* — *proc. extensórius*; *8* — *facies parietális*; *9* — *márgo soleáris*; *10* — *ángulus ph III*; *11* — *facies flexória*; *12* — *facies soleáris*; *13* — *for. soleáre*; *14* — *os sesamoideum proximále*; *15* — *os sesamoideum distále*

раміди. На ній виділяють підошовну, міжпальцеву (плоску) і зовнішню вигнуту, пологу поверхні (у свині підошовна зливається з міжпальцевою). Обидві бічні поверхні утворюють передній зачепний край, який проксимально переходить у розгинальний відросток для закріплення розгинача пальця. На проксимальному кінці кістки, позаду розгинального відростка, знаходиться розділена гребенем суглобова поверхня для II фаланги, позаду її — суглобова поверхня для сезамоподібних кісток. Підошовна поверхня каудально переходить у згинальну горбистість — *tuberósitas flexória*, до якої прикріплюється глибокий згинач пальця.

У коня копитова кістка більш симетрична, на ній розрізняють проксимальну суглобову поверхню, а також поверхні підошви й стінки. Суглобова поверхня — *fácies articuláris* — ділиться гребенем на більшу — медіальну і меншу — латеральну ділянки. Спереду випинається розгинальний відросток — *procéssus extensórius* (див. рис. 1.43, 7) — для закріплення розгинача пальця. Підошовна поверхня — *fácies soleáris 12* — каудально переходить у горбисту згинальну поверхню — *fácies flexória 11* — для закріплення глибокого згинача пальця. З обох боків від неї помітні підошовні отвори — *for. soleáre 13*, які з'єднані півколовим підошовним каналом — *canális soleáris*, що проходить у товщі кістки. Стінкова, або бічна, поверхня — *fácies parietális* — поступово опускається до підошовного краю кістки — *márgo soleáris 9*, який має дуже багато судинних отворів. Каудально вона переходить у гілки або кути копитової кістки, до розгинального відростка тягнуться жолоби для копитових хрящів (див. «Копито»).

У собаки I і II фаланги тонкі, довгі, циліндричні, симетричні. На кігтьовій кістці розрізняють розширений проксимальний кінець і кігтьовий гачок, які відокремлюються кігтьовим жолобом. На проксимальному кінці знаходиться суглобова поверхня для II фаланги, а ззаду — згинальний горб для закріплення глибокого згинача пальців.

Кістки пальців грудних і тазових кінцівок дуже подібні між собою. Фаланги I і II у коня коротші на тазових кінцівках, ніж на грудних. В інших тварин, навпаки, довші. У коня дорсальна стінка копитової кістки тазової кінцівки поставлена крутіше. Поверхня підошви стиснута з боків.

◇ Сезамоподібні кістки

Проксимальні сезамоподібні кістки — *óssa sesamoidea proximália* (ph I) (див. рис. 1.43, 14) — по дві на проксимальній фаланзі кожного пальця, мають суглобові поверхні — *fácies articuláris* — для з'єднання з п'ястковими кістками. **Дистальні** сезамоподібні кістки — *óssa sesamoidea distália* (ph III) 15 — мають суглобову поверхню — *fácies articuláris* — для з'єднання з дистальною фалангою. Поверхня поділяється гребінчиком на дві ділянки. Сама кістка видовжена з боків.

У великої рогатої худоби проксимальні сезамоподібні кістки видовжені донизу, у коня мають вигляд трикутної піраміди, у собаки стиснуті з боків, як і у свині. Дистальна сезамоподібна кістка III фаланги у великої рогатої худоби і свині одна на кожному пальці, чотирикутної форми. У коня вона називається човником, дуже видовжена з боків і потовщена в середній ділянці, кінці загострені. На дистальній поверхні є суглобова поверхня для з'єднання з копитовою кісткою. У собаки цієї кістки немає.

- ◆ **БЕЗПЕРЕРВНІ З'ЄДНАННЯ КІСТОК**
- ◆ **ПЕРЕРИВЧАСТІ (СИНОВІАЛЬНІ) З'ЄДНАННЯ КІСТОК**
- ◆ **РОЗВИТОК З'ЄДНАНЬ КІСТОК**
- ◆ **З'ЄДНАННЯ КІСТОК ОСЬОВОГО СКЕЛЕТА**
- ◆ **З'ЄДНАННЯ КІСТОК ГРУДНОЇ КІНЦІВКИ**
- ◆ **З'ЄДНАННЯ КІСТОК ТАЗОВОЇ КІНЦІВКИ**

Кістки і хрящі скелета тварин за допомогою сполучної тканини з'єднуються в певній послідовності між собою в єдину складну систему важелів руху, опори й захисту тіла тварин. Від виду сполучної тканини (волокниста чи хрящова) залежить ступінь рухливості кісток і хрящів, що з'єднуються між собою. Розрізняють два основних типи з'єднань — безперервні й переривчасті.

Безперервним називають таке з'єднання, в якому між кістками є прошарок сполучної тканини. На відміну від нього в *переривчастому* з'єднанні між сусідніми кістками знаходиться різної величини і форми щілиноподібна порожнина (див. рис. 2.2, 2.3).

◆ **БЕЗПЕРЕРВНІ З'ЄДНАННЯ КІСТОК**

Безперервні з'єднання поділяють на волокнисті, хрящові й кісткові. **Волокнисті з'єднання** — *juncturae fibrósae* — характеризуються наявністю між кістками, що з'єднуються, волокнистої сполучної тканини. До цих з'єднань відносять синдесмози і вклинення.

Синдесмози — *syndesmósis* — включають міжкісткові перетинки, зв'язки, тім'ячка та шви.

Міжкісткові перетинки — *membránae interós-seae* — зв'язують кістки на значному протязі (кістки передпліччя, гомілки та ін.).

Зв'язки — *ligaménta* — це різні за розміром і формою пучки волокнистої сполучної тканини, що з'єднують суміжні кістки або їх частини.

Тім'ячка — значні перетинки з волокнистої тканини чи хряща між окремими кістками або їх частинами у черепі новонароджених і молодих тварин до 3-місячного віку.

Шви — sutúrae (рис. 2.1) — з'єднують краї кісток тонким шаром волокнистої сполучної тканини. За формою і характером з'єднання розрізняють такі види швів. 1. **Зубчастий шов** — sutúra serráta (див. рис. 2.1, *a*), зазубрений край однієї кістки входить у відповідний йому край суміжної кістки, міцно з'єднуючи їх між собою. Такими швами з'єднується більшість кісток даху черепа. 2. **Лускоподібний шов** — sutúra squamósa (див. рис. 2.1, *б*), у якому стоншений, скошений край однієї кістки накладається на такий край іншої кістки (як луска у риби). Так з'єднується луската частина вискової кістки з тим'яною. 3. **Листоподібний шов** — sutúra foliáta (див. рис. 2.1, *в*), у якому листоподібні вирости однієї кістки обростають іншою кісткою, що утворює найміцніше з'єднання. 4. **Плоский шов** — sutúra plána (див. рис. 2.1, *г*) — з'єднує відносно рівні краї кісток. Це найменш міцний з усіх швів.

Вклинення — gomphósis — вид з'єднання, за якого одна кістка ніби вклинена в іншу. Буває між коренями зубів і зубними комірками щелеп.

Хрящові з'єднання — junctúrae cartilaginéae — поділяють на синхондрози і симфізи.

Синхондрози — synchondrósis — утворені хрящовою тканиною. За структурою хряща їх поділяють на гіалінові й волокнисті. Гіаліновий хрящ пружний, міцний, але крихкий; волокнистий — пружний і міцний. У синхондрозах без значної рухливості міститься гіаліновий хрящ (між епіфізами й діафізами трубчастих кісток у молодих тварин, кісткою ребра й реберним хрящем тощо). В інших випадках за більшої рухливості в синхондрозах міститься волокнистий хрящ (міжхребцевий диск). Синхондрози забезпечують міцність з'єднання, певну його рухливість і послаблюють поштовхи, виконуючи ресорну функцію. Всі ці якості здебільшого властиві волокнистому хрящу.

Симфіз — sýmphysis, або зрощення, — це своєрідне хрящове з'єднання з вузькою щілиною в товщі хряща по серединній площині (тазове зрощення).

Кісткове з'єднання — synostósis — як самостійне не виділяється, оскільки являє собою заміну хрящової чи волокнистої сполучної тканини кістковою. З віком у тварин відбувається скостеніння хряща між епіфізом і діафізом (метафізарний хрящ) у трубчастих кістках, сполучної чи хрящової тканини швів черепа, апофізів хребців тощо.

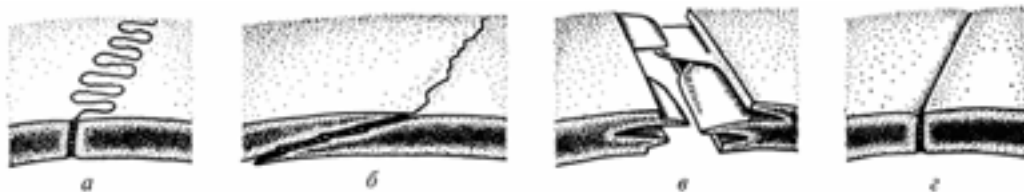


Рис. 2.1. Шви кісток:

a — sutúra serráta; *б* — sutúra squamósa; *в* — sutúra foliáta; *г* — sutúra plána

◆ ПЕРЕРИВЧАСТІ (СИНОВІАЛЬНІ) З'ЄДНАННЯ КІСТОК

До переривчастих (синовіальних) з'єднань кісток — *juncturae synoviales* — належать суглоби.

Під суглобом — *articulatio** (*arthron*) — розуміють рухоме з'єднання двох або більшої кількості кісток (чи хрящів) між собою, суглобові поверхні яких вкриті хрящем і утримуються суглобовою капсулою та зв'язками (рис. 2.2). Порожнина капсули заповнена синовіальною рідиною.

Суглобовий хрящ — *cartilago articuláris* (див. рис. 2.2, 2.3) — шар гіалінового хряща на суглобовій поверхні кісток. Він не має судин і нервів, його живлення забезпечується за рахунок поживних речовин, що надходять із крові судин суглобової капсули та кістки і з синовії. Зовнішня поверхня суглобового хряща рівна й блискуча, блакитно-білого кольору і не вкрита охрястям. Перехід шару хряща в кісткову основу відбувається поступовим звапнуванням хряща, чим досягається закріплення суглобового хряща на суглобовій поверхні. Іноді суглобовий хрящ випинається так, що його суглобова поверхня у вигляді облямівки охоплює кістку, з якою з'єднується, збільшуючи суглобову ямку і контактну поверхню суглоба (плечовий і кульшовий суглоби). Така облямівка відома як суглобова губа — *labrum glenoidále*.

Іноді суглоби великих свійських тварин мають у ділянці суглобових хрящів неправильної форми заглибини, які досягають кістки, розміщеної під хрящем. Це синовіальні ямки — *fossae synoviales*. Вважають, що вони призначені для кращого розподілу суглобової рідини (функція змащування втулки). Вони властиві суглобам, у яких можливі більш протяжні рухи.

Суглобова капсула — *capsula articuláris* (див. рис. 2.2) — складається з двох шарів — зовнішнього волокнистого — *membrána fibrósa* 4, який багатий на нерви й судини і являє собою окістя, що переходить з кістки на кістку, і тоненького внутрішнього синовіального — *membrána synoviális* 5, який вкриває зсередини волокнистий шар, обмежуючи суглобову щілину, і продукує шляхом ультрафільтрації суглобову рідину — *synovia*. Це світла, жовто-бурштинового кольору тягуча рідина, яка виконує функцію зменшення тертя всередині суглоба, а також обміну речовин у суглобовому хрящі (його живлення). Вона складається з плазми крові і своєрідних глікозаміногліканів (мукополісахаридів).

Суглобова порожнина — *cavum articuláre* (див. рис. 2.2, 6). У живих тварин — це капілярна щілина, яка заповнена синовією і має від'ємний тиск. У цілому конгруентні (відповідні) суглобові поверхні вкриті хрящем і торкаються одна одної. Якщо вони інконгруентні (невідповідні), то між

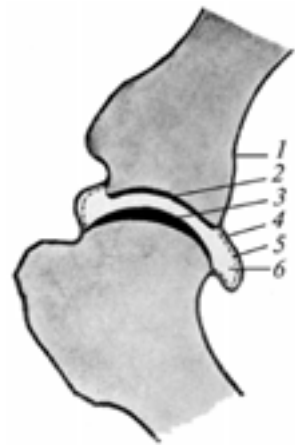


Рис. 2.2. Розпил конгруентного суглоба (схема):

1 — periosteum; 2, 3 — cartilago et fácies articuláris; 4 — membrána fibrósa; 5 — membrána synoviális; 6 — cavum articuláre

* У сучасній анатомічній номенклатурі терміном *articulatio* об'єднують усі з'єднання кісток (фіброзні, хрящові й синовіальні).

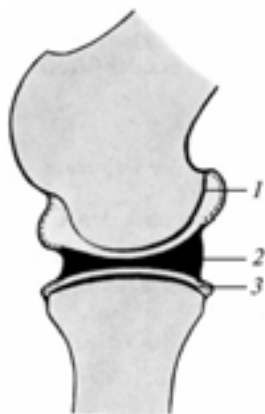


Рис. 2.3. Розпил інконгруентного суглоба (схема):
1, 3 — cartilágo articularis; 2 —
meniscus

ними з фіброеластичного шару капсули розвивається потовщення волокнистого хряща і таким чином через утворення вирівнювальної хрящової прокладки відновлюється конгруентність. Хрящові прокладки називають залежно від їх форми. Якщо хрящова прокладка відмежовує суглобову поверхню кісток повністю, утворюючи суцільну прокладку, її називають суглобовим диском — *discus articularis*. Якщо прокладка відмежовує суглобову поверхню кісток не повністю, має вигляд клина з півмісяцевими поверхнями і є достатньою для вирівнювання конгруентності, такий клин називають мениском — *meniscus articularis* (див. рис. 2.3, 2). Ці формовирівнювальні хрящі є продуктом волокнистого шару суглобової капсули і перебувають з ним у тісному зв'язку.

Зв'язки — *ligaménta* — це міцні волокнисті тяжі, що являють собою потовщення волокнистого шару суглобової капсули, які з'єднують кістки і виникають там, де відбуваються механічні навантаження, особливо часті й сильні. Вони є вторинними утворами і для будови суглоба не обов'язкові. Зв'язки не чинять опору можливим рухам залежно від форми суглобової поверхні, але перешкоджають пасивно, через зовнішній вплив нефізіологічним рухам, а також незвичним натягам. Називають їх залежно від положення в суглобі — *ligaménta extra-, intracapsularia* — або кісток, які вони з'єднують.

Деякі суглоби у коней і великої рогатої худоби мають здатність стопоритися ніби пружиною чи заскочкою. Це блокоподібні суглоби, в яких бічні зв'язки прикріплюються вище від осі обертання циліндра. При згинанні чи розгинанні в такому суглобі в період, коли подолано найсильніший натяг бічних зв'язок, рух далі відбувається «автоматично» з ефектом пружності заскочки.

Суглоби класифікують за кількістю кісток, що їх утворюють; за формою суглобових поверхонь цих кісток; за функцією суглоба (можливими рухами).

Існує тісний корелятивний зв'язок між анатомією суглобової поверхні та функцією суглоба.

Суглоб, утворений тільки двома кістками, називають простим — *articulatio simplex*, а суглоб, утворений більш ніж двома кістками, або якщо між двома кістками є хрящові прокладки, називають складним — *articulatio composita*.

Одновісні суглоби (рис. 2.4, 2.5, 2.6). Суглоби, в яких рухи можливі лише навколо однієї осі, називають одновісними. Це шарнірні, валикоподібні, або блокоподібні, суглоби — гінгліми — *gynglimus*, циліндричні, або колесоподібні, суглоби — *articulatio trochoidea* (рис. 2.6), спіральні суглоби — *articulatio spiralis*.

Блокоподібні суглоби — це суглоби, в яких можливі рухи згинання — *flexio* — і розгинання — *extensio* — лише навколо однієї поперечної осі, а

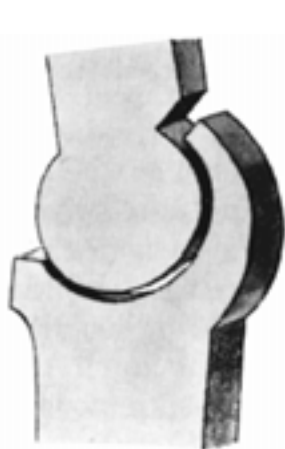


Рис. 2.4. Схема блокоподібних суглобів — art. trochleáris (gynglímus)



Рис. 2.5. Схема гвинтоподібного суглоба — art. cochleáris

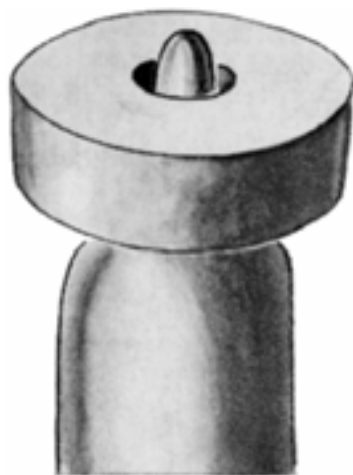


Рис. 2.6. Схема колесоподібного суглоба — art. trochoidea

інші рухи неможливі. Такі суглоби функціонально позначають як гінгліми. У гінглімах голівкою суглоба є валик або блок — *tróchlea* — з віссю, прямою до осі визначеного напрямку руху. Відповідна заглибина, суглобова ямка — *fossa articuláris* — пристосована для рухів по осі блока. Анатомічно такі гінгліми називають валикоподібними, або блокоподібними, — *articulatio trochleáris* (ліктьовий, плесно-, п'ястково-фалангові суглоби).

Блокоподібні суглоби, в яких вісь валика проходить не перпендикулярно, а косо до осі руху і валик має вигляд шнека чи гвинта — *cóchlea*, називають *гвинтоподібними* — *articulatio cochleáris* (у коней суглоб заплесна).

Циліндричні, чи колесоподібні, суглоби також мають одну вісь, але вона збігається з поздовжньою віссю голівки суглоба. Суглобова ямка виконує відповідно до цього обертальні рухи навколо поздовжньої осі. Голівка суглоба є віссю, а суглобова ямка — втулкою колеса (атланта-осьовий суглоб).

Двовісні суглоби. Суглоби, в яких рухи можливі навколо двох осей, називають двовісними. Це *сідлоподібний* — *articulatio selláris*, *еліпсоподібний* — *articulatio ellipsoídea* — і *виростковий* — *articulatio condyláris* — суглоби.

В еліпсоподібному суглобі суглобова голівка має еліпсоподібну опуклість, якій відповідає суглобова ямка. У такому суглобі можливі згинання — *fléxio* — і розгинання — *exténsio*, а також відведення — *abdúctio* — і приведення — *addúctio*, а при комбінації цих рухів має обмежені обертальні рухи (наприклад, атланта-потиличний суглоб).

Різновидом еліпсоподібного суглоба є сідлоподібний. Він є двовісним і при комбінованих рухах має обмежені обертальні рухи (вінцевий та копитовий суглоби).

Багатовісні суглоби. До них належать *кулястий* — *articuláris sphaeroídea* (плечовий, кульшовий суглоби) (рис. 2.7) — та його різновид — *горіхоподібний* — *enarthrósis* (кульшовий) суглоби (рис. 2.8). У кулястому суглобі можливі

рухи згинання, розгинання, відведення, приведення, а також обертальні рухи: назовні — супінація (*supinatio*), досередини — пронація (*pronatio*) і деякою мірою колові рухи — *circumdúctio*. Кулястий суглоб складається із суглобової голівки у вигляді сегмента кулі, якій відповідає конгруентна заглибина, що й забезпечує рухи в усіх напрямках. Сегмент кулі при цьому менший за її половину. Найвища рухливість у кулястому суглобі забезпечується тільки наявністю суглобової капсули без підкріплення зв'язками. Горіхоподібний суглоб відрізняється від кулястого тим, що сегмент кулі голівки суглоба значно більший за половину кулі і суглобова ямка охоплює його, як шкаралупа горіх.

Крім цих форм суглобів є ще суглоби, в яких не виражені осі руху. До них належить плоский суглоб — *articulatio plána*, суглобові поверхні якого плоскі і рухи в них ковзні.

◆ РОЗВИТОК З'ЄДНАНЬ КІСТОК

Безперервні з'єднання кісток у своїй більшості притаманні нижчим хребетним, що живуть у воді, з'єднання окремих кісток яких потребують не стільки рухливості, скільки пружності, наприклад у риб. З переходом до наземного існування і розвитком кінцівок та їх удосконаленням в активній локомоції відбувається і диференціація з'єднань кісток, пов'язаних з їхньою функцією.

У період внутрішньоутробного розвитку ссавців кістки спочатку з'єднуються мезенхімою, яка в подальшому стає волокнистою сполучною тканиною. Ця сполучна тканина з'єднує краї суміжних кісток (таке з'єднання називають синдесмозом або швом). У разі заміни волокнистої сполучної тканини хрящовою утворюється синхондроз, кістковою — синостоз.

У ході розвитку переривчастого (синовіального) з'єднання спочатку між кінцями двох хрящових закладок майбутніх кісток зберігається прошарок



Рис. 2.7. Схема кулястого суглоба — *art. sphaeroidea*

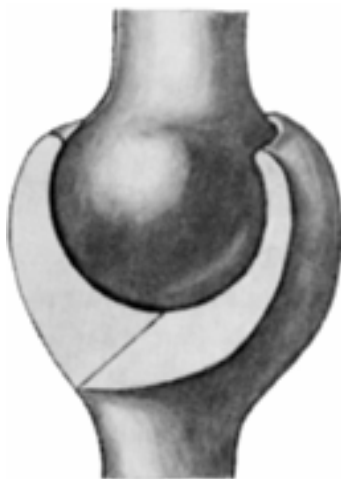


Рис. 2.8. Схема кулястого (горіхоподібно-го) суглоба — *art. sphaeroidea (enarthrosis)*

мезенхіми (рис. 2.9, А). Після виникнення центрів скостеніння в хрящових закладках і розсмоктування мезенхіми утворюється вузька щілина (див. рис. 2.9, Б). В міру збільшення щілини формується первинна порожнина суглоба. Стінка порожнини утворюється з мезенхіми, з її зовнішнього шару клітин — волокниста (фіброзна) мембрана, а з внутрішнього — синовіальне вистелення, що стає синовіальною мембраною.

У складних суглобах з мезенхіми всередині суглоба утворюються хрящові вклю-

чення чи внутрішньосуглобові зв'язки, а в капсулі суглоба — внутрішньо-капсульні зв'язки і навіть сезамоподібні кістки.

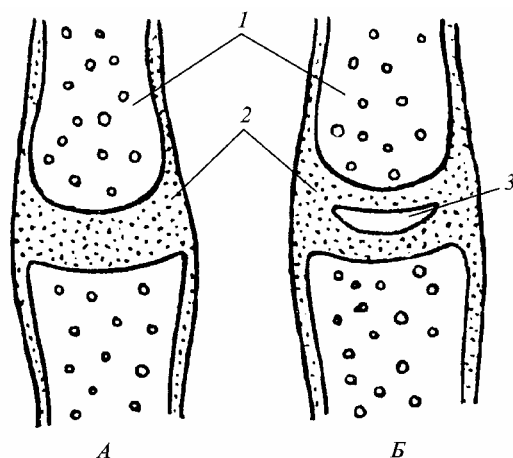


Рис. 2.9. Розвиток суглоба:

А — зрощення; Б — початок утворення порожнини суглоба; 1 — хрящові закладки кісток; 2 — скупчення мезенхіми в місці з'єднання кісток; 3 — порожнина суглоба

◆ З'ЄДНАННЯ КІСТОК ОСЬОВОГО СКЕЛЕТА

Здебільшого кістки черепа з'єднуються між собою безперервно за допомогою швів, тобто нерухомо, і лише нижня щелепа та під'язиковий скелет з'єднуються з черепом рухомо.

Висково-нижньощелепний суглоб — *articulatio temporomandibularis* (рис. 2.10) — утворений суглобовим горбком виличного відростка вискової кістки та голівкою нижньої щелепи. Інконгруентність поверхонь суглоба вирівнюється хрящовим суглобовим диском — *discus articularis* 4, який являє собою видовжену еліпсоподібну шайбу, зовнішній край якої товщій за внутрішній, знизу заглиблення більше, ніж зверху. Суглобова капсула прикріплюється до суглобового краю кісток, а також до краю суглобового диска, в результаті чого суглобова порожнина поділяється на дві камери — широку дорсальну і вузьку вентральну. Розрізняють зв'язки: латеральну — *ligamentum laterale* 3, що лежить із зовнішнього боку і є потовщенням капсули суглоба; каудальну — *ligamentum caudale* 2 — еластичну зв'язку, що простягається від позаду суглобового відростка вискової кістки до виросткового відростка нижньої щелепи. У свиней і собак її немає.

Суглоб складний, еліпсоподібний, двовісний, у ньому можливі рухи: опускання та підймання нижньої щелепи, бічні рухи щелепи і висування щелепи вперед та відтягнення назад.

❖ З'ЄДНАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПІД'ЯЗИКОВОГО СКЕЛЕТА

Під'язиковий скелет складається із значної кількості кісток, з'єднаних між собою. Ці кістки мають з'єднання між собою, з'єднання з гортанню, з'єднання з черепом.

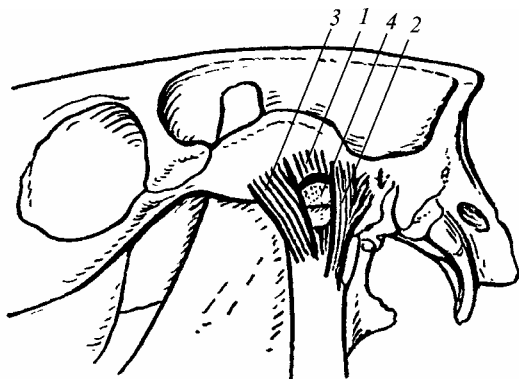


Рис. 2.10. Висково-нижньощелепний суглоб:
1— capsula articularis; 2— lig. caudale; 3— lig. laterale;
4— discus articularis

З'єднання кісток під'язикового скелета між собою дуже варіює у свійських тварин (С. К. Рудик, 1985).

У великої рогатої худоби суглобами з'єднуються basihyoideum з keratohyoideum, keratohyoideum з epihyoideum, а basihyoideum з thyrohyoideum, stylohyoideum з epihyoideum і tympanohyoideum з'єднуються хрящем (синхондроз).

У коней елементи скелета з'єднуються суглобами, крім кістково-го зрощення (синостоз) між thyrohyoideum та basihyoideum і хрящового зрощення (синхондроз) між stylohyoideum і tympanoideum.

У свиней суглобом з'єднані keratohyoideum з basihyoideum. Між thyrohyoideum і basihyoideum, stylohyoideum і tympanohyoideum, epihyoideum і stylohyoideum має місце хрящове з'єднання.

У м'ясоїдних всі елементи під'язикового скелета з'єднуються суглобами, за винятком з'єднання між stylohyoideum і tympanohyoideum, яке є хрящовим.

З'єднання під'язикового скелета з ростральним рогом щитоподібного хряща гортані відбувається за допомогою суглоба articulatio thyrohyoideum у собак, у жуйних і свиней це з'єднання забезпечується зв'язкою, а у коней — хрящем.

З'єднання під'язикового скелета (тимпаногіюда) з частинами вискової кістки являє собою волокнисте сполучення у хижаків, хрящове у жуйних і кісткове — у коней і свиней.

❖ СУГЛОБИ І ЗВ'ЯЗКИ ХРЕБТА, РЕБЕР І ГРУДНИНИ

Атланта-потиличний суглоб — articulatio atlantooccipitalis (рис. 2.11, 2.12) — складається з двох еліпсоподібних суглобів, що утворені виростками потиличної кістки і краніальними ямками атланта. Капсули суглобів мають два широких з'єднання. Вони сполучаються знизу між собою у жуйних і м'ясоїдних. У м'ясоїдних, крім того, вони сполучаються ще з капсулою атланта-осьового суглоба, тоді як у жуйних дуже часто утворюється єдина капсула для обох суглобів. У коней і свиней сполучення між обома капсулами має місце лише у старих тварин.

Крім капсули з кожного боку в суглобі розрізняють зв'язку — ligamentum laterale, яка починається медіально на яремному відростку і тягнеться до краніомедіального краю крила атланта. Крім цього, є два підкріплення суглоба, а саме: дорсальна перетинка — membrana atlantooccipitalis dorsalis, яка прикриває потилично-атлантовий проміжок, і вентральна перетинка —

membrána atlantooccipitalis ventralis, яка підкріплює знизу суглобову капсулу. В атланти-потиличному суглобі можливі згинання і розгинання.

Атланти-осьовий суглоб — articulatio atlantoaxialis (див. рис. 2.12) — утворений *facies articularis ventralis* осцевого хребця, що поширюється також на вентральну поверхню його зуба, і каудальною суглобовою ямкою — *fovea articularis caudalis* — атланта, яка простягається також у хребетний канал. Суглоб має капсулу і зв'язки: *ligamentum interspinale*, яка тягнеться від дорсального горбка атланта до підвищеного краю гребеня осцевого хребця; *ligamentum atlantoaxiale ventrale*, яка починається від вентрального горбка атланта і закінчується з обох боків вентрального гребеня осцевого хребця. У свиней і м'ясоїдних її немає; *ligamentum longitudinale dentis* прикріплюється на дорсальній поверхні зуба осцевого хребця, закінчується в'ялоподібно розширюючись, частково на краніальному краї ямки зуба атланта, а також проходить хребцевий отвір атланта і закінчується серединно на каудальному краї тіла потиличної кістки і збоку на потиличному виростку. У коней від неї відходять бічні пучки, що закріплюються на бічних стінках атланта і називаються криловими зв'язками — *ligamenta alaria*. Через зуб перекидається поперечна зв'язка атланта — *ligamentum transversum atlantis*, яка утримує його на суглобовій поверхні вентральної дуги атланта.

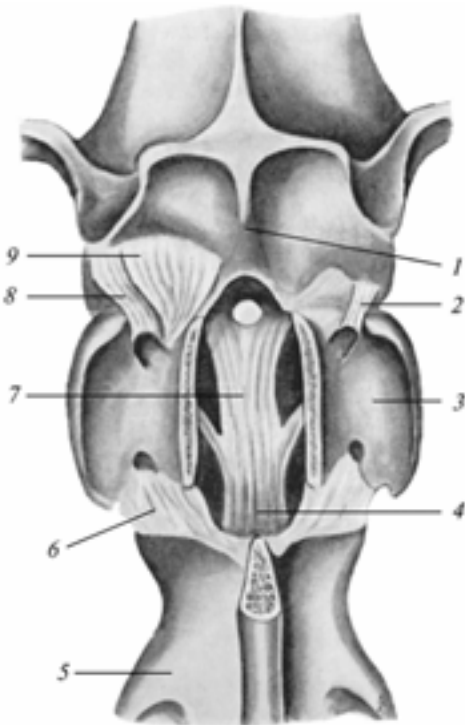


Рис. 2.11. Зв'язки атланти-потиличного суглоба коня, вигляд зверху (дорсальна дуга атланта видалена):

1 — os occipitale; 2 — lig. laterale dextrum; 3 — atlas; 4 — lig. longitudinale; 5 — axis; 6 — capsula articularis art. atlantoaxialis; 7 — lig. longitudinale dentis; 8 — lig. laterale sinistrum; 9 — capsula articularis art. atlantooccipitalis

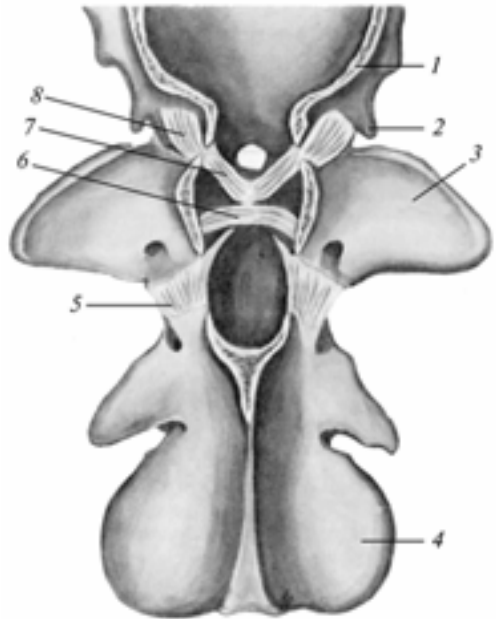


Рис. 2.12. Зв'язки атланти-потиличного та атланти-осцевого суглобів собаки зверху (дах черепа і дорсальна дуга атланта видалені):

1 — cranium; 2 — proc. jugularis; 3 — atlas; 4 — axis; 5 — capsula articularis; 6 — lig. transversum atlantis; 7 — lig. alariae; 8 — lig. laterale dextrum et sinistrum

Покривна перетинка — *membrána tectória*, натягнена між дугами хребців, підсилює дорсально капсулу суглоба.

❖ З'ЄДНАННЯ ХРЕБЦІВ

Хребці, за винятком перших двох шийних, з'єднуються між собою безперервно (зв'язки і хрящі) і переривчасто (суглоби; рис. 2.13). Між тілами двох суміжних хребців знаходиться міжхребцевий диск — *discus intervertebrális 5*. Він складається з центральної частини — пульпозного ядра — *núcleus pulpósus 5'*, що являє собою залишок спинної струни — *chórda dorsális* — і надає хребту пружності й еластичності, та периферичного кільця з волокнистого хряща — *ánulus fibrósus 5''*, волокна якого, перехреснюючись, забезпечують міцність з'єднання і обмежують обертання хребців один відносно одного.

Товщина міжхребцевих дисків найбільша у хвостовому відділі, менша — в шийному і поперековому і найменша — в грудному.

Хребці з'єднуються зв'язками, серед яких розрізняють довгі й короткі. До довгих зв'язок належать: 1) поздовжня дорсальна зв'язка — *ligaméntum longitudinále dorsále 3*, що починається від дорсальної поверхні зуба осевого хребця і простягається в хребетному каналі до крижової кістки, зростаючись з її ендостом. По своєму ходу вона прикріплюється до всіх міжхребцевих дисків і до кожного хребця; 2) вентральна поздовжня зв'язка — *ligaméntum longitudinále ventrále 4*, що починається на вентральній поверхні тіл останніх грудних хребців, 8-го чи 9-го, зростається з їх періостом та

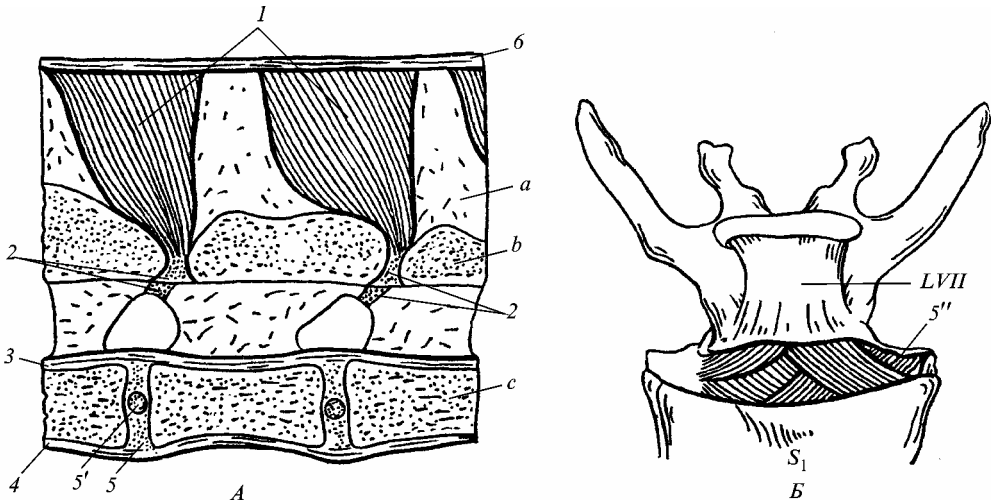


Рис. 2.13. З'єднання хребців:

Сегменти хребців (А — розпил в медіанній площині; Б — вигляд знизу — сполучення останнього поперекового і першого крижового хребців): 1 — *ligg. interspinália*; 2 — *ligg. fláva*; 3 — *lig. longitudinále dorsále*; 4 — *lig. longitudinále ventrále*; 5 — *discus intervertebrális*; 5' — *núcleus pulpósus*; 5'' — *ánulus fibrósus*; 6 — *lig. supraspinále*; a — *proc. spinósus*; b — *arcus vértebrae*; c — *córpus vértebrae*; LVII — 7-й поперековий хребець; S₁ — 1-й крижовий хребець

міжхребцевими дисками і розходитьсья в періост вентральної поверхні крижової кістки; 3) надостиста зв'язка — *ligamentum supraspinale* 6, що з'єднує вершини остистих відростків грудних, поперекових і крижових хребців. На шії вона переходить у канатик каркової зв'язки; 4) каркова зв'язка — *ligamentum nuchae* (рис. 2.14), яка у жуйних складається з канатика каркової зв'язки — *funiculus nuchae* 1 — і пластинки каркової зв'язки — *lamina nuchae* 2.

У жуйних канатик каркової зв'язки починається парними округлими тяжами від горбистості потиличної кістки, які спрямовуються до остистого відростка 2-го грудного хребця, поступово розширюючись, і утворюють у ділянці холки разом з надостистою зв'язкою капюшон.

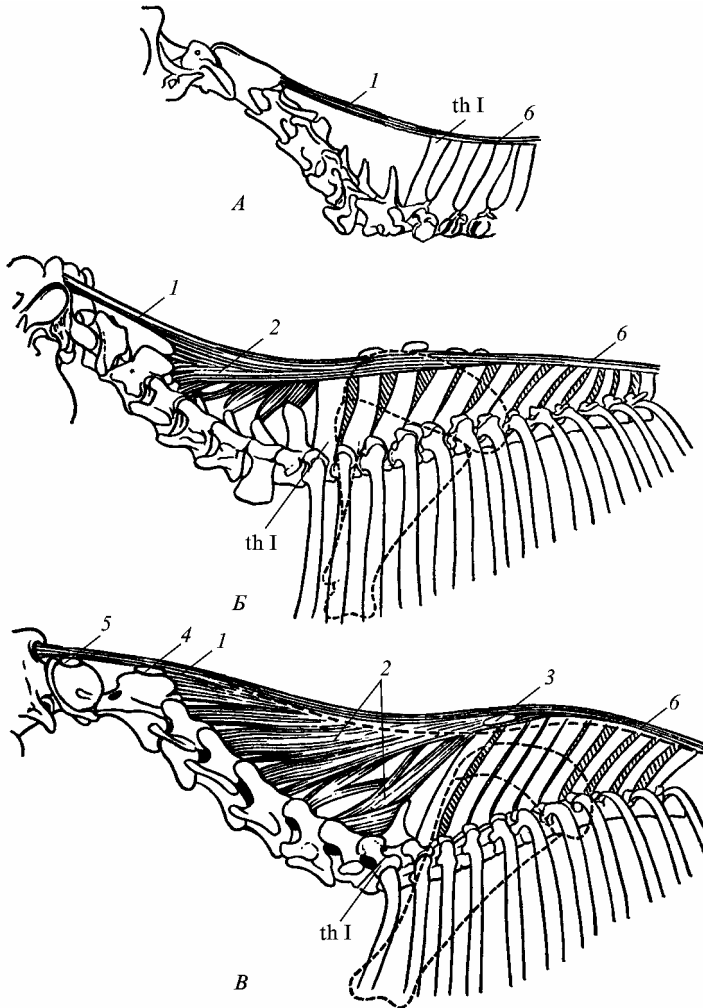


Рис. 2.14. Каркова зв'язка:

A — собаки; *Б* — свійського бика; *В* — коня; 1 — *funiculus nuchae*; 2 — *lamina nuchae*; 3 — *bursa subligamentosa supraspinalis*; 4 — *bursa subligamentosa nuchalis caudalis*; 5 — *bursa subligamentosa nuchalis cranialis*; 6 — *lig. supraspinale*; th I — 1-й грудний хребець

Пластинка каркової зв'язки починається від остистих відростків 2–7-го шийних хребців і закінчується на канатику каркової зв'язки. Пластинка спочатку парна, а в каудальному напрямі непарна.

У *конеї*, як і у жуйних, канатик зв'язки парний і закінчується на остистому відростку 3-го (4-го) грудного хребця. Між канатиком і атлантом є підсухожилкова слизова сумка — *bursa subligamentosa cranialis 4*, між канатиком і осьовим хребцем — *bursa subligamentosa caudalis 5* — і між канатиком та остистими відростками 2–3-го грудних хребців — *bursa subligamentosa supraspinalis 3*.

У *свиней* каркової зв'язки немає.

У *м'ясоїдних* є лише парний канатик зв'язки, який починається на осьовому хребці і закінчується на остистому відростку першого грудного хребця, продовжуючись каудально в надостисту зв'язку.

Міжсегментні зв'язки (див. рис. 2.13). До них належать: жовті зв'язки — *ligamenta flava 2* — еластичні пластинки, що сполучають дуги суміжних хребців, прикриваючи міжхребцеві отвори; міжостисті зв'язки — *ligamenta interspinalia 1* — сполучнотканинні волокна, що з'єднують остисті відростки хребців між собою; міжпоперечні зв'язки — *ligamenta intertransversaria* — з'єднують поперечні відростки поперекових хребців.

Між суглобовими відростками двох суміжних хребців знаходяться дугові відросткові з'єднання — *juncturae zygapophysiales*. Їх плоскі суглобові поверхні каудально зменшуються, зменшуються також рухливість у цих з'єднаннях в каудальному напрямі, обмежених натягнутою капсулою, що щільно прилягає до з'єднаних між собою відростків.

У *конеї*, крім того, є суглоби між поперечними відростками останніх двох поперекових хребців — *articulationes intertransversarii lumbales*, а також між поперечним відростком останнього поперекового хребця та крилами крижової кістки — *articulatio intertransversaria lumbosacralis*.

❖ З'ЄДНАННЯ РЕБЕР

Ребра з'єднуються з хребцями, з грудниною і одне з одним.

Реберно-хребцеві суглоби — *articulationes costovertebrales* (рис. 2.15, 2.16) — це комбінація суглобів, що забезпечують чітко визначені і взаємозалежні рухи грудної клітки.

Суглоб голівки ребра — *articulatio capitis costae* — складний, утворений голівкою ребра і двома суміжними грудними хребцями, краніальна й каудальна реберні ямки яких утворюють ямку суглоба. Порожнина суглоба поділяється на краніальний і каудальний відділи. Між ними проходить внутрішньосуглобова зв'язка голівки ребра — *ligamentum capitis costae intrarticulare*, яка починається в жолобі чи на гребені голівки ребра і закінчується трьома гілками. Довга гілка — *ligamentum intercapitale* (див. рис. 2.15, 4) — проходить над міжхребцевим диском і закінчується на голівці ребра протилежного боку, прикрита дорсальною поздовжньою зв'язкою — *ligamentum longitudinale dorsale*. Дві інші гілки закінчуються на суміжних хребцях. Радіальна зв'язка голівки ребра — *ligamentum capitis costae radiatum* (див. рис. 2.15, 3) — має дві гілки. Краніальна починається на тілі хребця, розміщеного попереду, каудальна — на тілі хребця, розміщеного позаду, і закінчуються обидві, зростаючись з вентральною стінкою капсули суглоба, на суглобовому краї голівки ребра.

Реберно-поперечні суглоби — *articulatiões costotransversáriae* (див. рис. 2.16), утворені горбками ребер і поперечними відростками грудних хребців, плоскі, ковзаючі суглоби, мають капсулу суглоба і реберно-поперечну зв'язку — *ligaméntum costotransversárium*, яка починається на шийці ребра і закінчується на поперечному відростку. Останнє ребро з першим поперековим хребцем з'єднується попереково-реберною зв'язкою — *ligaméntum lum-bocostále*.

◆ **З'ЄДНАННЯ КІСТКОВИХ РЕБЕР
З РЕБЕРНИМИ ХРЯЩАМИ**

У жуйних з 2-го по 10-те кісткові ребра з'єднуються з реберними хрящами тугими суглобами — *articulatiões costochondrales*, у свиней — з 2-го по 5-те, а у коней і м'ясоїдних і решта ребер у жуйних і свиней з'єднуються симфізами — *junctúrae costocartilágeae*.

Ребра між собою з'єднані фасціями та м'язами.

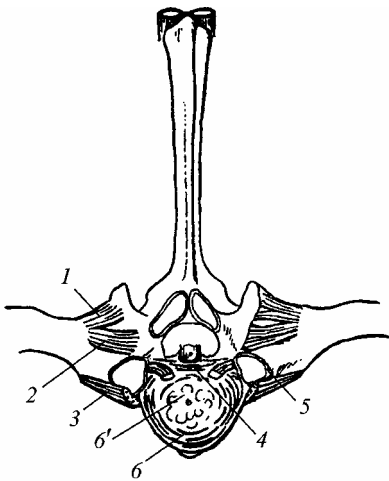


Рис. 2.15. Зв'язки ребер (вигляд спереду):

1 — *capsula art. costotransversariae*; 2 — *lig. costotransversarium*; 3 — *lig. capitis costae radiatum*; 4 — *lig. intercapitale*; 5 — *capsula art. capitis costae*; 6 — *anulus fibrosus*; 6' — *nucleus pulpósus*

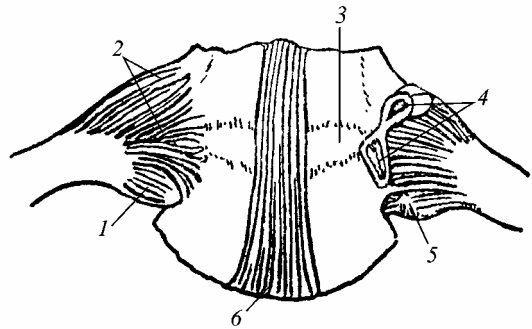


Рис. 2.16. Зв'язки ребер (вигляд знизу):

1 — *lig. costotransversarium*; 2 — *lig. capitis costae radiatum*; 3 — *cartilago intervertebralis*; 4 — *capsula articularis art. capitis costae*; 5 — *capsula art. costotransversariae*; 6 — *lig. longitudinale ventrale*

❖ **З'ЄДНАННЯ ГРУДНИНИ**

Сегменти груднини з'єднуються між собою за допомогою хряща (синхондрозами): між рукою груднини й тілом — *synchondrosis manubriosternalis*, між стернебрами тіла — *synchondroses intersternebrales*, між тілом і мечоподібним відростком чи хрящем — *synchondrosis xiphosternalis*. У жуйних і свиней між рукою і тілом знаходиться синовіальне з'єднання — *articulatio synoviális manubriosternalis*. По дорсальній поверхні груднини проходить зв'язка — *ligaméntum stérni*, яка починається позаду першої пари реберних хрящів і тягнеться до мечоподібного хряща. У коней ця зв'язка має три ніжки, дві з них тягнуться до реберних хрящів останньої пари справж-

ніх ребер, а третя — до мечоподібного хряща. У жуйних і свиней є ще зв'язка на вентральній поверхні кістки — *membrána stérni*.

◆ З'ЄДНАННЯ КІСТОК ГРУДНОЇ КІНЦІВКИ

❖ З'ЄДНАННЯ ГРУДНОЇ КІНЦІВКИ З ТУЛУБОМ

Грудна кінцівка приєднується до тулуба за допомогою сполучної тканини і м'язів — сполучнотканинно-м'язове з'єднання — синсаркоз. У ньому розрізняють остисто-ребернопоперечну фасцію і м'язи поясу грудної кінцівки.

Лопатка обертається на грудній стінці як ексцентрично рухома полірована шайба, точка обертання якої знаходиться на середині лінії прикріплення лопаткового хряща.

Плечовий суглоб — *articulatio húmeri* (рис. 2.17, 2.18) — у свійських тварин за формою кулястий, багатовісний, конгруентний, простий. Має суглобову капсулу і дзьобо-плечову зв'язку — *ligaméntum coracobrachiále*. Бічних зв'язок немає, їх функцію виконують кінцеві сухожилки м'язів плечового суглоба — *músculus infraspinátus* (див. рис. 2.18, 5) і частково *músculus subscapularis* (див. рис. 2.18, 4) з медіальної поверхні. У зв'язку з цим у плечовому суглобі виражені лише згинання й розгинання, і тільки у м'ясоїдних можливі бічні рухи. Медіальна стінка капсули суглоба зростається у *свині* і *собаки* з сухожилком підлопаткового м'яза так, що останній розміщується в порожнині суглоба. Сухожилок двоголового м'яза плеча у свиней, собак і дрібних жуйних занурюється ще глибше в синовію, має брижу і сухожилкову піхву. У *жуйних* і *коней*, навпаки, сухожилок двоголового м'яза проходить зовні від капсули суглоба і між ними лежить міжгорбова сумка — *búrsa intertubercularis*.



Рис. 2.17. Лівий плечовий суглоб коня зовні:
1 — *capsula articularis*; 2 — *ángulus ventralis scapulae*; 3 — *epiphysis proximalis húmeri*

Рис. 2.18. Лівий плечовий суглоб собаки. Суглобова капсула розкрита:

1 — поверхня розрізу *capsula articularis*; 2 — *lig. glenohumerále*; 3 — початковий сухожилок *m. biceps bráchii*; 4 — кінцевий сухожилок *m. subscapularis*; 5 — кінцевий сухожилок *m. infraspinátus*; 6 — його слизова сумка розкрита; 7 — *scápula*; 8 — *húmerus*

Ліктювий суглоб — articulatio cubiti (рис. 2.19, 2.20) — утворений блоком плечової кістки з одного боку і проксимальним суглобовим кінцем променевої (articulatio humeroradiális) і ліктювої (articulatio humeroulnáris) кісток з другого, становлячи таким чином складний блокоподібний суглоб. У жуйних, коней і собак він називається заціпковим. Анатомічна будова (наявність гребенів і жолобів) не допускає в цьому суглобі ніяких бічних рухів. Капсула суглоба відносно щільна і на згинальній поверхні підсилюється волокнами, що проходять косо. В суглобі розрізняють зв'язки.

Бічна латеральна — ligaméntum collaterále laterále (див. рис. 2.19, 3) — коротка, починається на зв'язкових горбку і ямці плечової кістки і тягнеться до зв'язкового горбка променевої кістки. У коней ця зв'язка має одну ніжку, в інших свійських тварин — дві: краніальну й каудальну. Краніальна тягнеться до променевої, каудальна — до ліктювої кісток.

Бічна медіальна — ligaméntum collaterále mediále — є довга і коротка. Довга — тонка, має дві ніжки. Вона починається на зв'язкових горбку та ямці плечової кістки і закінчується неоднаково у різних тварин. У жуйних і коней коротка задня ніжка є власне зв'язкою, тоді як довга ніжка являє собою залишок круглого пронатора. Довгу передню ніжку називають ligaméntum collaterále mediále (lóngum) (див. рис. 2.20, 7), коротку — ligaméntum collaterále mediále (brève) (див. рис. 2.20, 6). У свиней і собак зв'язка також

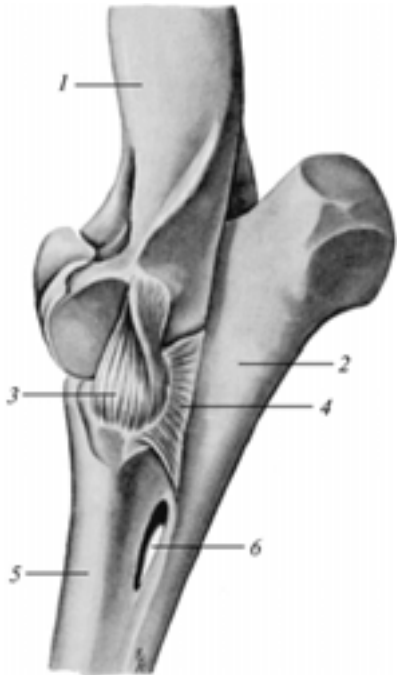


Рис. 2.19. Лівий ліктювий суглоб коня зовні:
1 — húmerus; 2 — úlna; 3 — lig. collaterále laterále;
4 — lig. radioulnáre laterále; 5 — rádius; 6 — spátium interósseum antebráchi

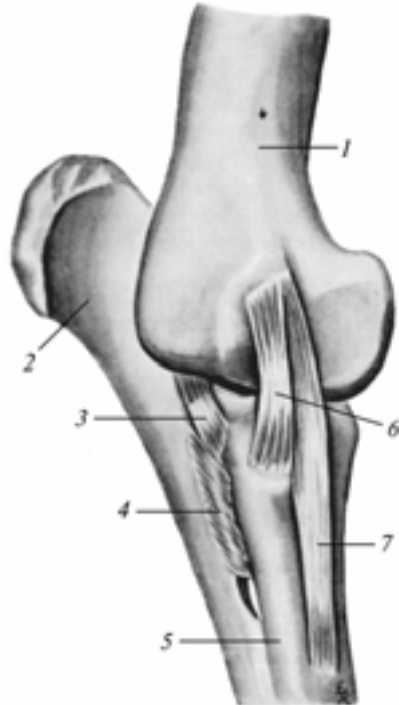


Рис. 2.20. Лівий ліктювий суглоб коня (медіальна поверхня):
1 — húmerus; 2 — úlna; 3, 4 — lig. radioulnáre mediále; 5 — rádius; 6 — lig. collaterále mediále (brève); 7 — lig. collaterále mediále (lóngum) (рудиментарний m. pronátor téres)

розділяється, хоча у цих тварин виражений круглий пронатор. У собак має місце ще й еластична ліктьова зв'язка, що тягнеться від ліктьового відростка до ліктьової ямки. У *жуйних* і *коней* на блоці плечової кістки знаходяться одна чи кілька ямок, не вкритих хрящем. Це синовіальні ямки — *fossae synoviales*.

❖ З'єднання променевої й ліктьової кісток

У свійських тварин променева й ліктьова кістки з'єднуються неоднаково. Вони формують два обертових суглоби — *articulatio radioulnaris proximális* і *articulatio radioulnaris distális*.

Articulatio radioulnaris proximális утворений суглобовою окружністю променевої кістки і променевою вирізкою ліктьової кістки

Articulatio radioulnaris distális утворений вкритою хрящем суглобовою окружністю ліктьової кістки з такою ж вкритою хрящем ліктьовою вирізкою променевої кістки.

У *жуйний* і *коней* дистального суглоба немає, оскільки тут обидві кістки передпліччя з'єднуються синостозом. Проксимальний суглоб у цих видів тварин є, але без власної відокремленої капсули, тому обертальні рухи в ньому неможливі. Очевидно, цей суглоб у деяких видів тварин призначений для пружної деформації.

У *свиней* обидва суглоби є амфіартрозами (тугими суглобами).

У *собак* у цих суглобах виражені пронація і супінація. Обидва суглоби мають щільно натягнуту суглобову капсулу. Від променевої до ліктьової кістки тягнуться зв'язки — *ligamentum radioulnare laterale* і *mediale*. Виразної поперечної зв'язки — *ligamentum transversum* — у м'ясоїдних немає, однак у них є кільцева променева зв'язка — *ligamentum anulare radii*, яка проходить від ліктьової кістки, перехрещуючи бічну зв'язку ліктьового суглоба, і закріплюється знову на ліктьовій кістці, охоплюючи у вигляді пояса голівку променевої кістки. Міжкісткова мембрана передпліччя — *membrana interossea antebrachii* — закриває міжкістковий проміжок передпліччя, у *жуйних* і *коней* вона з віком костеніє.

Зап'ястковий суглоб — *articulatio carpi* (рис. 2.21—2.24) — складний, одновісний, утворений дистальним епіфізом кісток передпліччя, двома рядами кісток зап'ястка і проксимальним епіфізом кісток п'ястка. Суглоб поділяється на передплічно-зап'ястковий суглоб — *articulatio antebrachiocarpea* (див. рис. 2.21, 3) — між передпліччям і верхнім рядом кісток зап'ястка; міжзап'ясткові суглоби — *articulatio intercarpea* 4 — між обома рядами кісток зап'ястка і зап'ястково-п'ясткові суглоби — *articulationes carpometacarpeae* 5 — між нижнім рядом кісток зап'ястка і проксимальним епіфізом кісток п'ястка. Слід також назвати суглоби між окремими кістками рядів зап'ястка — *articulationes intercarpeae*. Розрізняють також суглоб додаткової кістки — *articulatio ossis carpi accessorii*.

Три перших суглоби — складні, недовершені, блокоподібні, з різним ступенем рухливості. Передплічно-зап'ястковий суглоб найрухливіший. У міжзап'ясткових суглобах рухливість також добре виражена, але меншою мірою, ніж у попередньому. Зап'ястково-п'ясткові суглоби тугі, у них відмічають лише рухи зміщення, що забезпечують, як і в міжзап'ясткових суглобах, пружність. Суглоби одновісні, допускаються рухи згинання й розгинання, які найбільше виражені в передплічно-зап'ястковому суглобі. При максима-

льному розгинанні суглоба передпліччя з п'ястком утворюють пряму лінію. У зігнутому стані в суглобі можливі незначні обертальні й бічні рухи. Така будова суглоба зумовлює розподіл його зв'язок. Одні з них тягнуться через усі відділи складного суглоба і являють собою групу спільних довгих зв'язок, інші з'єднують окремі кістки в ряду або між сусідніми рядами кісток, їх відносять до коротких зв'язок.

Спільні зв'язки. *Капсула суглоба* — *capsula articularis* — охоплює своїм волокнистим шаром весь складний суглоб, закріплюючись вздовж суглобового краю кісток передпліччя, фіксується до кожного ряду кісток зап'ястка і закінчується вздовж суглобового краю кісток п'ястка. Волокниста оболонка дещо потовщена на спинковій поверхні, а особливо товста на пальмарній. Синовіальний шар капсули суглоба утворює три синовіальні сумки. Проксимальна сумка охоплює передплічно-зап'ястковий суглоб, не натягнена, сприяє рухам. Середня сумка охоплює міжзап'ясткові суглоби, також лежить вільно, але менша за попередню, обмежує рухи. Дистальна сумка охоплює зап'ястково-п'ясткові суглоби, туго натягнена, перешкоджає рухам.

Колатеральна латеральна зв'язка зап'ястка — *ligamentum collaterale carpi laterale* (див. рис. 2.21, 8; рис. 2.23, 6) — починається на шилоподібному латеральному відростку і закінчується на основі латеральної грифельної кістки. З'єднується з ліктьовою кісткою зап'ястка і зап'ястковою IV кісткою.

Колатеральна медіальна зв'язка зап'ястка — *ligamentum collaterale carpi mediale* (див. рис. 2.21, 5) — починається на медіальному шилоподібному відростку і закінчується на основі медіальної грифельної кістки.

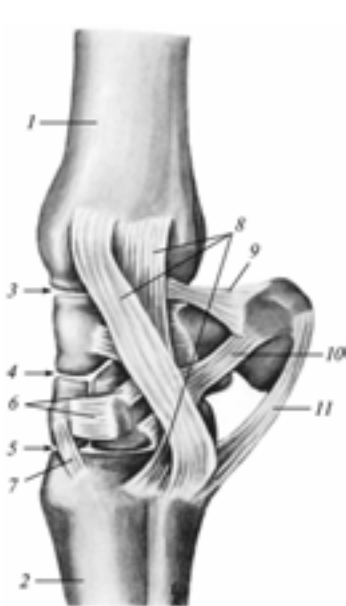


Рис. 2.21. Зап'ястковий суглоб коня з латеральної поверхні:

1 — radius; 2 — Mc 3; 3 — art. antebrachiocarpea; 4 — art. intercarpea; 5 — art. carpometacarpea; 6 — ligg. intercarpea interossea; 7 — lig. carpometacarpeum dorsale; 8 — lig. colaterale carpi laterale; 9 — lig. accessorioulnare; 10 — lig. accessorioquartale; 11 — lig. accessorioimetarpeum

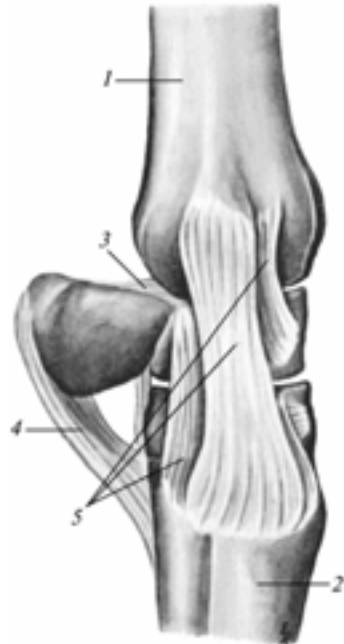


Рис. 2.22. Лівий зап'ястковий суглоб коня з медіальної поверхні:

1 — radius; 2 — Mc 3; 3 — lig. accessorioulnare; 4 — lig. accessorioimetarpeum; 5 — lig. collaterale carpi mediale

Радіальна зв'язка зап'ястка — *ligaméntum cárpi radiátum* (див. рис. 2.24, 13) — підсилює волокнистий шар капсули суглоба на згинальній поверхні.

Тримач згиначів не є зв'язкою. Починається на медіальному краї капсули суглоба, тягнеться до додаткової кістки зап'ястка і прикріплюється до її пальмарного краю. Так виникає в ділянці зап'ястка на пальмарній поверхні канал зап'ястка — *canális cárpi*. У цьому каналі проходять сухожилки, судини, нерви.

Короткі зв'язки. Розрізняють поздовжні і поперечні короткі зв'язки. Поздовжні короткі зв'язки перекидаються лише через одну суглобову щілину. До них відносять променезап'ясткову спинкову і пальмарну — *ligaméntum ulnocárpeum dorsále et palmáre* — та радіальну — *ligaméntum cárpi radiátum* — зв'язки, що з'єднують задньомедіальний край променевої кістки зап'ястка із зап'ястковими II і III кістками. Ці зв'язки названі відповідно до кісток, які вони з'єднують.

Поперечні короткі зв'язки: міжкісткові міжзап'ясткові зв'язки — *ligaménta intercárpea interóssea* (див. рис. 2.21, 6), міжзап'ясткові спинкові і пальмарні — *ligaménta intercárpea dorsália et palmária* (див. рис. 2.23, 5), зап'ястково-п'ясткові спинкові і пальмарні — *ligaménta carpométacárpea dorsália et palmária* (див. рис. 2.23, 4).

У суглобі додаткової кістки зап'ястка крім капсули суглоба розрізняють зв'язку додаткової кістки зап'ястка з ліктьовою кісткою — *ligaméntum accessorioulnáre* (див. рис. 2.21, 9), з ліктьовою кісткою зап'ястка — *ligaméntum accessorio-carpoulnáre*, з IV зап'ястковою кісткою — *ligaméntum accessorio-quartále* 10 — і з п'ястковою кісткою — *ligaméntum accessorio-metacárpeum* 11.

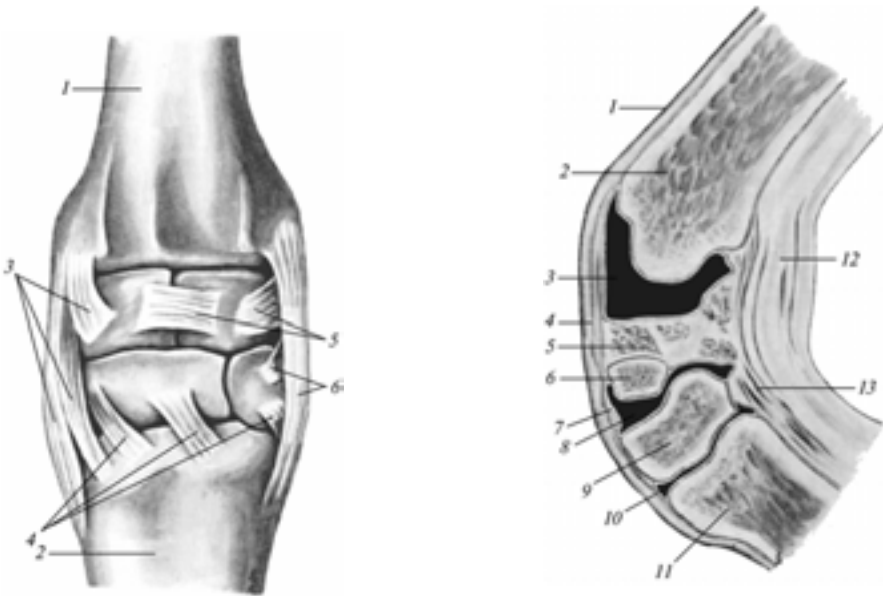


Рис. 2.24. Сагітальний розпил зігнутого зап'ястка коня (порожнини суглобів темні):

1 — шкіра; 2 — дистальний епіфіз променевої кістки; 3 — порожнина *art. antebrachio-cárpea*; 4 — сухожилки розгиначів і сполучна тканина; 5 — жирова тканина; 6 — *Ci*; 7 — синовіальна перетинка капсули суглоба; 8 — порожнина *art. intercárpea*; 9 — *C3*; 10 — порожнина *art. carpométacárpea*; 11 — проксимальний епіфіз *Mc3*; 12 — сухожилки згиначів і сполучна тканина; 13 — *lig. cárpi radiátum*

Рис. 2.23. Зап'ястковий суглоб коня спереду:
1 — *rádius*; 2 — *Mc3*; 3 — *lig. collaterále cárpi mediále*; 4 — *ligg. carpométacárpea dorsália*; 5 — *ligg. intercárpea dorsália*; 6 — *lig. collaterále cárpi laterále*

❖ **МІЖП'ЯСТКОВІ СУГЛОБИ**

У свиней і м'ясоїдних кістки п'ястка з'єднуються між собою відносно рухомо так, що їхні проксимальні епіфізи утворюють маленькі міжп'ясткові суглоби — *articulationes intermetacarpae*, які знаходяться всередині капсули зап'ястково-п'ясткового суглоба. Крім капсули, п'ясткові кістки з'єднуються міжп'ястковими спинковими і пальмарними зв'язками — *ligamēta intermetacarpae dorsalia et palmaria*.

Суглоби пальців — *articulationes digitorum* (рис. 2.25—2.28).

Суглоб проксимальної фаланги пальця, п'ястково-фаланговий, або путовий, суглоб — *articulatio metacarpophalangea, art. compedalis* — утворений дистальним епіфізом п'ясткової кістки, основою першої

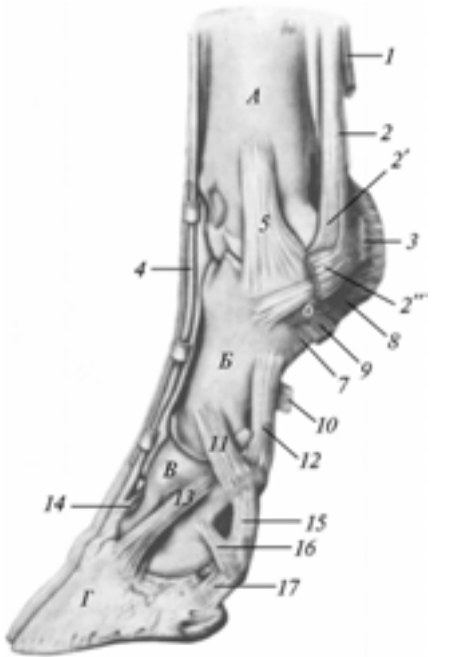


Рис. 2.25. Зв'язки латерального пальця лівої грудної кінцівки свійського бика (суглобова капсула видалена, вигляд збоку):

A — Мсiv; *B* — путова кістка; *B* — вінцева кістка; *Г* — ратична кістка; *1* — бічна ніжка поверхневого згинача пальців; *2* — *m. interosseus medius*; *2, 2'* — його глибока і поверхнева гілки; *3* — *os sesamoideum proximale*; *4* — кінцевий сухожилок *m. extensor digitorum communis* з розкритою сухожилковою піхвою; *5* — *lig. collaterale laterale* путового суглоба; *6* — *lig. sesamoideum collaterale*; *7* — *lig. sesamoideum obliquum*; *8, 9, 10* — *ligg. palmaria*; *11* — *lig. collaterale laterale* вінцевого суглоба; *12* — *lig. palmare* путового суглоба; *13* — *lig. collaterale* ратичного суглоба; *14* — *lig. dorsale*; *15, 16* — *ligg. sesamoidea collateralia*; *17* — *lig. sesamoideum distale abaxiale*

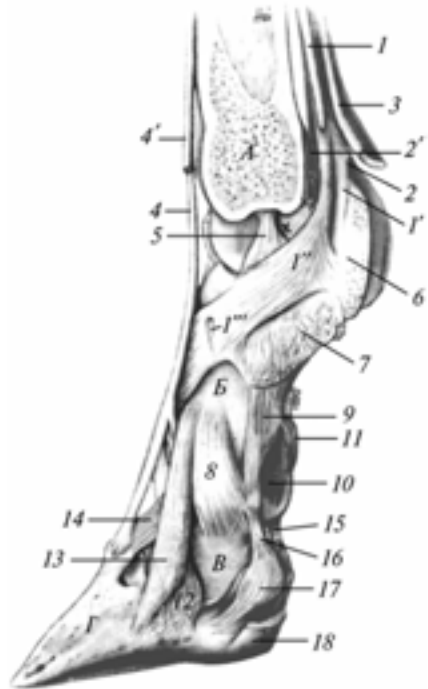


Рис. 2.26. Зв'язки медіального пальця лівої грудної кінцівки свійського бика (латеральний палець, дистальні міжфалангові зв'язки і капсула суглобів видалені):

A — кістка п'ястка, поверхня її сагітального розпилу; *B* — путова кістка; *B* — вінцева кістка; *Г* — ратична кістка; *1-3* — *m. interosseus medius*; *1* — його середня пластинка з *Г*, *Г'* — її бічною і міжпальцевою ніжками; *Г''* — судинний жолоб і ямка; *2, 2'* — глибока і поверхнева гілки його поверхневого тяжа; *3* — медіальна ніжка його сполучної пластинки до поверхневого згинача пальців; *4, 4'* — латеральний і медіальний кінці сухожилки загального розгинача пальців; *5* — *lig. collaterale axiale* путового суглоба; *6* — *lig. intersesamoideum interdigitale*; *7* — *lig. intersesamoideum proximale*; *8* — *lig. collaterale axiale* вінцевого суглоба; *9* — осьова; *10* — пальмарна; *11* — неосьова *lig. palmare* вінцевого суглоба; *12* — *lig. collaterale axiale* ратичного суглоба; *13* — осьова загальна для вінцевого і ратичного суглобів зв'язка; *14* — *lig. dorsale*; *15, 16* — *ligg. sesamoidea collateralia*; *17* — *lig. sesamoideum distale axiale*; *18* — залишок глибокого згинача пальців

фаланги і проксимальними сезамоподібними кістками. Суглоб складний, блокоподібний, одновісний. Має капсулу суглоба, бічні зв'язки — *ligamēta collaterālia* (див. рис. 2.25, 5, 2.27, 2) і зв'язки сезамоподібних кісток, що з'єднують: сезамоподібні кістки між собою — *ligamēta intersesamoidea palmāria* (див. рис. 2.25, 8–10); колатеральні сезамоподібні — *ligamēta sesamoidea collaterālia* (див. рис. 2.5, 2.26, 2.27) з п'ястковою кісткою — *ligamētum metacarpointersesamoideum* (є у коней у вигляді еластичних пучків, що з'єднують III п'ясткову кістку з фіброзною тканиною, яка знаходиться між проксимальними сезамоподібними кістками); з вінцевою кісткою — пряма зв'язка — *ligamētum sesamoideum réctum* (див. рис. 2.27), короткі зв'язки — *ligamēta sesamoidea brévia*, косі — *ligamēta sesamoidea obliqua* (див. рис. 2.25, 7, рис. 2.27, 5, рис. 2.28, 9); схрещені — *ligamēta sesamoidea cruciāta* — з пальмарною поверхнею путової кістки, у жуйних розрізняють також міжпальцеву міжсезамоподібну зв'язку — *ligamētum intersesamoideum interdigitāle* (див. рис. 2.26, 6) — між осьовими поверхнями сезамоподібних кісток, міжпальцеві фаланго-сезамоподібні зв'язки — *ligamēta phalan-*

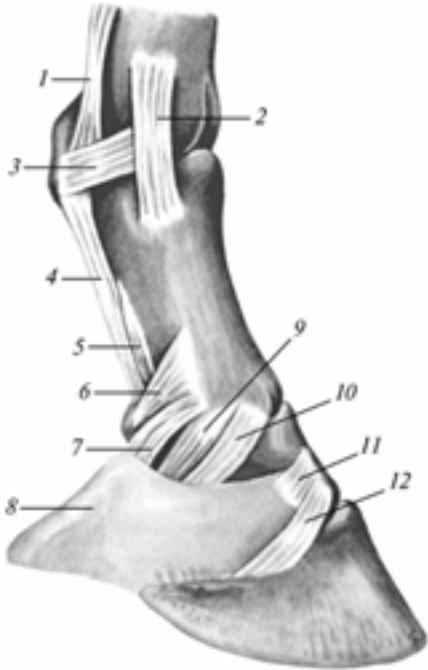


Рис. 2.27. Правий палець коня зовні з глибокими зв'язками:

1 — латеральна ніжка *m. interosseus médius*; 2 — *lig. collaterāle laterāle* путового суглоба; 3 — *lig. sesamoideum collaterāle*; 4 — *lig. sesamoideum réctum*; 5 — *lig. sesamoideum obliquum*; 6 — *lig. palmāre laterāle*; 7 — *lig. chondrocompedāle*; 8 — *cartilāgo unguālaris*; 9 — *lig. collaterāle laterāle* вінцевого суглоба; 10 — *lig. phalangosesamoideum*; 11 — *lig. chondrocoronāle*; 12 — *lig. collaterāle laterāle* копитового суглоба

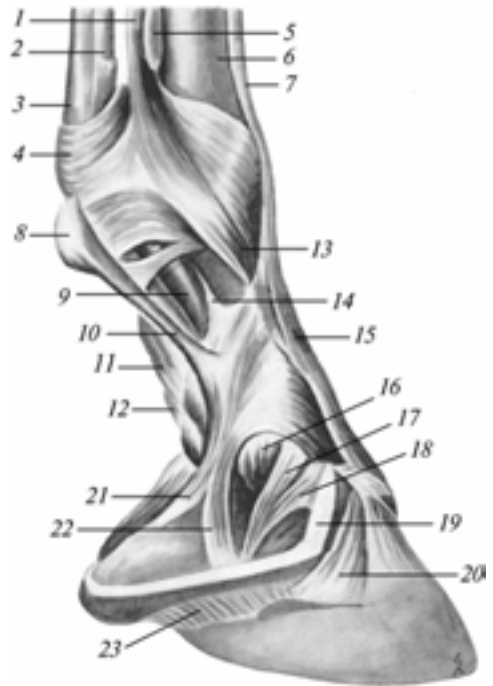


Рис. 2.28. Зв'язки лівого пальця коня з медіальної поверхні (копитовий хрящ видалений):

1 — *m. interosseus médius*; 2, 12 — *m. fléxor digitalis superficialis*; 4 — кільцева зв'язка путового суглоба; 5 — *Mc 3*; 6 — *Mc 3*; 7 — сухожилок *m. extensor digitalis communis*; 8 — шпора; 9 — *lig. sesamoideum obliquum*; 10 — сухожилок шпори; 13 — сполучна ніжка *m. interosseus médius* до сухожилка *m. extensor digitalis communis*; 14 — *lig. palmāre*; 15 — сухожилок *m. extensor digitalis communis*; 16 — *lig. collaterāle mediāle* вінцевого суглоба; 17 — *lig. phalangosesamoideum*; 18 — *lig. chondrocoronāle*; 19 — *cartilāgo unguālaris mediālis*; 20 — *lig. collaterāle mediāle* копитового суглоба; 21, 22 — *lig. chondrocompedāle lat. et med.*; 23 — *lig. chondroungulāre cruciātum*

gosesamoídea interdigitále — між фалангою одного пальця і сезамоподібною кісткою іншого пальця.

У м'ясоїдних і свиней сухожилки згиначів прилеглих пальців з'єднуються глибокою поперечною п'ястковою зв'язкою — *ligamentum metacarpeum transversum profundum*.

Суглоб середньої фаланги (міжфаланговий проксимальний, вінцевий суглоб; див. рис. 2.25—2.28) — *articulatio interphalangea proximalis manus, art. coronale* — утворений голівкою путової і основою вінцевої кісток, простий, одновісний, сідлоподібний. Має капсулу суглоба, бічні й пальмарні зв'язки — *ligamentum collateralia et palmaria* (див. рис. 2.25, 5, рис. 2.26, 8, рис. 2.27, 2, рис. 2.28, 16).

Суглоб дистальної фаланги (міжфаланговий дистальний, копитовий (ратичний, кігтьовий; див. рис. 2.25—2.28) — *articulatio interphalangea distalis manus (art. ungulare, unguiculare)* — утворений голівкою вінцевої, суглобовою поверхнею копитової (ратичної, кігтьової) і дистальною сезамоподібною кістками (у собак немає). Суглоб складний (крім м'ясоїдних), одновісний, сідлоподібний. Має капсулу суглоба, бічні зв'язки — *ligamenta collateralia* — і зв'язки сезамоподібної кістки: колатеральні сезамоподібні — *ligamenta sesamoidea collateralia*, спинкові — *ligamenta dorsalia* (див. рис. 2.25, 14, рис. 2.26, 14), дистальну, непарну, осьову і неосьову зв'язки сезамоподібної кістки — *ligamenta sesamoidea distale, impar, axiale et abaxiale* (див. рис. 2.25, 17, рис. 2.26, 17). У жуйних є дистальні міжпальцеві зв'язки — *ligamenta interdigitalia distalia*. У коней є зв'язки копитового хряща з I та II фалангами і сезамоподібною кісткою — *ligamenta chondrocompedia, ligamenta chondrocoronaria* (див. рис. 2.27, 11), *ligamentum chondrosesamoidea*, а також з копитом — *ligamentum chondroungulare collaterale* і *ligamentum chondroungulare cruciatum* (див. рис. 2.28, 23).

◆ З'ЄДНАННЯ КІСТОК ТАЗОВОЇ КІНЦІВКИ

Тазова кінцівка за допомогою тазового поясу з'єднується з тулубом. Тазовий пояс складається з двох однакових половин кісток таза. Кожна з кісток таза, в свою чергу, складається з клубової, лобкової і сідничної кісток. З'єднані ці три кістки в кульшовій западині — *acetabulum* — синостотичним зрощенням, а обидві кістки таза — тазовим швом — *symphysis pelvis*, який з віком тварин костеніє. Це з'єднання підтримується також волокнисто-хрящовою міжтазовою пластинкою — *lamina fibrocartilaginea intercoxalis*. Тазовий пояс з'єднаний з тулубом крижово-клубовим суглобом — *articulatio sacroiliaca* — між клубовою і крижовою кістками.

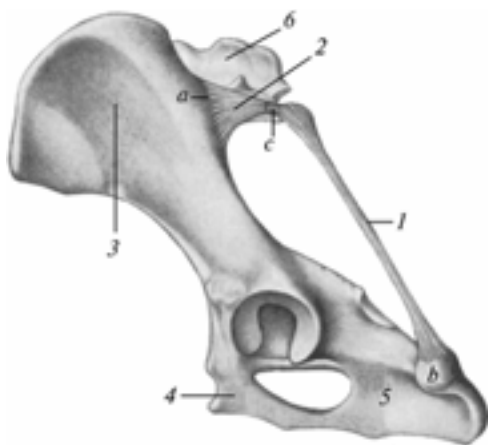


Рис. 2.29. Зв'язки таза собаки (зліва):

a — *tuber sacrale, його spina iliaca dorsalis caudalis*; *b* — *tuber ischiadicum*; *c* — *pars lateralis ossis sacri*; *1* — *lig. sacrotuberale*; *2* — *ligg. sacroiliaca dorsalia*; *3* — *os ilium*; *4* — *os pubis*; *5* — *os ischii*; *6* — *os sacrum*

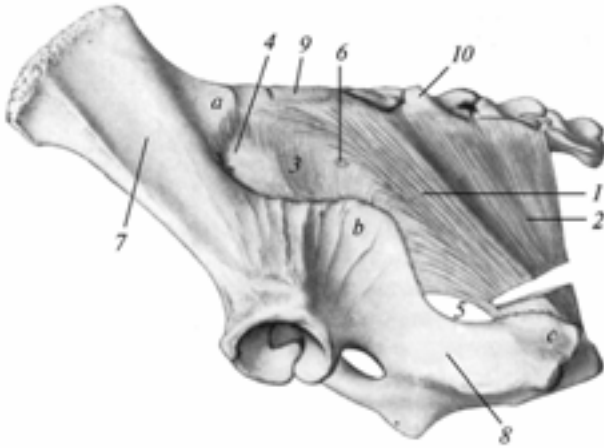


Рис. 2.30. Зв'язки таза свині (зліва):
a — *tuber sacrále*; *b* — *spina ischiádica*; *c* — *tuber ischiádicum*; 1-3 — *lig. sacrotuberále látum*; 4 — *for. ischiádicum május*; 5 — *for. ischiádicum mínus*; 6 — отвір для *n. pudéndus*; 7 — *os ílium*; 8 — *os ischii*; 9 — *os sácrum*; 10 — I-й *vert. coccygeus*

бову вентральну — *ligaméntum sacroiliacum ventrále* — підсилює капсулу суглоба; крижово-клубову міжкісткову — *ligaméntum sacroiliacum interósseum* — підвищуюча зв'язка крижової кістки, проходить між горбистістю клубової кістки і дорсальною поверхнею крила крижової кістки; широку крижово-горбову зв'язку — *ligaméntum sacrotuberále látum* (широка тазова зв'язка; див. рис. 2.30—2.32, 1-3) починається на латеральному краї бічної частини крижової кістки і закріплюється по всій довжині сідничної ості та на сідничному горбі. Ця лінія прикріплення переривається в двох місцях більшим і меншим сідничними отворами — *forámen ischiádicum május et mínus* (див. рис. 2.30—2.32, 4, 5) — для проходження судин, нервів та сухожилків. Зв'язка утворює дорсолатеральну стінку таза.

Каудальний край цієї зв'язки, особливо у жуйних, промацується як кістковий край (у коней прикритий м'язами). Ця зв'язка відсутня у кішок, у собак вона має вигляд шнура, що проходить від поперечних відростків останнього крижового і першого хвостового хребців і тягнеться до латерального кута горба сідничної кістки, де й закріплюється.

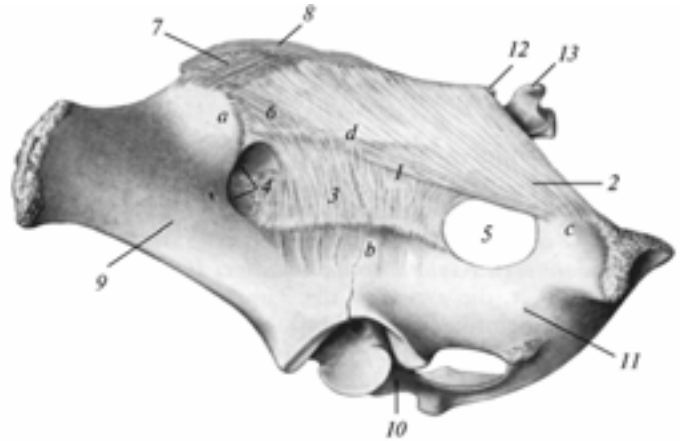


Рис. 2.31. Зв'язки таза бика (зліва):
a — *tuber sacrále*; *b* — *spina ischiádica*; *c* — *tuber ischiádicum*; *d* — *pars laterális óssis sácrici*; 1-3 — *lig. sacrotuberále látum*; 4 — *for. ischiádicum május*; 5 — *for. ischiádicum mínus*; 6, 7 — *ligg. sacroiliaca dorsália*; 8 — *lig. supraspinále*; 9 — *os ílium*; 10 — *os púbis*; 11 — *os ischii*; 12 — *os sácrum*, II останній остистий відросток; 13 — I-й *vert. coccygeus*

Крижово-клубовий суглоб — *articulatio sacroiliaca* (рис. 2.29—2.32) — утворений крилами клубової і крижової кісток. Простий, плоский, тугий суглоб. Капсула суглоба щільно прилягає до кісток, що з'єднуються, тому рухливість у з'єднанні незначна. Крім капсули розрізняють зв'язки: крижово-клубову дорсальну — *ligaméntum sacroiliacum dorsále* (див. рис. 2.29, 2; 2.31, 2.32, 6, 7), що починається на крижовому горбі крила клубової кістки і закінчується на бічній частині її остистих відростках крижової кістки; крижово-клубову

Кульшовий суглоб — articu-
lātió sóxae (рис. 2.33) — утворе-
ний серпоподібною поверхнею
кульшової западини тазової і гол-
лівкою стегнової кісток. Рухли-
вість тазових кінцівок залежить
від цього суглоба. Кульшова за-
падина доповнюється по краю
кільцем волокнистого хряща —
хрящовою губою — *lábrum acetabuláre* 1. Ця губа разом з куль-
шовою западиною майже повніс-
тю охоплює голівку стегнової кі-
стки так, що утворюється горіхо-
подібний суглоб — *enarthrosis*.
Зв'язковий апарат, а також на-
вколишні м'язи обмежують цей
кулястий суглоб таким чином,
що практично в ньому можливі,
особливо у жуйних і коней, зги-
нання й розгинання. На хрящо-
вій губі прикріплюється суглобо-

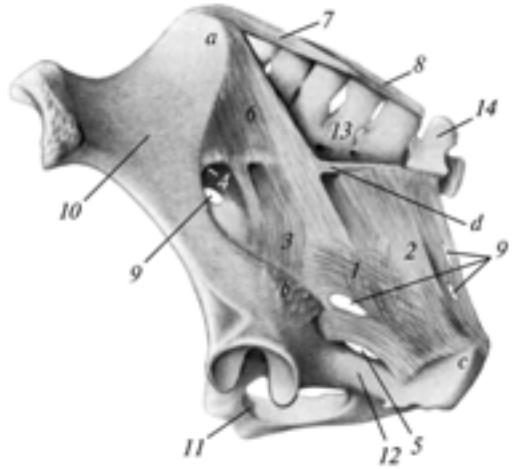


Рис. 2.32. Зв'язки таза коня (зліва):

a — *túber sacrále*; *b* — *spina ischiádica*; *c* — *túber ischiádicum*; *d* — *pars laterális óssis sacri*; 1-3 — *lig. sacrotuberále látum*; 4 — *for. ischiádicum május*; 5 — *for. ischiádicum mínus*; 6, 7 — *ligg. sacroiliaca dorsália*; 8 — *lig. supraspinále*; 9 — отвори для судин і нервів; 10 — *os ílium*; 11 — *os púbis*; 12 — *os ischii*; 13 — *os sacrum*; 14 — 1-й *vert. coccygeus*

ва капсула, що вкриває всю голівку стегнової кістки. Спереду стінка капсули підсилюється клубово-стегновою — *ligaméntum iliofemorále* — і лобково-стегновою — *ligaméntum pubofemorále*, а ззаду — сіднично-стегновою — *ligaméntum ischiofemorále* — зв'язками. Крім цього, розрізняють такі зв'язки.

Зв'язка голівки стегнової кістки — *ligaméntum cápitis óssis fémoris* 3 — товста, коротка, округла, міцна. Починається в ділянці вирізки кульшової западини та її ямки і закінчується в ямці чи вирізці голівки стегнової кістки, вкрита синовіальною оболонкою. Утримує голівку стегнової кістки в суглобовій ямці.

Додаткова зв'язка стегнової кістки — *ligaméntum accessórium óssis fémoris* 4 є тільки у коней і являє собою кінцевий сухожилок прямого м'яза живота. Проходить спочатку між гребенястим і привідним м'язами, спрямовується через вирізку кульшової западини і частково тут закріплюється, а більшість пучків волокон зв'язки зливається із зв'язкою голівки стегнової кістки. Зв'язка обмежує відведення кінцівки.

Поперечна зв'язка кульшової западини — *ligaméntum transvérsum acetábuli* 2 — перекидається через вирізку кульшової западини і тягнеться до її губи.

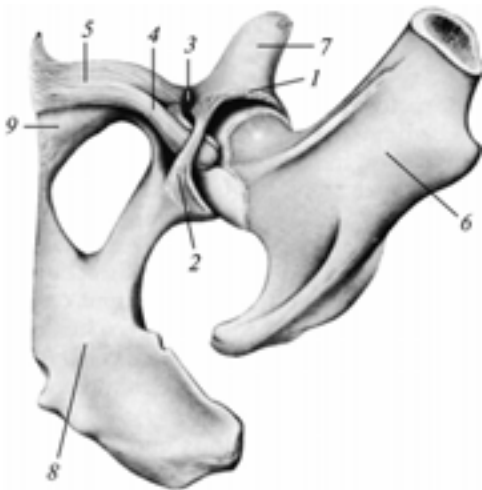


Рис. 2.33. Лівий кульшовий суглоб коня:

1 — *lábrum acetabuláre*; 2 — *lig. transversum acetábuli*; 3 — *lig. cápitis óssis fémoris*; 4 — *lig. accessórium óssis fémoris*; 5 — *lig. púbicum craniale*; 6 — *os fémoris*; 7 — *os ílium*; 8 — *os ischii*; 9 — *os púbis*

краю меніска. Латеральна порожнина має два випинання. Одне розміщене в розгинальній борозні великогомілкової кістки й охоплює початковий сухожилок довгого розгинача пальців, друге охоплює підколінний м'яз.

Зв'язки менісків починаються на краніальній і каудальній верхівках кожного меніска.

Поперечні зв'язки коліна — *ligaménta transversa génus* (див. рис. 2.37, 7) — починаються на краніальному кінці латерального і медіального менісків, а закінчуються на краніальному міжвиростковому полі.

Підколінні косі зв'язки — *ligaménta poplitea obliqua* (див. рис. 2.36, 17) — починаються на каудальній верхівці кожного меніска, закінчуються: зв'язка латерального меніска — в підколінній вирізіці, медіального — на міжвиростковому каудальному полі. Крім того, латеральний меніск має ще меніско-стегнову зв'язку — *ligaméntum meniscofemorále* (див. рис. 2.25, 9; рис. 2.36, 4), що з'єднує каудальний його край і верхівку з міжвиростковою поверхнею медіального виростка стегнової кістки.

Стегнова й великогомілкова кістки з'єднуються такими зв'язками.

Колатеральна латеральна і медіальна зв'язки — *ligaméntum collaterále laterále et mediále* (див. рис. 2.34, 7; рис. 2.35, 8, 10; рис. 2.36, 6, 15) — проходять від зв'язкових горбків стегнової кістки і тягнуться до зв'язкових горбків великогомілкової кістки. Латеральна зв'язка не прикріплюється до відповідного меніска, як медіальна, між латеральним меніском і латеральною зв'язкою проходить підколінний м'яз. Латеральна зв'язка прикріплюється на голівці малогомілкової кістки.

Схрещені зв'язки коліна — *ligaménta cruciáta génus* — розміщені між обома синовіальними сумками в центрі стегно-гомілкового суглоба.

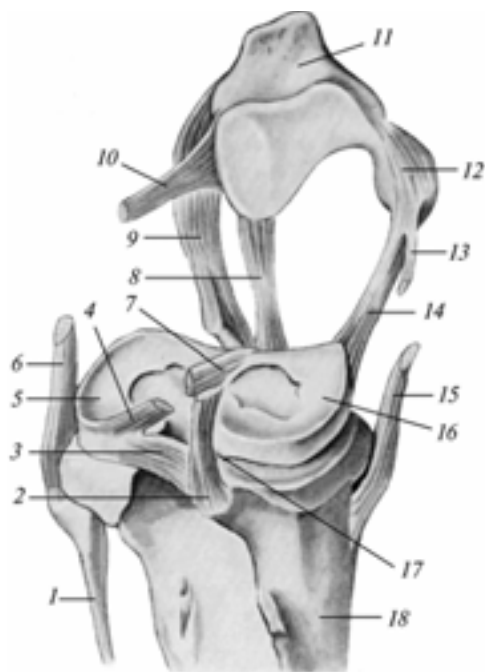


Рис. 2.36. Лівий колінний суглоб коня з каудомедіальної поверхні і дещо проксимально:

1 — fibula; 2 — lig. cruciátum caudále; 3 — lig. popliteum obliquum; 4 — lig. meniscofemorále; 5 — meniscus laterális; 6 — lig. collaterále; 7 — lig. cruciátum craniále; 8 — lig. patéllae intermédium; 9 — lig. patéllae laterále; 10 — lig. femoropatelláre laterále; 11 — patélla; 12 — fibrocartilágo parapatelláris; 13 — lig. femoropatelláre mediále; 14 — lig. patéllae mediále; 15 — lig. collaterále mediále; 16 — meniscus mediális; 17 — lig. popliteum obliquum; 18 — tibia

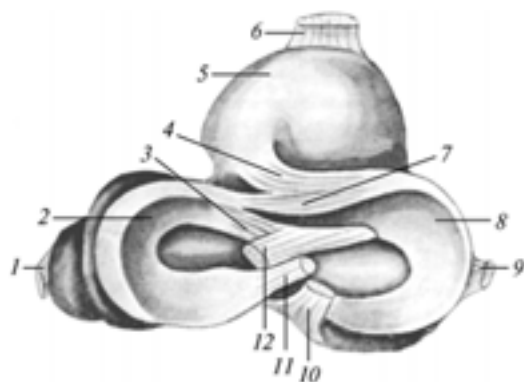


Рис. 2.37. Лівий колінний суглоб собаки (стегнова кістка видалена):

1 — lig. collaterále laterále; 2 — meniscus laterális; 3, 4 — lig. transversum génus; 5 — tuberósitas tibiae; 6 — lig. patéllae; 7 — lig. transversum génus; 8 — meniscus mediális; 9 — lig. collaterále mediále; 10 — lig. cruciátum caudále (вона прикриває lig. popliteum obliquum); 11 — lig. meniscofemorále; 12 — lig. cruciátum craniále

Краніальна схрещена зв'язка — *ligamentum cruciatum craniale* (див. рис. 2.36, 7; рис. 2.37, 12) — починається на міжвиростковому полі латерального виростка стегнової кістки і закінчується на центральному міжвиростковому полі великогомілкової кістки.

Каудальна схрещена зв'язка — *ligamentum cruciatum caudale* (див. рис. 2.35, 11; рис. 2.36, 2; рис. 2.37, 10) — проходить від міжвиросткового поля медіального виростка стегнової кістки до підколінної вирізки великогомілкової кістки.

Стегно-надколінковий суглоб — *articulatio femoropatellaris* (див. рис. 2.34—2.38) — утворений блоком стегнової кістки, що знаходиться на дистальному її епіфізі, і надколінком. Це санний суглоб. Капсула суглоба являє собою надколінкову сумку, якщо надколінок розглядати як сезамоподібну кістку чотириголового м'яза стегна, але функціонально її вважають капсулою колінного суглоба. Вона межує з сумкою стегно-гомількового суглоба і сполучається з нею. Зв'язки надколінка — латеральна і медіальна стегно-надколінкові зв'язки — *ligamentum femoropatellare laterale et mediale* (див. рис. 2.34, 6; рис. 2.36, 10; рис. 2.38, 3) — щільно прилягають до капсули суглоба. У м'ясоїдних виражені нечітко. Латеральна зв'язка починається на латеральному зв'язковому горбку стегнової кістки і спрямовується до латерального кута надколінка. Медіальна починається спереду і вище від медіального зв'язкового горбка стегнової кістки і тягнеться до хрящового відростка надколінка, значно слабкіша від попередньої.

Чотириголовий м'яз стегна закінчується у *хижаків, свиней* і *дрібних жуйних* кінцевим сухожилком на горбистості великогомілкової кістки. У цьому сухожилку розміщений надколінок. У *великих жуйних* і *коней* цей кінцевий сухожилок має ще дві зв'язки підкріплення фасції — ліву й праву. Отже, у названих видів тварин є три зв'язки *ligamenta patelle*.

Латеральна надколінкова зв'язка — *ligamentum patelle laterale* (див. рис. 2.34, 8; рис. 2.36, 9; рис. 2.38, 4) — починається на латеральному куті надколінка і закінчується проксимально на горбистості великогомілкової кістки.

Проміжна надколінкова зв'язка — *ligamentum patelle intermedium* (див. рис. 2.34, 9; рис. 2.38, 5) — починається на дистальному куті надколінка і закінчується медіально від попередньої зв'язки на горбистості великогомілкової кістки.

Медіальна надколінкова зв'язка — *ligamentum patelle mediale* (див. рис. 2.36, 14; рис. 2.38, 10) — починається на медіальному куті надколінка або хрящовому відростку і закінчується на горбистості великогомілкової кістки медіально від проміжної зв'язки.

Між цими зв'язками і капсулою стегно-надколінкового суглоба розміщена

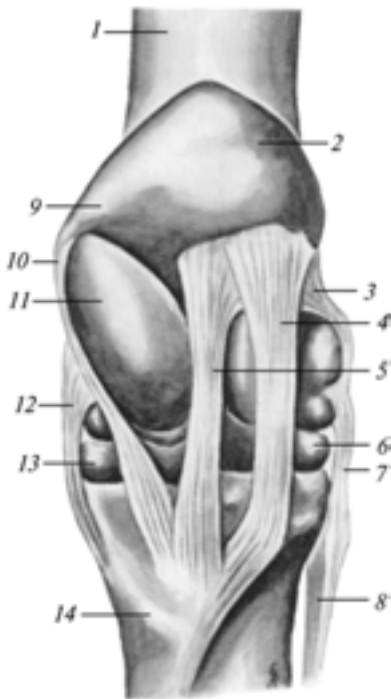


Рис. 2.38. Колінний суглоб коня спереду:
1 — os femoris; 2 — patella; 3 — lig. femoropatellare laterale; 4 — lig. patelle laterale; 5 — lig. patelle intermedium; 6 — meniscus lateralis; 7 — lig. collaterale laterale; 8 — fibula; 9 — fibrocartilago parapatellaris; 10 — lig. patelle mediale; 11 — tuberculum trochleae ossis femoris; 12 — lig. collaterale mediale; 13 — meniscus medialis; 14 — tibia

жирова подушка — *corpus adiposum infrapatellare*, яка повністю охоплює проміжну зв'язку. У коней під початком і закінченням цієї зв'язки є бурси — *bursa infrapatellaris proximalis et distalis*.

Велико-малогомілковий суглоб — *articulatio tibiofibularis proximalis* — утворений голівкою малогомілкової кістки і суглобовою поверхнею латерального виростка великогомілкової кістки. Є у свійських тварин, крім жуйних, в яких голівка малогомілкової кістки зрослась із латеральним виростком великогомілкової кістки. Суглоб тугий. Має капсулу суглоба і краніальну та каудальну зв'язки голівки малогомілкової кістки — *ligamentum capitis fibulae craniale et caudale*.

Велико-малогомілковий дистальний суглоб — *articulatio tibiofibularis distalis* — є в усіх свійських тварин, крім коней, в яких дистальний кінець кісток гомілки зростається, утворюючи латеральну щиколотку. Суглоб тугий. Капсула суглоба являє собою розширення капсули заплесно-гомілкового суглоба. Суглоб має краніальну й каудальну міжгомілкові зв'язки — *ligamentum tibiofibulare craniale et caudale*.

Заплесновий суглоб — *articulatio tarsus* (рис. 2.39, 2.40) — складний, одно-вісний, утворений дистальними епіфізами кісток гомілки, кістками заплесна і проксимальними епіфізами кісток плесна. У цьому суглобі розрізняють капсулу суглоба — *capsula articularis*, фіброзний листок якої починається на кістках гомілки і закінчується на кістках плесна, а синовіальний листок поділяється на камери, що відповідають таким суглобам:

надп'яtkово-гомілковому — *articulatio talocruralis* — між дистальним епіфізом кісток гомілки і надп'яtkовою кісткою;

міжзаплесновим суглобам — *articulationes intertarsae* — між рядами кісток заплесна, серед яких, у свою чергу, розрізняють:

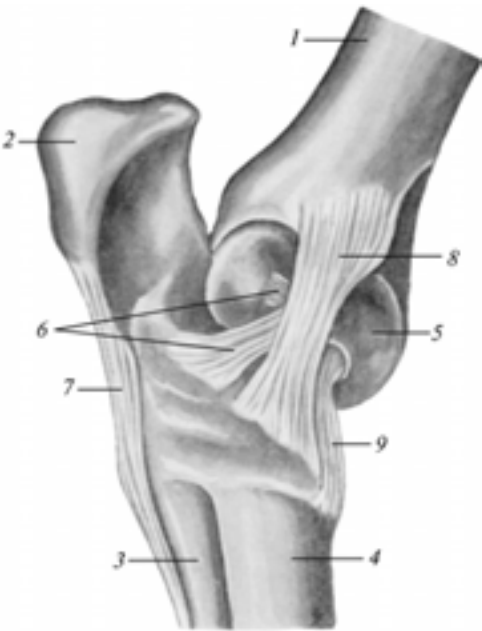


Рис. 2.39. Заплесновий суглоб коня (медіальна поверхня):

1 — tibia; 2 — calcaneus; 3 — Mt 2; 4 — Mt 3; 5 — talus; 6 — кінцеві ніжки *lig. collaterale mediale breve*; 7 — *lig. plantare longum*; 8 — *lig. collaterale mediale longum*; 9 — *lig. tarsi dorsalis*



Рис. 2.40. Заплесновий суглоб коня (латеральна поверхня):

1 — tibia; 2 — Mt 3; 3 — Mt 4; 4 — calcaneus; 5 — Tc; 6 — *lig. plantare breve*; 7 — кінцеві ніжки *lig. collaterale laterale breve*; 8 — *lig. collaterale laterale longum*; 9 — *lig. collaterale laterale breve*; 10 — *lig. tarsi dorsalis*; 11 — *lig. plantare longum*

Розділ 3

МІОЛОГІЯ — ВЧЕННЯ ПРО М'ЯЗИ

- ◆ **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА М'ЯЗІВ**
- ◆ **ФАСЦІЇ**
- ◆ **ШКІРНІ М'ЯЗИ**
- ◆ **М'ЯЗИ ГОЛОВИ**
- ◆ **М'ЯЗИ ШИЇ, ТУЛУБА Й ХВОСТА**
- ◆ **М'ЯЗИ ГРУДНИХ КІНЦІВОК**
- ◆ **М'ЯЗИ ТАЗОВИХ КІНЦІВОК**

М'язи є активною частиною апарату руху, одним із показників екстер'єру тварини і найвагомішою в кількісному та якісному відношенні складовою часткою м'яса. Так, у великої рогатої худоби залежно від породи й вгодованості вихід м'яса в забійній масі становить 42,3–58,1 %. Частка м'язів у м'ясі становить 68,7–72,2 %.

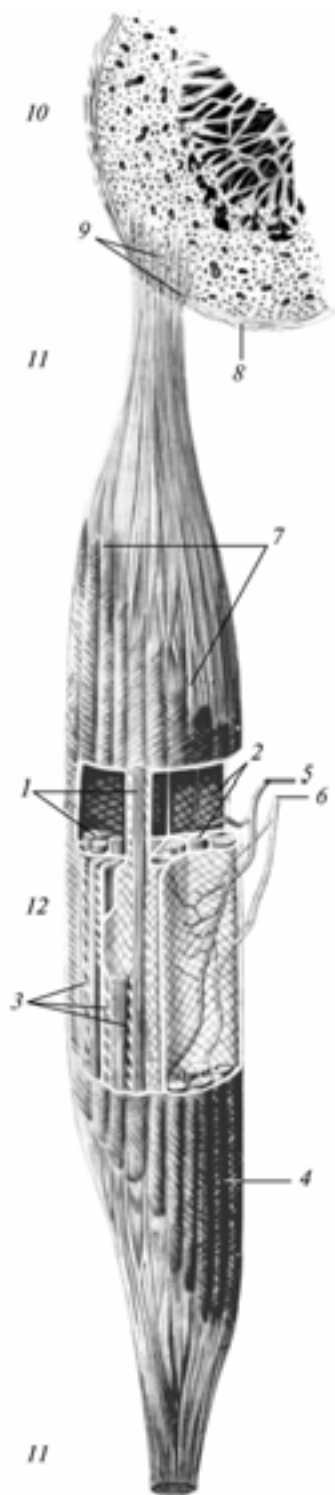
М'язова система складається з окремих м'язів (грец. *mys* — миша; лат. *músculus* — зовнішньо схожий з мишею) та їх допоміжних пристосувань. Основними властивостями м'яза — м'язової клітини або м'язового волокна — є збудливість, скоротливість, еластичність. У стані спокою м'яз не розслаблюється до утворення складок, а перебуває в дещо напруженому стані, як ледь натягнута гума. Такий стан м'яза, що забезпечує негайну реакцію в разі його збудження без попередньої затрати енергії на приведення в стан певного напруження, називають *тонусом*.

М'язова система тісно пов'язана з усіма системами організму. Всі необхідні для функції м'язової системи поживні речовини надходять у неї, а продукти життєдіяльності виділяються з неї по судинній системі (артеріях, венах та лімфатичних судинах). Недостатність живлення того чи іншого м'яза або цілої групи м'язів призводить до послаблення їх роботоздатності, зменшення об'єму — атрофії, а порушення зв'язку з центральною нервовою системою — до припинення їх діяльності — паралічу чи парезу.

◆ **ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА М'ЯЗІВ**

❖ **БУДОВА М'ЯЗА ЯК ОРГАНА**

Як і будь-який орган, м'яз — *músculus* — має сполучнотканинний остов і основні функціональні елементи, якими є волокна скелетної м'язової тканини (див. «М'язова тканина»). Сполучнотканинний остов має спільні риси будови з таким компактних органів.



М'яз зовні вкритий сполучнотканинною оболонкою епімізієм — *epimysium* (рис. 3.1, 4), в якому іноді є незначна кількість жирових клітин. Від цієї оболонки у товщу м'яза входять перетинки, що зв'язують між собою товсті пучки м'язових волокон, — перимізій — *perimysium* 2, по яких проходять судини і нерви до м'язових волокон. Продовження цих перетинок вглиб, їх розміщення й відокремлення тонших м'язових пучків та окремих м'язових волокон утворює ендомізій — *endomysium*. Сукупність цієї сполучної тканини утворює остов м'яза.

Сполучна тканина і м'язові волокна утворюють різного розміру і форми м'язове черевце 12. Будь-яке м'язове черевце має сухожилковий додаток — сухожилок. Форма сухожилка залежить від форми м'язового черевця. В округлого м'язового черевця сухожилок шнуроподібний, його називають сухожилком — *tendo* 11, у плоского м'яза сухожилок пластинчастий — апоневроз — *aponeurosis*. Сухожилки не мають скоротливих елементів, вони побудовані з щільної оформленої волокнистої сполучної тканини. Волокна сухожилків йдуть пучками і мають свій остов, що є продовженням остова м'язового черевця епімізія і перимізія, — перитендиній — *peritendineum*. Волокна сухожилка міцно з'єднані з м'язовими волокнами (а можливо, і переходять безпосередньо одне в одне).

Сухожилок стає щільним і міцним шнуром, оскільки сполучнотканинний остов незначний, а паралельно розміщені колагенові волокна утворюють пучки, бідні на судини. Це робить сухожилок неважною частиною м'яза. Крім того, сухожилок, порівняно з м'язовим черевцем, чинить опір розтягненню.

Рис. 3.1. Схема будови веретеноподібного м'яза:

1 — первинні пучки; 2 — перимізій з волокнистою сіткою; 3 — нейтральні волокна внутрішнього шару; 4 — епімізій із сіткою; 5 — судина і 6 — нерв, що входить у перимізій через ворота м'яза; 7 — закінчення м'язових пучків на сухожилковій пластинці; 8 — окістя, сплетене з окремими сухожилковими волокнами; 9 — шарпеевські волокна, скріплені з компактною кістковою речовиною; 10 — виступ кістки на розрізі; 11 — сухожилок; 12 — м'язове черевце

Через незначний поперечник, порівняно з м'язовим черевцем, сухожилок займає мінімальне місце в м'язі. Його кінці міцно з'єднані з важелями руху, проникають у товщу кістки.

Сухожилок бере на себе функцію передавача сили скорочення м'язового черевця на віддалені скелетні частини, тобто відіграє роль трансмісійного пристосування.

Судини, що входять у м'яз і виходять з нього, розподіляються вглиб по перетинках остова. Артерії, що підходять до м'язових волокон, утворюють густу сітку капілярів, петлі якої витягнуті вздовж осі волокон.

До м'яза підходять рухові й чутливі нервові волокна, при цьому окреме волокно м'яза іннервується тільки йому властивим самостійним руховим волокном і разом з ним становить єдине ціле. Ця єдність встановлюється ще із зародка, на початкових стадіях розвитку м'язових клітин (волокон).

Отже, комплекс об'єднаних м'язових волокон разом з остовом і сухожилком утворює орган — м'яз, нерозривно пов'язаний із своїми нервовими волокнами, що складають нерв даного м'яза.

Робота скелетних м'язів відбувається в тісному зв'язку зі скелетом. Більшість м'язів одним кінцем прикріплюються до однієї кістки, другим — до іншої. Скорочуючись, м'яз змінює взаємовідношення між відповідними ланками скелета, забезпечує переміщення тварин. Точка, з якої діє м'яз, називається *фіксованою*, або *нерухомою*, а частина м'яза, що прикріплюється в цій точці, — *початком м'яза* — *origo*. Точка, на яку діє м'яз, — *рухома*, а частина м'яза, що прикріплюється в цій точці, називається *закінченням* — *terminatio*. Функція рухомої і нерухомої точок може змінюватись залежно від стану тварини (різні фази руху, спокій).

М'язи можуть діяти ізольовано один від одного і групою. М'язи, які діють сумісно й однаково, називають *синергістами*, а м'язи, які діють протилежно один одному, — *антагоністами*. Під час скорочення окремих м'язів їх антагоністи розтягуються. З розслабленням перших останні (завдяки еластичності) набувають вихідного стану. Найбільш повно й ефективно м'яз функціонує тоді, коли він розміщений під прямим кутом відносно кістки, на якій закріплюється, якщо діє на добре виражений важіль — довге плече сили (див. рис. 3.3). Прикладами такого взаємозв'язку м'яза і важеля є ліктювий, зап'ястковий та заплесновий суглоби.

У результаті сумісної дії м'язів зі скелетом виконується певна робота, що супроводжується накопиченням теплоти в тілі тварини.

❖ ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ХІМІЧНИЙ СКЛАД СКЕЛЕТНИХ М'ЯЗІВ

Скелетні м'язи мають певну пружність, а також еластичність і міцність, яка посилюється за рахунок сполучнотканинного остова. Еластичність і міцність м'яза зменшуються з віком, він стає в'ялим і слабким на розрив.

Колір м'язів залежить від насиченості м'язової тканини міоглобіном (від світло-рожевого до буро-червоного). У молодих тварин м'язи світліші, ніж у дорослих. У м'язів, що несуть більше навантаження, колір темніший (червоні м'язи), ніж у менш діяльних, що мають світлий колір (білі м'язи).

Таблиця 3.1. Хімічний склад м'язів ссавців
(за І. І. Івановим та В. А. Юрійовим, 1961)

Речовина	Масова частка, %
Вода	72–80
Органічні сполуки в тому числі:	20–26
білки	16,5–20,9
глікоген	0,3–0,9
фосфатиди	0,2–0,3
холестерин	0,2
креатин, креатинфосфат	0,2–0,55
креатинін	0,003–0,005
АТФ	0,25–0,4
карнозин	0,2–0,3
карнітин	0,02–0,05
ансерин	0,09–0,15
пуринові основи	0,07–0,23
вільні амінокислоти	0,1–0,7
сечовина	0,04–0,14
інозит	0,01
молочна кислота	0,01–0,02
Неорганічні речовини	1,0–1,5

Скелетні м'язи свійських тварин майже на 80 % складаються з води, 2–3 % якої перебуває в зв'язаному стані, а решта — у вільному. Органічні сполуки становлять 20 %, більшу частину яких (20 %) — білкові речовини. Ліпіди в м'язах представлені переважно фосфатидами (лецитини, кефаліни, ацетатфосфатиди та ін. — до 1 %) і холестерином (близько 0,2 %). Крім білків і жирів до складу органічних речовин м'язів входять глікоген, екстрактивні речовини, солі органічних і неорганічних кислот та деякі інші хімічні сполуки (табл. 3.1).

Хімічний склад скелетних м'язів зазнає значних вікових і меншою мірою видових, породних та статевих змін, що насамперед залежить від кількості води в них.

Маса м'язів у тварин змінюється не тільки залежно від виду, а й від

породи тварин (при цьому слід враховувати стан відгодівлі та участь у роботі). У жуйних у віці 1,5 року м'язи становлять 29–36,2 % маси тіла тварин (В. А. Ектов, 1951), а іноді й менше. У новонароджених відносна маса м'язів лише ненабагато менша, ніж у дорослих тварин. У новонароджених бичків астраханської породи вона становить 25,2 %, а в півторарічному віці — 26,4 %. Вважають, що у копитних тварин скелетні м'язи розвинені вже при народженні, як пристосування до руху. У людини скелетні м'язи становлять: у новонародженої — 20 %, у дорослої — 42–44 і у старій — 25–30 % маси тіла.

Є статеві відмінності в ступені розвитку м'язів у всіх ссавців, але найбільше це виражено у людини. У чоловіка середньої статури маса м'язів становить 42 %, жінки — 36 % маси тіла.

❖ РОБОТА М'ЯЗІВ

Різні м'язи, скорочуючись, виконують певну роботу з виділенням теплоти. Це одне з основних джерел утворення теплоти в організмі: 2/3 всієї теплоти виробляється скелетними м'язами, 1/3 — в результаті обміну речовин в інших органах і роботи непосмугованих м'язів внутрішніх органів.

М'язи перетворюють хімічну енергію на механічну роботу дуже ощадливо, з найменшим утворенням теплоти, а саме 25–33 % енергії перетворюється на механічну роботу, решта — на теплоту (парова машина перетворює відповідно 8 і 92 %).

Величину механічної роботи, що здійснюється м'язом у результаті його скорочення, визначають у джоулях. Емпірично встановлено, що сила м'яза в

середньому становить 10 кг/см^2 . Сила м'яза пропорційна кількості м'язових пучків, а шлях — довжині м'язових пучків (враховуючи, що м'язові волокна можуть вкорочуватись удвічі).

У м'язі розрізняють анатомічний і фізіологічний поперечник. Анатомічний поперечник — це площа м'язового черевця в ділянці найбільшого діаметра, фізіологічний поперечник — це площа всіх м'язових пучків на розрізі (рис. 3.2). У м'язі, що має паралельно розміщені вздовж осі м'яза м'язові пучки, ці величини однакові. У м'язах, побудованих складніше (перистих), ці величини не збігаються. Перистість м'яза залежить від його сполучнотканинного остова. Одноперий м'яз — *m. unipennátus* — м'яз, в якого паралельно розміщені м'язові пучки не збігаються з віссю м'яза, прикріплюючись до сухожилків під кутом (див. рис. 3.2, А). У двоперого м'яза — *m. bipennátus* — один із сухожилків проникає вглиб м'яза у вигляді сухожилкового дзеркала (див. рис. 3.2, Б, В). Багатоперий м'яз — *m. multipennátus* (див. рис. 3.2, Г) — таких сухожилкових дзеркал має кілька, що зумовлює збільшення кількості м'язових пучків і відповідно фізіологічного поперечника та сили м'яза.

Робота м'язів забезпечує: 1) виведення організму із стану спокою і переміщення його в просторі, або локомоцію; 2) рухи окремих частин тіла; 3) статику тіла; 4) напруження і рухи внутрішніх органів у процесах травлення, дихання, кровообігу тощо, що здійснюються за допомогою непосмутованої м'язової тканини.

У здійсненні рухів значна роль належить силі гравітації, силам, що виникають завдяки еластичності зв'язок, пружності хрящів і кісток, силам зчеплення й тертя.

Скорочення скелетних м'язів зумовлюють такі рухи різних частин організму: рух частин хребетного стовпа, нижньої щелепи та під'язикового апарату, кінцівок, шкірних складок голови, тулуба, щік, вух та ін.

М'язи залежно від характеру рухів поділяють на згиначі, флексори (*mm. flexóres*), і розгиначі, екстенсори (*mm. extensóres*); м'язи, що відводять, — абдуктори (*mm. abductóres*); м'язи, що приводять, — аддуктори (*mm. adductóres*); м'язи, що обертають, — ротатори (*mm. rotatóres*), серед них ті, що обертають назовні, — супінатори (*mm. supinatóres*), і ті, що обертають до середини, — пронатори (*mm. pronatóres*); м'язи, що розширюють, — дилататори (*mm. dilatatóres*); м'язи, що стис-

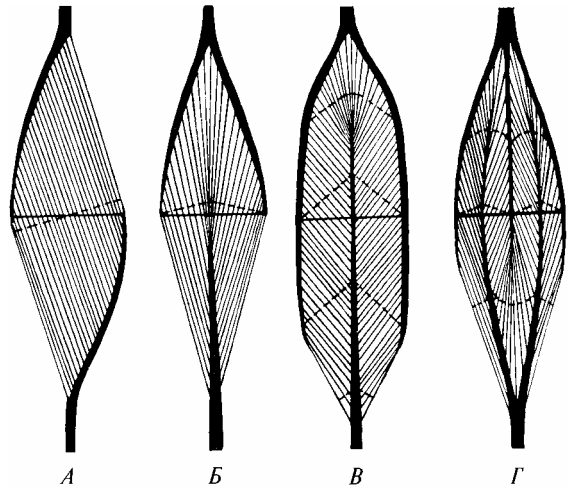


Рис. 3.2. Схематичне зображення напрямку м'язових волокон у м'язах та їх зв'язок із сухожилковою пластинкою (суцільна поперечна лінія — анатомічний, штрихова — фізіологічний поперечник у площинному зображенні):

А — довговолокнистий одноперий м'яз; Б — довговолокнистий двоперий м'яз; В — коротковолокнистий двоперий м'яз; Г — довговолокнистий багатоперий м'яз

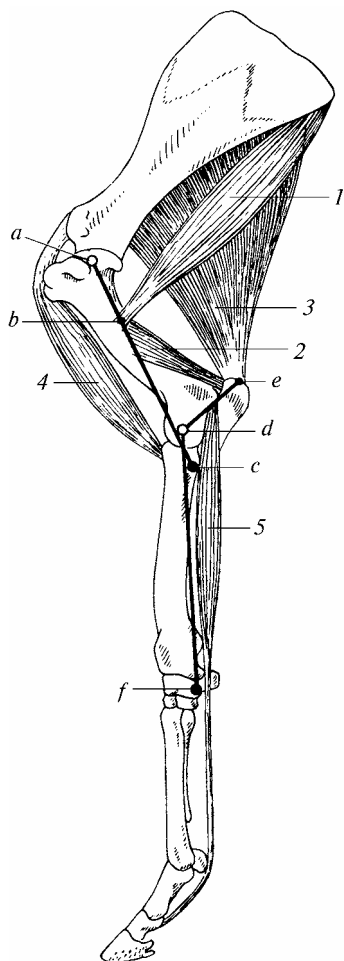


Рис. 3.3. Розміщення одно-, дво- і багатосуглобових м'язів грудної кінцівки коня:

односуглобові м'язи: 1 — m. *tères major*; 2 — *caput mediále m. triceps bráchii*;

двосуглобові м'язи: 3 — *caput lóngum m. triceps bráchii*; 4 — m. *biceps bráchii*;

багатосуглобові м'язи: 5 — m. *flexor digitorum superficialis*; a — точка обертання плечового суглоба; b — точка прикладання сили (*tuberositas téres májor*); c — точка опору; ab — плече важеля сили; ac — плече важеля опору при простягнутому одноплечому важелі; d — точка обертання ліктьового суглоба; e — точка прикладання сили (*tuber olécrani*); f — точка опору; ed — плече важеля сили; df — плече важеля опору при зігнутому двоплечому важелі; точки c і f (центри ваги в одно- і двоплечому важелях опору) встановлені експериментально

кають, — сфінктери (*mm. sphinctéres*); м'язи, що напружують, — тенсори (*mm. tensóres*); м'язи, що підіймають, — леватори (*mm. lavetóres*); м'язи, що опускають, — депресори (*mm. depressóres*); м'язи, що відтягують, — ретрактори (*mm. retractóres*); м'язи, що стягують, — констриктори (*mm. constrictóres*).

Рухи, що виникають внаслідок дії м'язів, відбуваються в організмі координовано. Координованими є рухи різних ділянок однієї частини тіла, наприклад рухи в різних суглобах однієї кінцівки або рухи різних частин організму в цілому. Це досягається тим, що в організмі має місце визначена послідовність у рухах м'язів — кінематичний ланцюг. Узгодженість рухів забезпечується тим, що один і той самий м'яз у сусідніх ділянках може виконувати різну дію. Так, двоголовий м'яз плеча для плечового суглоба є розгиначем, а для ліктьового — згиначем. Це можливо тому, що м'яз може бути не тільки односуглобовим, а й дво- і багатосуглобовим і відносно кожного з суглобів розміщується неоднаково (в одному суглобі м'яз проходить через вершину кута суглоба, в іншому — всередині кута). Проте в одному суглобі або ділянці тіла певний м'яз може виконувати лише один основний рух, наприклад, або зігнути даний суглоб, або розігнути його. Відносно інших цей самий м'яз зазвичай може виконувати й інші види рухів і роботи (рис. 3.3).

❖ КЛАСИФІКАЦІЯ М'ЯЗІВ

Розмір і форма м'язів надзвичайно різноманітні й тісно пов'язані із взаєморозміщенням плечей важеля, на яких закріплюється м'яз, та силою скорочення в тому чи іншому місці організму.

Як активні органи апарату руху м'язи особливо рельєфно виступають на вільних кінцівках у вигляді окремих структур. Порівняно з м'язами тулуба й голови вони мають здебільшого подовжену, а в поперечнику округлу форму, нагадуючи циліндр, конус чи веретено. На поясах кінцівок ця рельєфність форми і відособленість зглажена, а м'язи, що тягнуться між тулубом і плечовим поясом, мають здебільшого

пластинчасту форму. Це так звані широкі м'язи. За формою м'язи поділяють на такі типи.

1. **Плоскі м'язи** (*mm. pláni*) сполучають тулуб з грудними кінцівками або розміщуються на стінках порожнин тіла. Плоскі м'язи можуть бути віялоподібною форми (найширший м'яз спини), куполоподібною (діафрагма), зубчасті (вентральний зубчастий м'яз), витягнуті в довжину, стрічкоподібні (прямий м'яз живота).

2. **Колові м'язи** (*mm. orbiculáres*) розміщуються навколо отворів.

3. **Веретеноподібні м'язи** (*mm. fusifórmes*), в яких чітко виражені робоча ділянка — м'язове черевце (*vénter*), від якого продовжується кінцевий сухожилок або м'язовий хвіст (*caúda*), і початкова частина — м'язова голівка (*caput*). М'язи такої форми найчастіше зустрічаються на кінцівках.

Іноді м'яз має лише один хвіст (сухожилок), а починається двома, трьома і навіть чотирма голівками, які часто переходять у відособлені черевця — дво-, три- і чотириголовий м'язи. Інколи м'яз має одну голівку й черевце, а сухожилок м'яза поділяється на кілька хвостів (гілок), що закінчуються на різних частинах скелета кінцівок.

За походженням розрізняють соматичні м'язи — похідні міотомів сомітів та вісцеральні — похідні м'язів зародкового апарату.

Топографічно розрізняють м'язи голови, шиї, тулуба, грудної й черевної стінок, грудної й тазової кінцівок.

Допоміжні органи м'язів — це фасції, зв'язки, сумки, синовіальні піхви, блоки та сезамоподібні кісточки (рис. 3.4, 3.5).

Фасції — *fasciae* — це тонкі сполучнотканинні пластинки, побудовані з пучків колагенових волокон, які мають різний напрям. Фасції оточують м'язи й м'язові групи, прикріплюються на кістках, створюючи своєрідний скелет м'язів. Закріплення фасцій на кістках сприяє натягненню м'язів, а розміщення навколо кожного м'яза — його ізоляції при скороченні. Фасції полегшують кровообіг і лімфовідтік, а за рахунок значної кількості в них нервових рецепторів сприяють повнішому сприйняттю м'язово-суглобового відчуття.

Усе тіло тварини під шкірою вкрите сполучнотканинною оболонкою — поверхневою, або підшкірною, фасцією — *fascia superficialis s. subcutánea*. Ця фасція належить переважно до шкірного

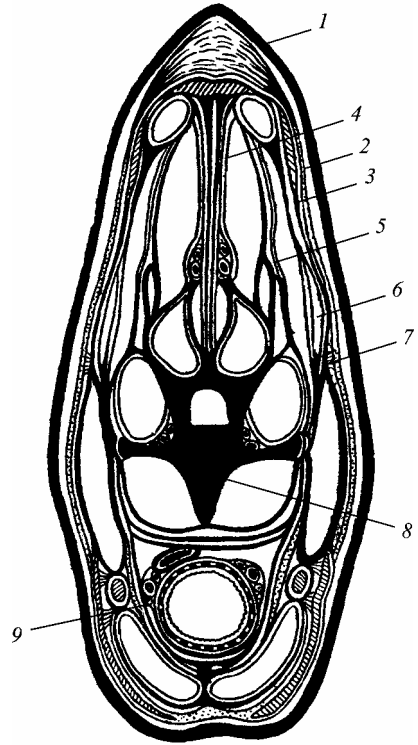


Рис. 3.4. Схема розміщення фасцій на поперечному розрізі шиї коня

(за Плахотіним):

1 — шкіра; 2 — поверхнева фасція; 3 — поверхневий, 4 — глибокий листки глибокої фасції; 5 — між м'язові перетинки; 6 — м'яз, оточений власною фасцією (перимізієм); 7 — ділянка зрощення фасцій між собою та з шкірою; 8 — кістка; 9 — судинно-нервовий пучок, оточений фасцією

м'яза тулуба та мімічних м'язів. На кінцівках поверхнева фасція може мати прикріплення на шкірі й на кісткових виступах, що сприяє струшуванню шкіри за допомогою шкірних м'язів.

Під поверхневою фасцією знаходиться другий шар сполучнотканинного чохла — глибока фасція — *fascia profunda*, що безпосередньо прилягає до поверхневих скелетних м'язових груп, вкриваючи останні і в деяких місцях з'єднуючись з поверхневою фасцією. Від внутрішньої поверхні глибокої фасції відходять вглиб пластинки, які охоплюють більш глибокі м'язові групи, проникають між окремими м'язами і місцями закріплюються на кістковому скелеті. Кожний м'яз ніби обгорнутий своїм сполучнотканинним покривалом, що являє собою спеціальну фасцію — *fascia propria*.

Якщо уявно витягнути з організму всі скелетні м'язи, то в апараті руху залишиться подвійний ост: твердий — кістковий і зв'язаний з ним м'який — сполучнотканинний. Останній, як доповнення до першого, являтиме собою серію порожніх футлярів. Стінки цих футлярів — це фасції (див. рис. 3.4). Не завжди пластинчасті фасції рельєфно виражені. В одних місцях вони щільні і чітко виступають, в інших — слабкі, пухкі і є лише міжм'язовими перетинками. Перші з них виділяються особливо і мають спеціальні назви: фасція плеча, фасція стегна та ін.

Фасції з м'язового черевця продовжуються на його сухожилок. Тут вони закріплюються на кістках вздовж країв сухожилків, утримують їх на своїх місцях і називаються фіброзними піхвами сухожилків, або сухожилковими піхвами. Вони місцями сильно потовщуються, перекидаються через сухожилки у вигляді вузьких містків, створюючи утримувачі (згиначів чи розгиначів) — *retinacula (flexorum, extensorum)* — чи перев'язки сухожилків — *vinculae tendineum*.

Фіброзна піхва сухожилка — *vagina fibrosa tendinea* — утворюється за рахунок потовщення глибокої фасції в ділянці суглоба, де вона запобігає зміщенню сухожилка при скороченні м'яза. Між фіброзною піхвою і сухожи-

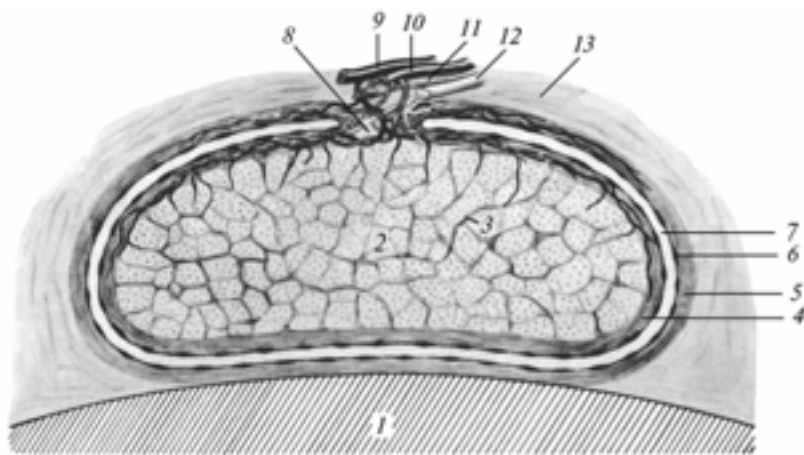


Рис. 3.5. Схематичний розріз сухожилка в сухожилковій піхві:

1 — основа (кістка); 2 — пучки волокон сухожилка; 3 — перитендиній; 4 — епітендиній, зрощений з висцеральним листком фіброзної сухожилкової піхви; 5 — парієтальний листок фіброзної піхви; 6 — синовіальна оболонка; 7 — порожнина сухожилкової піхви, заповнена синовією; 8 — мезотендиній з 9 — артерією, 10 — веною, 11 — лімфатичною судиною, 12 — нервом; 13 — пухка сполучна тканина

лком знаходиться **синовіальна піхва** — *vagina synoviális tendínis*, яка охоплює сухожилок зовні у вигляді футляра, сприяє зменшенню тертя сухожилка об кістку (див. рис. 3.5). Один листок синовіальної оболонки зростається з сухожилком — нутрощевий (вісцеральний), а другий — з фіброзною піхвою — пристінковий (парієтальний). Місце переходу пристінкового листка в нутрощевий утворює брижу сухожилка — *mesotendíneum*, по якій до сухожилка проходять судини і нерви.

Синовіальна сумка — *bursa synoviális* — побудована так, як і синовіальна піхва, але розміри її значно менші, розміщується вона в ділянці кісткових виступів безпосередньо під шкірою, фасцією, м'язом, сухожилком чи зв'язкою і відповідно називається *bursa synoviális subcutánea, subfasciális, submuscularis, subtendínea et subligamentósa*. Окремі сумки заповнені слизом і називаються слизовими.

М'язовий блок — *tróchlea muscularis* — утворюється там, де змінюється напрям м'язового зусилля. Блок вкритий гіаліновим хрящем і має синовіальну сумку чи синовіальну піхву. Цим усувається тертя сухожилка об кістку (наприклад, дорсальний косий м'яз ока).

Сезамоподібні кістки — *óssa sesamoídea* — утворюються в сухожилках, що проходять через вершину кута суглоба, або в місцях, де додатково створюється важіль опори. Такими кістками є надколінок, проксимальні та дистальні сезамоподібні кістки, додаткова кістка зап'ястка.

❖ ФІЛОГЕНЕЗ М'ЯЗІВ ТУЛУБА І ХВОСТА

Серед хордових тварин м'язи тулуба найпримітивніше побудовані у ланцетника. Вони являють собою два сильно розвинених, але не диференційованих м'язи, правий і лівий, що облягають тіло майже по всій довжині. Кожен з них має чітко виражену міомерію, тобто розчленований на багато (близько 60) сегментів поперечними сполучнотканинними перетинками. Ця сегментація поширюється і на ділянку зябрового апарату, розміщуючись дорсально від нього. Короткі пучки м'язових волокон між поперечними перетинками завжди мають поздовжній напрям.

У *риб*, одночасно з відособленням голови й плавників, м'язи тіла поділяються на м'язи голови, тулуба, хвоста і плавників. У м'язах тулуба й хвоста з такою ж чіткою міомерією, як і у ланцетника, на кожному симетричному м'язі є поздовжня бічна перетинка, що відмежовує дорсальний і вентральний м'язи (рис. 3.6, 12). Дорсальний м'яз — *m. dorsális* — іннервується дорсальними гілками спинномозкових нервів і схожий на такий самий м'яз у ланцетника, причому краніальний його відділ закінчується на черепі і дорсальній частині плечового поясу. Вентральний м'яз — *m. ventralis* — іннервується вентральними гілками спинномозкових нервів, у деяких риб починає диференціюватись. Ця диференціація стосується лише ділянки тулуба, оскільки ділянка хвоста зберігає простоту міомерії і поздовжній напрям м'язових волокон.

Зміни на тулубі виявляються у відособленні біля серединної лінії живота парного прямого м'яза — *m. réctus* — з чіткою міомерією. Збоку (у хрящових

та у кісткових риб) м'язова маса, зберігаючи міомерію, розчленовується на два косих шари — поверхневий і глибокий.

Поверхневий шар являє собою зовнішній косий м'яз — *m. obliquus extérnus*, його пучки йдуть спереду і згори назад і вниз. Глибокий шар у вигляді косоного внутрішнього м'яза — *m. obliquus intérnus*, пучки якого спрямовані ззаду і згори вперед і вниз, перехрещує перший. Сегментальне розчленування залишається чітко вираженим у всіх вентральних м'язів. Біля голови риб із вентральних м'язів виділяються вісцеральні м'язи. Вони йдуть від коракоїдної кістки до нижньої щелепи, під'язикової і зябрових дуг. Отже, диференціація вентральних м'язів тулуба пов'язана з дією їх на зяброві дуги.

У *земноводних* дорсальні м'язи починають місцями втрачати чітку міомерію або ряд міомерів зливаються між собою.

На шиї поблизу голови відособлюються самостійні м'язи: хребетно-головний поверхневий, хребетно-головний глибокий та міжпоперечний.

Вентральні м'язи у деяких амфібій тільки в стадії личинки схожі на такі самі м'язи у риб, у дорослих диференціація поглиблюється (рис. 3.7). Від косоного внутрішнього м'яза відокремлюється більш глибокий пласт — поперечний м'яз — *m. transversus* 6. Від косоного зовнішнього м'яза відокремлюється поверхневий шар — зовнішній косий поверхневий м'яз — *m. obliquus extérnus superficiális* 3, а сам зовнішній косий м'яз називається зовнішнім косим глибоким м'язом — *m. obliquus extérnus profúndus* 4. Через відсутність ребер м'яз тягнеться по всьому тулубу, причому міжреберні м'язи — *mm. intercostáles* — не виражені внаслідок вторинної редукції ребер. Прямий м'яз також поділяється на прямий поверхневий м'яз — *m. réctus superficiális* — і прямий глибокий м'яз — *m. réctus profúndus*.

У відділі шиї диференціація прямих м'язів деякою мірою така, як і у риб, але з певними особливостями. Початок м'язів знаходиться на грудній клітці (у четвероногих) і частково, але не завжди — на поясі грудної кінцівки. Шар, що тягнеться до нижньої щелепи, переривається на під'язиковому скелеті — *m. sternohyoideus superficiális*, а зяброві зубці, з частковим перетво-

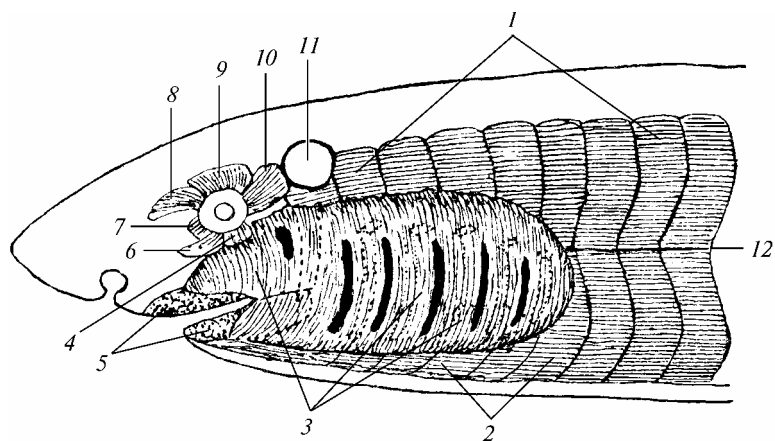


Рис. 3.6. Схема розподілу соматичних і вісцеральних м'язів голови у нижчих хребетних:

1 — дорсальні бічні м'язи; 2 — вентральні бічні м'язи; 3 — вісцеральні м'язи; 4, 6–10 — м'язи, що рухають очне яблуко; 5 — щелепи; 11 — орган слуху; 12 — поздовжня бічна сполучнотканинна перетинка між дорсальними й вентральними м'язами тулуба

ренням зябрових дуг на хрящі гортані та під'язикового скелета, закріплюються на щитоподібному хрящі — *m. sternothyroideus* — та під'язиковому скелеті — *m. sternohyoideus profundus*. Від під'язикового скелета вони безпосередньо продовжуються до підборідного кута м'язовим черевцем, що являє собою підборідно-під'язиковий м'яз — *m. geniohyoideus*. Цей м'яз, у свою чергу, розгалужується в язик двома м'язами: підборідно-язиковим — *m. genioglossus* — та під'язиково-язиковим — *m. hyoglossus*. Усі ці м'язи у земноводних втрачають міомерію. Вздовж хребта на вентральному його боці розвивається підхребетний м'яз — *m. subvertebrális*.

У рептилій дорсальні м'язи тулуба ще більше диференціюються. Простота міомерії зберігається лише в хвості, а в решті відділів тулуба дорсальні м'язи поділяються на два поздовжніх тяжі: медіальний — поперечно-остистий — *m. transversospinális*, що починається від крижової кістки і спрямовується до голови з напрямом пучків від поперечних відростків до остистих, і латеральний — поперечнореберний — *m. transversocostális* — з напрямом пучків від поперечних відростків до ребер. Сюди входять найдовший *m. longíssimus* — і клубово-реберний — *m. iliocostális* — м'язи. Ці м'язи в напрямі голови поділяються на ряд самостійних м'язів: *m. longíssimus cervicis*, *m. longíssimus cápitis superficialis et profundus*, *m. obliquus cápitis*, *m. réctus cápitis dorsális*, *m. spinális cápitis* (продовження *m. transversospinális*) і *mm. intertransversárii*.

Більшість описаних груп втрачають чіткість метамерії, і тільки глибокі пучки, що прилягають до хребта, залишаються короткими й зберігають метамерію.

Комплекс вентральних м'язів одночасно з виділенням грудної клітки — *thórax*, а також відділу шиї й живота набуває певної самостійності в кожному з них. Так, повністю виражені ребра дають можливість виділити грудний відділ косих м'язів: міжреберні зовнішні м'язи — *mm. intercostáles extérni*, що з'являються в результаті диференціації зовнішнього косоного глибокого м'яза, міжреберні внутрішні м'язи — *mm. intercostáles intérni* — і поперечний грудний м'яз — *m. transvérsus thorácis* — похідні косоного внутрішнього м'яза. У черевному відділі залишаються всі шари з тими самими назвами м'язів, що й у земноводних. Тільки один сегментований прямиий м'яз живота закріплюється на грудній кістці, від якої вже із значним розривом йдуть груднино-під'язикові м'язи. Диференціюється підхребетний м'яз.

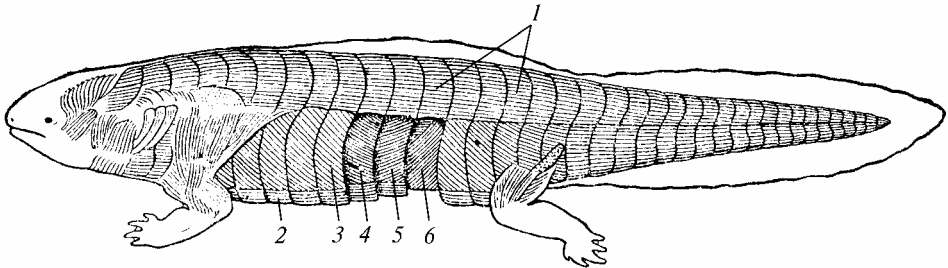


Рис. 3.7. М'язи хвостатої амфібії:

1 — дорсальні м'язи; 2 — поверхневий прямиий м'яз; 3 — поверхневий, 4 — глибокий зовнішній косий м'яз; 5 — внутрішній косий м'яз; 6 — поперечний м'яз

У *савців* відбувається диференціація дорсальних м'язів хребта. Поверхневий шар кожного міотома зливається з таким самим сусіднім на протязі кількох сегментів, в той час як глибокі шари міотомів, тобто ті, що прилягають до кісткових важелів, залишаються розчленованими. В результаті диференціації м'язів у них розрізняють два м'язових тяжі: латеральний і медіальний.

1. **Латеральний тяж** складається з двох комплексів м'язів:

а) найдовші, або остисто-поперечні, м'язи. Вони характеризуються тим, що пучки, які починаються на остистих відростках, йдуть краніоventрально, з деяким відхиленням убік до поперечних (соскоподібних) відростків і хребцевих кінців ребер. Сюди входять: найдовший м'яз — *m. longíssimus*; пластироподібний — *m. splénius*; крижово-хвостовий дорсальний латеральний м'яз — *m. sacro-coccygeus dorsális laterális*; короткі м'язи: міжпоперечні м'язи попереку й шиї — *mm. intertransversárii lumbórum et cervícis* — і каудальний косий м'яз голови — *m. obliquus cápitis caudális*;

б) клубово-реберні м'язи. Їх пучки тягнуться від клубової кістки вздовж поперечних відростків до голови. Це клубово-реберний м'яз — *m. iliocostális* — і латеральний прямий м'яз голови — *m. réctus cápitis laterális*.

2. **Медіальний м'язовий тяж**. У ньому розрізняють:

а) поперечно-остисті, або напівостисті, м'язи. Ці м'язи, як і остисто-поперечні, прикріплюються на різного роду відростках і мають зворотний напрям пучків м'язових волокон, від поперечних (соскоподібних) до остистих, тобто краніодорсально. До цієї групи відносять: напівостистий м'яз — *m. semispínális*; багатороздільні м'язи — *mm. multífidi*; частину краніального косяго м'яза голови — *m. obliquus cápitis craniális*;

б) прямі остисті м'язи, які починаються і закінчуються на остистих відростках. До них належать: остистий м'яз — *m. spinális*; дорсальний прямий м'яз голови більший і менший — *m. obliquus cápitis dorsális májor et mínor*; міжостисті м'язи — *mm. interspináles*; а також медіальний крижово-хвостовий дорсальний м'яз — *m. sacro-coccygeus dorsális mediális*.

Отже, вздовж хребта з кожного боку диференціюються чотири тяжі довгих м'язових комплексів, проте вони не завжди однаковою мірою відокремлені. Найменше вони роз'єднані в ділянці попереку і ближчому до нього відділі спини, найбільше — в ділянці шиї. В ділянці хвоста деяких дорсальних комплексів зовсім немає, оскільки на хвостових хребцях не розвиваються повністю їх складові частини.

Дорсальні м'язи здатні напружувати хребет; розгинати його, піднімаючи при цьому шию з головою і хвостовий відділ; обертати хребет і нахиляти його в той чи інший бік від серединної площини.

3. **Підхребетні м'язи**. На вентральній поверхні хребта розміщені м'язи, що значною мірою зберегли міомерію. За походженням їх відносять до вентральних м'язів. Складаються вони з парних пучків, що чергуються один за одним, знаходяться переважно в поперековому, шийному, хвостовому і частково в грудному відділах. До них належать: квадратний м'яз попереку — *m. quadrátus lumbórum*; довгий м'яз шиї — *m. lóngus cólli*; довгий м'яз голови — *m. lóngus cápitis*; вентральний прямий м'яз голови — *m. réctus cápitis ventrális*; хвостовий м'яз — *m. coccygeus*; крижово-хвостові вентральні латераль-

ний і медіальний м'язи — mm. sacro-coccygeus ventralis lateralis et medialis; міжпоперечні м'язи хвоста — mm. intertransversarii caudae.

Вентральні м'язи хребта є антагоністами дорсальних. Вони згинають хребет, опускають шийний відділ разом з головою, опускають хвіст. Однобічна їх дія призводить до відведення шиї або хвоста в той чи інший бік. Це одна група м'язів.

Друга група вентральних м'язів — м'язи стінок грудної клітки — здебільшого зберігає метамерію, двошарове розміщення, пластинчасту форму, косо розміщені пучки м'язових волокон, що перехрещуються. Тут також збереглися м'язи, що мають прямо розміщені м'язові пучки волокон.

Третя група — це м'язи черевної стінки, в основному зберігають напрям м'язових пучків. До них належать: дві пари косих м'язів і парні поперечні та прямі м'язи живота.

В *онтогенезі* скелетні м'язи розвиваються з міотомів. Розростаючись у дорсальному й вентральному від хорди напрямках, міотоми утворюють усі м'язи спинного й черевного боків тіла зародка. При цьому спинні частини міотомів іннервуються дорсальними гілками спинномозкових нервів, черевні — вентральними гілками. Межею між спинними й черевними частинами міотомів є поздовжня сполучнотканинна перетинка, яка перетворюється на фасцію.

Пізніше міотоми утворюють загальну масу синцитію, з якого виникають спочатку дорсальні тяжі посмугованих волокон, а потім окремі м'язові пласти, що зберігають метамерний поділ. У подальшому ці пласти поділяються сполучнотканинними прошарками на поверхневий і глибокий шари. З останніх розвиваються окремі метамерні короткі м'язи хребта: міжкостисті, міжпоперечні й прямі дорсальні м'язи голови. З поверхневого шару злиттям суміжних міотомів розвиваються інші дорсальні м'язи: остисті, напівостисті, найдовші, клубово-реберні.

Вентральні м'язи тулуба розвиваються з вентральних виростів (пуп'янків) міотомів. Міосепти, що відходять у вентральному напрямі від поздовжньої перетинки, розміщуються в ділянці грудної клітки між сусідніми міотомами. На їх місці потім розвиваються сполучнотканинні ребра, що з часом замінюються на хрящові, а потім на кісткові.

Розміщені між ребрами міотоми розшаровуються і з них утворюються зовнішні й внутрішні міжреберні м'язи. З глибоких шарів міотомів, що злились, розміщених усередині грудної порожнини, утворюється поперечний м'яз грудної клітки. З поверхневих шарів міотомів, що злились, розвиваються дорсальні зубчасті м'язи. В ділянці живота з різних міотомів їх злиттям і розшаруванням утворюється чотири шари м'язів: зовнішній косий, внутрішній косий, поперечний та прямий м'язи живота. Наявність у прямому м'язі живота сухожилкових поперечних перетинок, що є залишками сполучнотканинних міосепт, свідчить про метамерне зародження цього м'яза.

Новим набуттям савців у ділянці вентральних м'язів тулуба є діафрагма — грудочеревна перетинка. Започатковується вона з п'ятого-шостого шийних міотомів сомітів, м'язові пучки яких ростуть каудально, потім зливаються з парою м'язових складок, що ростуть від черевної стінки тіла і таким чином поділяють грудочеревну порожнину на дві самостійні порожнини: грудну і черевну.

З вентральних виростів міотомів у ділянці шиї розвиваються драбинчасті м'язи і довгі м'язи шиї та голови. Більшість скелетних м'язів ділянки голови редукується. Залишається лише та їх частина, що розвивається з передвухних міотомів. Вони відходять від дна очної ямки, сполучаються з очним яблуком і забезпечують різні його рухи.

М'язи кінцівок розвиваються з м'язових пуп'янків п'ятого—сьомого шийних і першого—другого грудних міотомів — для грудної кінцівки та першого—шостого поперекових і першого—третього крижових відділів — для тазової кінцівки. Іннервуються вони відповідними вентральними гілками шийних, грудних, поперекових та крижових нервів. М'язи, що виникли з окремого м'язового пуп'янка, перетворюються на розпливчасту масу клітин, які утворюють два суцільних шари з боків зародження кінцівки. З латерального шару розвиваються екстенсори, абдуктори й супінатори, з медіального — флексори, аддуктори й пронатори.

◆ ФАСЦІЇ

Поверхневу фасцію — *fascia superficialis* — залежно від її розміщення на тілі тварин поділяють на поверхневу фасцію голови, шиї, тулуба, хвоста та кінцівок.

Поверхнева фасція голови — *fascia superficialis capitis* — у жуйних і коней вкриває майже всю голову, але не завжди чітко виражена, оскільки в певних місцях щільно зростається з шкірою (спинка носа, шкіра лоба). Чітко вираженою є привушно-жувальна фасція — *fascia parotidomassetérica*, що вкриває привушну залозу і жувальний м'яз, прикріплюючись до виличної дуги та лицевого гребеня і поширюючись далі як поверхневий листок — *lámina superficialis* — вискової фасції — *fascia temporalis*, що проходить через висковий м'яз і закріплюється на висковій лінії або стріловому гребені. Знизу привушно-жувальна фасція закріплюється по краю нижньої щелепи. Краніально вона переходить у щічно-глоткову фасцію — *fascia buccopharyngea*, яка вкриває задню частину щічного м'яза і опускається на нижньобічну поверхню глотки. Допереду щічно-глоткова фасція поступово стоншується і зливається з прилеглими тканинами. Вискова фасція крім поверхневого листка має глибокий листок — *lámina profunda*. Цей листок закріплюється на внутрішній поверхні виличної дуги з одного боку, а другим своїм кінцем фіксується разом з поверхневим листком на стріловому гребені чи висковій лінії. Між обома листками утворюється щілиноподібна порожнина, вивовнена клітковиною.

Фасція шиї — *fascia cervicalis* — поділяється на: 1) поверхневу пластинку — *lámina superficialis*, що вкриває всю бічну поверхню шиї, закріплюючись на карковій зв'язці, крилі атланта, соскоподібному відростку вискової кістки, вздовж вентрального краю найдовшого й драбинчастого м'язів, на першому ребрі і груднині. Від неї відходять міжм'язові перетинки, що беруть участь в утворенні сонної піхви — *vagina carótica*, яка обгортає загальну сонну артерію, внутрішню яремну вену та вагосимпатичний стовбур; 2) передтрахеїну пластинку — *lámina pretrachealis*, що знизу вкриває тра-

хею, закріплюючись спереду на під'язиковому скелеті, а каудально — на груднині та першому ребрі; 3) передхребтову пластинку — *lámina prevertebrális*, яка вкриває довгі м'язи шиї й голови, закріплюючись на реберних відростках шийних хребців, краніально переходить у фасцію гортані й глотки, а каудально — у поперечну грудну фасцію.

Фасція тулуба вкриває під шкірою стінки грудної й черевної порожнин, охоплюючи з обох боків шкірний м'яз тулуба, і закріплюється на вільних кінцях остистих відростків хребців, на маклаку, а знизу з'єднується з такою ж фасцією протилежного боку по серединній лінії від груднини до таза. У ділянці спини та попереку зростається з глибокою грудноперековою фасцією — *fascia thoracolumbális* (див. рис. 3.19, 29; рис. 3.20, 17; рис. 3.22, 24), а в ділянці крупа — з сідничною — *fascia glutéa* (див. рис. 3.8). На бічній поверхні ділянки живота ця фасція спрямовується у вигляді складки до основи надколінка, а у собак — до середини стегна, утворюючи складку боку — *plisa láteris* (див. рис. 3.9, 5). Знизу на черевній стінці фасція спускається у самців на статевий член як *fascia pénis*, а в ділянці мошонки утворює м'ясисту оболонку — *túnica dárto*s. У самиць продовжується на вим'я, утворюючи латеральну пластинку підвішуючого апарату вимені.

Грудноперекова фасція — *fascia thoracolumbális* — безпосередньо вкриває м'язи зовні і своїми листками проникає між м'язовими пластами. Розміщена в ділянці дорсальних м'язів попереку й спини, має поверхневу і глибоку пластинки. Починається на маклаку та верхівках остистих відростків хребців попереку і спини, включаючи й холку. Від неї бере початок найширший м'яз спини — *m. latíssimus dórsi*, а також зубчасті дорсальні краніальний і каудальний м'язи — *mm. serráti dórsáli craniális et caudális*. У коней у ділянці 3–5-го грудних хребців фасція потовщується, утворюючи спиннолопаткову зв'язку — *ligaméntum dorsoscapuláre*, що починається на остистих відростках, а закінчується на медіальній поверхні лопатки.

Спереду грудноперекова фасція продовжується в каркову фасцію — *fascia núchae*, яка закріплюється на канатику каркової зв'язки і вкриває глибокі м'язи.

Назад грудноперекова фасція продовжується в сідничну фасцію — *fascia glutéa* (рис. 3.8), що щільно вкриває м'язи крупа і зростається з фасцією хвоста — *fascia cáudae*, яка, закріплюючись на відростках хвостових хребців, утворює міжм'язові перетинки.

Фасції кінцівок. На грудній кінцівці поверхнева фасція дуже тонка і в дистальному напрямі має тенденцію до зростання з глибокою фасцією, охоплюючи вільну кінцівку у вигляді панчохи.

Поверхнева фасція лопатки і плеча спереду зростається з поверхневою фасцією шиї, а ззаду — з поверхневою фасцією тулуба. У жуйних і коней шкірний плечо-лопатковий м'яз — *m. omobrachiális* — надає їй променистості.

Від ліктьового суглоба поверхнева фасція оточує передпліччя повністю і зростається з глибокою фасцією — *fascia antebráchií* — особливо на краніальній і каудальній поверхнях та в дистальній половині.

На зап'ястку поверхнева фасція на дорсальній і латеральній поверхнях дещо міцніша і злегка зростається з глибокою фасцією, а від п'ястка до паль-

ців вона поступово зникає повністю. Найбільші шкірні вени і нерви грудної кінцівки на значному протязі вкриті поверхневою фасцією.

На тазовій кінцівці поверхнева фасція крупа й стегна є безпосереднім продовженням поверхневої фасції тулуба, і у собак між її листками частково розміщений шкірний м'яз тулуба. У собак поверхнева фасція крупа відмежована від глибокої фасції прошарком жиру, тоді як у жуйних і коней щільно з нею зростається. Поверхнева фасція стегна вкриває латерально всі його м'язи. У ділянці двоголового м'яза стегна вона зростається з глибокою фасцією стегна — *fascia femoris* — і переходить медіально на стегно. Глибока фасція стегна, або широка фасція, — *fascia lata* — охоплює латеральні м'язи стегна і особливо виділяється в ділянці коліна, де з нею зливається пластинчастий сухожилок (апоневроз) м'яза — напружувача широкої фасції — *m. tensor fasciae latae*. Ця частина вільно вкриває чотириголовий м'яз стегна — *m. quadriceps femoris*, тоді як у бік двоголового м'яза стегна фасція зливається з цим м'язом. Від краніального краю м'яза — напружувача широкої фасції стегна фасція переходить у складку боку і на медіальну поверхню стегна, вкриває медіальну поверхню цього м'яза, а також чотириголового м'яза стегна і кравецького м'яза, далі перекидається через стегновий канал, потоншується, сполучається з поверхніми стрункого, напівперетинчастого та напівсухожилкового м'язів.

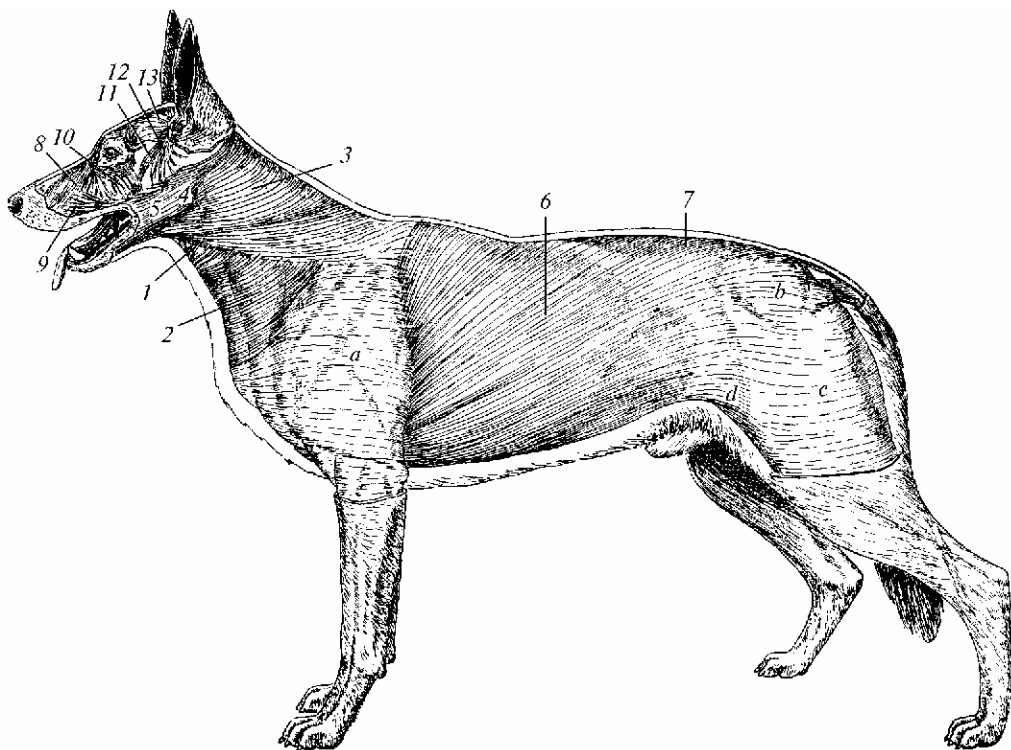


Рис. 3.8. Шкірні м'язи і поверхневі м'язи голови собаки:

1, 2 — *m. sphincter colli superf.*; 3 — *platysma*; 4, 5 — *m. cutaneus faciei*; 6 — *m. cutaneus trunci*; 7 — його поперекова частина; 8 — *m. levator nasolabialis*; 9 — *m. orbicularis oris*; 10 — *m. malaris*; 11 — *m. zygomaticus*; 12 — його відгалуження до ділянки гортані; 13 — м'язи щитка; a — поверхнева лопаткова фасція; b — фасція крупа; c — поверхнева фасція стегна; d — фасція коліна

Фасції гомілки — це продовження фасцій стегна. Поверхнева фасція потоншується і поступово зникає в ділянці плесна. Глибока фасція гомілки — *fascia cruris* — є продовженням широкої фасції, що суцільним листком охоплює розміщені тут м'язи, утворюючи особливі оболонки для окремих м'язів і м'язових груп. Зрощується з кінцевими сухожилками двоголового м'яза стегна, кравецького, стрункого та напівсухожилкового м'язів.

Фасції стопи подібні до фасцій кисті.

◆ ШКІРНІ М'ЯЗИ

За гістологічною будовою шкірні м'язи — *músculi cutanei* — належать до скелетних. Хоча вони вкриті поверхневою фасцією, але перебувають у зв'язку не з скелетом, а з шкірою, при цьому забезпечують рухи шкіри та її натягнення. У ссавців ці рухи й натягнення мають різну спеціалізацію. Шкірні м'язи вкриті поверхневою фасцією і мають незначну товщину, стрічкоподібну або широкопластинчасту форму. За життя вони світліші, ніж скелетні м'язи. У всіх свійських тварин розрізняють шкірні м'язи голови, шиї й тулуба.

❖ ШКІРНІ М'ЯЗИ ГОЛОВИ

Шкірні м'язи голови належать до поверхневих м'язів, що іннервуються поверхневими гілками лицевого нерва, є генетично спільними і розвиваються з м'язового пласта — *m. sphínter cólli primitívus*. Це такі м'язи, як поверхневий стискач шиї — *m. sphínter cólli superficialis*, шкірний м'яз шиї — *platýsma* — та глибокий стискач шиї — *m. sphínter cólli profúndus*. Ці три шари м'язів більш-менш чітко розрізняються у *собак*. Топографічно шкірними м'язами вважають тільки ті з лицевих м'язів, які розміщені всередині поверхневої фасції.

Поверхневий стискач шиї — *m. sphínter cólli superficialis* (див. рис. 3.8, 1, 2; рис. 3. 11, 3, 4) — є тільки у *м'ясоїдних*, тягнеться з вентральної поверхні шиї в бік голови до ділянки гортанної борозни. Він складається з тонких, вузьких пучків м'язових волокон, що проходять упоперек, не сполучаючись між собою. Лежить вентрально на шиї в ділянці гортані і збоку поверхнево на жувальній та привушній фасціях. М'яз забезпечує натягнення поверхневої фасції в ділянці гортані й гортанного жолоба.

Шийний м'яз морди — *m. cutáneus fácies* — є продовженням у ділянку голови частини *platýsma*. У *собак* і *свиней* має з нею безпосередній зв'язок, тоді як у *жуйних* і *коне́й* це самостійний м'язовий шар. Його волокна тягнуться через жувальний м'яз до кута рота. М'яз відтягує кут рота назад, напружує і рухає шкіру губ, щік та ділянки жувального м'яза.

Глибокий стискач шиї — *m. sphínter cólli profúndus* (див. рис. 3.11, 1) — є тільки у *хижаків*. Його початок простягається зовні на каудальні м'язи вухної раковини і всі лицеві м'язи. Він проходить від краніальної частини шиї до верхньої частини морди, при цьому плоскі поперечно напрямлені м'язові волокна проходять під *platýsma* і *m. cutáneus faciéi* на бічну поверхню шиї й

голови. М'яз натягує поверхневу фасцію ділянки гортані й гортанного жолоба.

Лобовий м'яз — *m. frontális* — є у *жуйних* і *людини*, а також слабо розвинений у *свиней*. Він відділився від глибокого стискача шиї. Рухає і зморщує шкіру лоба.

❖ ШКІРНІ М'ЯЗИ ШИЇ

Поверхневий стискач шиї — *m. sphíncter cólli superficialis* (див. рис. 3.8, 1, 2; рис. 3.11, 3, 4) — у *кішок* розвинений сильніше, ніж у *собак*, а в *свиней* найменш розвинений, у *жуйних* і *коней* його немає. Він має ніжні, пухкі сполучення шарів м'язових волокон, що охоплюють шию знизу впоперек у вигляді пов'язки, простягаючись від переднього краю груднини до гортанної борозни. Натягає і рухає шкіру вентральної й бічної поверхонь шиї.

Шкірний м'яз шиї — *platýsma* (див. рис. 3.8, 3) — добре розвинений м'язовий пласт у *м'ясоїдних* і *свиней*, що тягнеться з ділянки карка в лицеві м'язи, з якими зростається. Немає у *жуйних* і *коней*. М'яз натягує і рухає шкіру ділянки карка та жувальної ділянки.

Глибокий стискач шиї — *m. sphíncter cólli profúndus* (див. рис. 3.11, 1) — тільки у *собак* виражений як самостійний м'яз (див. вище).

Шкірний м'яз шиї — *m. cutáneus cólli* (рис. 3.9, 2) — сильний м'язовий пласт вентральної поверхні шиї. У *м'ясоїдних* його немає. У *жуйних* починається вентрально на поверхневій фасції шиї, у *свиней* — на ручці груднини, а в *коней* — в обох цих точках, тягнеться косо через яремну борозну в бік голови. Натягає й рухає шкіру вентральної поверхні шиї.

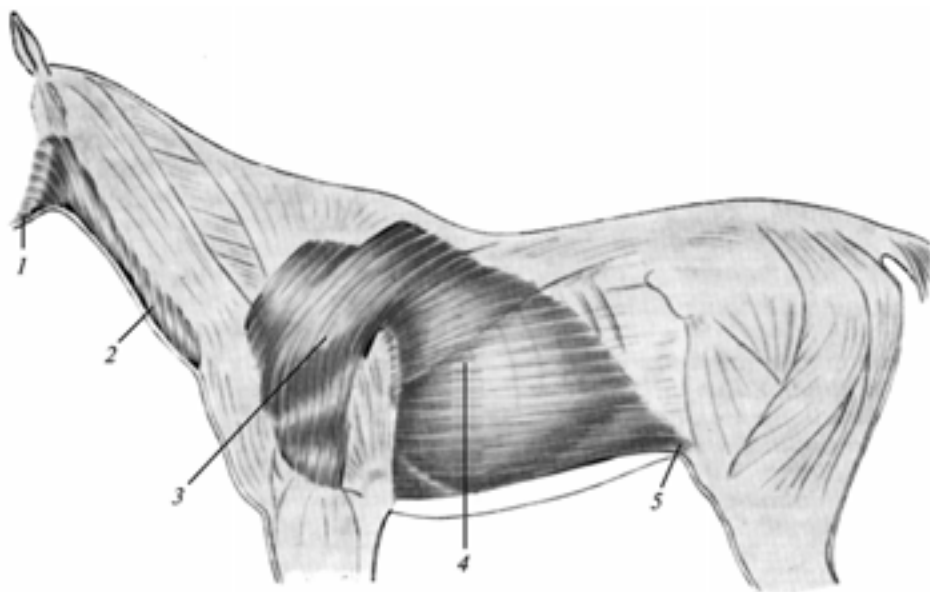


Рис. 3.9. Шкірні м'язи коня:

1 — *m. cutáneus faciæ*; 2 — *m. cutáneus cólli*; 3 — *m. cutáneus omobrachiális*; 4 — *m. cutáneus trúnçi*; 5 — *plica láteris*

❖ ШКІРНІ М'ЯЗИ ТУЛУБА

Шкірний м'яз тулуба — *m. cutáneus trúnci* (див. рис. 3.9, 4; рис. 3.11, 15) — витягнутий у довжину пласт з волокнами майже поздовжнього напрямку. Розміщений збоку на грудній і черевній стінках. Листки поверхневої фасції тулуба вкривають його з обох боків. Зовні м'яз вкриває найширший м'яз спини, краніально заходить під трапецієподібний м'яз і триголовий м'яз плеча, зростаючись тут з найширшим м'язом спини та напружувачем фасції передпліччя. Каудально на черевній стінці пучки м'яза формують складку боку — *plica láteris* (див. рис. 3.9, 5), а знизу він зливається з глибоким грудним м'язом. У *жуйних* і *коней* в ділянці лопатки переходить у лопатково-плечовий шкірний м'яз. Найбільший м'яз, що натягує і рухає шкіру тулуба, сприяє також напруженню всієї поверхневої фасції тулуба.

Шкірний лопатково-плечовий м'яз — *m. cutáneus omobrachiális* (див. рис. 3.9, 3) — є у *жуйних* і *коней*. Він починається як тоненький м'язовий пласт у ділянці основи лопатки, має дорсовентральний напрям волокон і тягнеться до ліктьового суглоба. Натягує і рухає шкіру ділянки лопатки й плеча.

Препуціальні м'язи — *mm. preputiáles* — розрізняють у *биків*. Є *m. preputiális craniális* (рис. 3.10, 2; рис. 3.11, 16) і *m. preputiális caudális* (див. рис. 3.10, 3). У *псів* і *кнурів* непостійні. М'язи відтягують препуцій відповідно вперед чи назад під час і після виходу статевого члена. Стягування задньої частини препуція відбувається при дії краніального м'яза, а розширення — при дії каудального. У *кнурів* також стискають дивертикул препуція.

Надвим'яні м'язи — *mm. supramammárij* — є тільки у самиць і є похідними, як і препуціальні м'язи самців, від м'яза-стискача сумки однопрохідних. Сильніший краніальний надвим'яний м'яз — *m. supramammárijus*

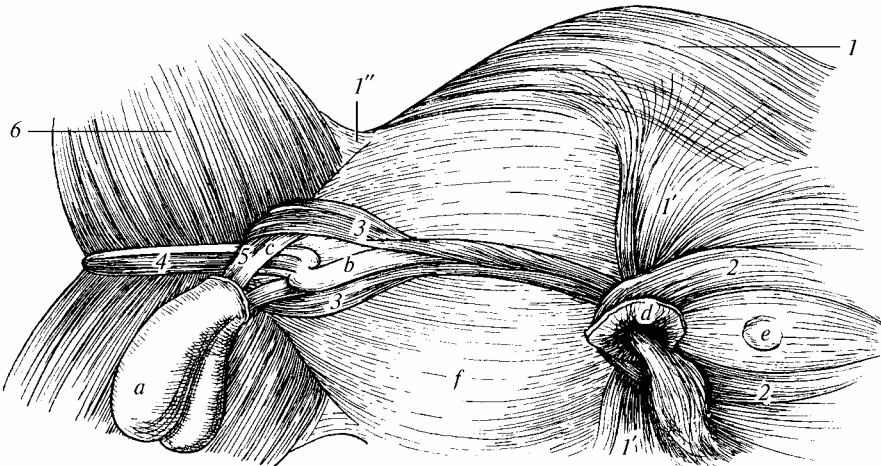


Рис. 3.10. Препуціальні м'язи бугая:

1 — *m. cutáneus trúnci*; 1' — його волокна до *mm. preputiáles cran.*; 1'' — *plica láteris*; 2 — *mm. preputiáles cran.*; 3 — *mm. preputiáles caud.*; 4 — відхідниково-статевочленний м'яз; 5 — *m. cremáster*; 6 — медіальні м'язи стегна; a — *scrotum*; b — *pénis*; c — *funiculus spermáticus*; d — *óstium preputiále*; e — *umbilicus*; f — *túnica fláva abdóminis*

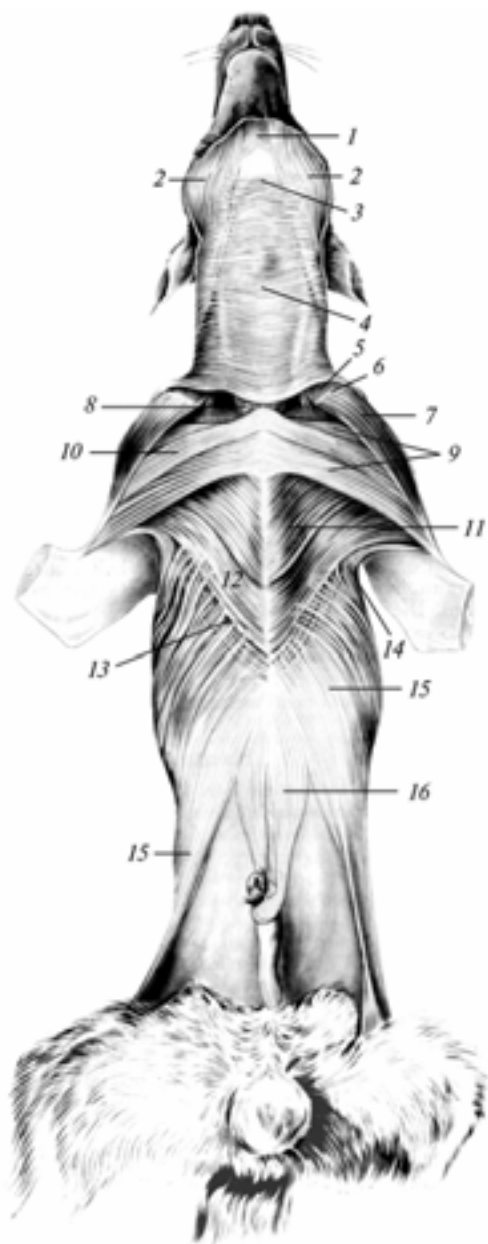


Рис. 3.11. Шкірні м'язи шиї і гулуба собаки:

1 — m. sphincter còlli prof.; 2 — platýsma; 3, 4 — m. sphincter còlli superf.; 5 — m. cleidocephálicus; 6 — interséctio clavicularis; 7 — m. cleidobrachiálicus; 8 — m. sternocephálicus; 9 — m. pectorálicus transversus; 10 — m. pectorálicus descendens; 11 — основна частина m. pectorálicus profundus; 12 — його додаткова частина; 13 — частина m. pectorálicus prof., що вкрита m. cutáneus trunci; 14 — зубни m. cutáneus trunci до m. pectorálicus prof.; 15 — m. cutáneus trunci; 16 — m. preputiálicus craniálicus

craniálicus — починається парно в ділянці мечоподібного хряща, тягнеться як слабка, вузька, часто поділена на окремі пучки м'язова стрічка вздовж основи вимені каудально і закінчується на поверхневій фасції краніально від кута клубової кістки. Каудальний надвим'яний м'яз — m. supramammáricus caudálicus — відділяється каудодорсально з поверхневого м'яза соромітних губ, спрямовується краніо-вентральню і у сук закінчується на середині між соромітними губами та останньою парою молочних залоз. Натягує й рухає шкіру живота в ділянці молочної залози.

◆ М'ЯЗИ ГОЛОВИ

За розміщенням та іннервацією м'язи голови — m. sculi cápitis — поділяють на такі групи:

1. Лицеві м'язи (рис. 3.12–3.15), іннервуються лицевим нервом — n. faciálicus.

2. Жувальні м'язи (рис. 3.16), іннервуються нижньощелепним нервом — n. mandibuláricus — з трійчастого нерва — n. trigéminus.

3. М'язи язика та під'язикового апарату (рис. 3.17), іннервуються під'язиковим нервом — n. hypoglossus.

4. М'язи глотки, іннервуються язикоглотковим — n. glossopharýngeus — та блукаючим — n. vágus — нервами.

5. М'язи гортані, іннервуються блукаючим нервом — n. vágus.

6. М'язи очного яблука, іннервуються окооруховим — *n. oculomotórius*, блоковим — *n. trochleáris* — та відвідним — *n. abdúcens* — нервами.

М'язи язика та під'язикового апарату, глотки, гортані й очного яблука описані в розділах, де описується будова цих органів.

За походженням (з другої зябрової дуги) розрізняють поверхневі й глибокі лицеві м'язи.

Поверхневі лицеві м'язи, які іннервуються різними гілками лицевого нерва, пов'язані з рухливістю шкіри губ, щік, носа, повік і у всіх тварин дуже рухливою вушною раковиною. Їх ще називають мімічними м'язами.

Глибокі лицеві м'язи, що іннервуються гілками лицевого нерва, подібні до типових скелетних м'язів. Сюди відносять (рис. 3.18): 1) каудальне черевце двочеревцевого м'яза — *vénter caudális m. digástricus* (у хижаків і свиней нечітко відмежоване від рострального черевця, яке іннервується від трійчастого нерва); 2) потилично-під'язиковий — *m. occipitohyoídeus* — і шилопід'язиковий — *m. stylohyoídeus* — м'язи; 3) стременний м'яз — *m. stapédius*, який змістився в середнє вухо, а спочатку був м'язом примітивного щелепного суглоба.

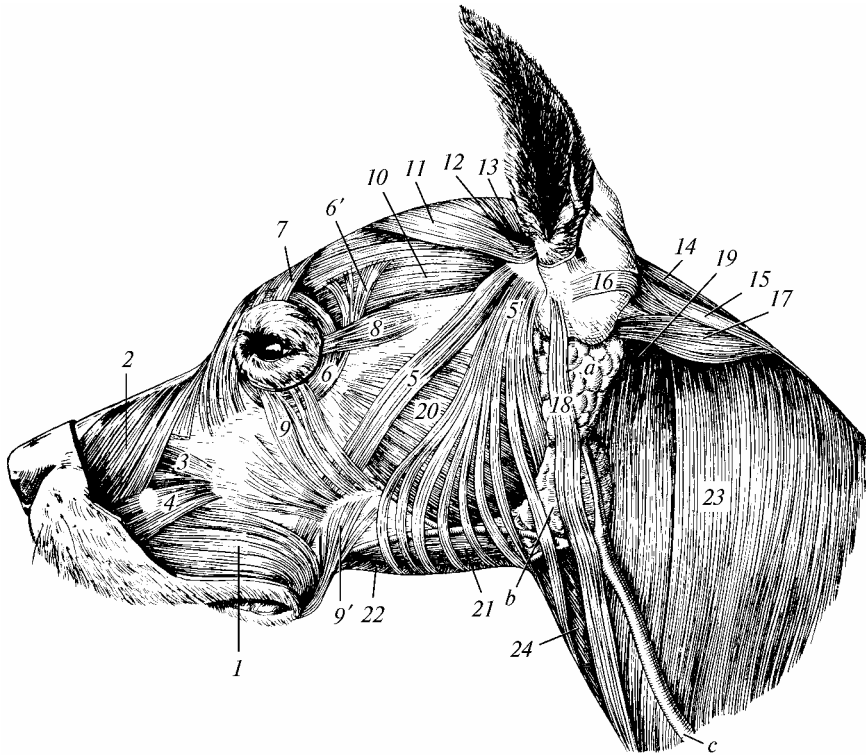


Рис. 3.12. Лицеві м'язи собаки:

1 — *m. orbicularis óris*; 2 — *m. levátor nasolabiális*; 3 — *m. levátor lábii superióriis*; 4 — *m. canínus*; 5 — *m. zygomáticus*; 5' — його частина до ділянки гортані; 6 — *m. orbicularis óculi*; 6' — його пучки від *m. frontoscutuláris*; 7 — *m. levátor ánguli óculi mediális*; 8 — *m. retráctor ánguli óculi laterális*; 9 — *m. maláris*; 9' — його волокна, що тягнуться до нижньої губи; 10 — повікова; 11 — лобова частина *m. frontoscutuláris*; 12 — *m. scutuloauriculáris*; 13 — *m. interscutuláris*; 14 — *m. cervicoscutuláris*; 15 — *m. cervicoauriculáris superf.*; 16 — *m. cervicoauriculáris médius*; 17 — *m. cervicoauriculáris prof.*; 18 — *m. parotidoauriculáris*; 19 — *m. sternocephálicus*; 20 — *m. masséter*; 21 — *m. digástricus*; 22 — *m. mylohyoídeus*; 23 — *m. cleidocephálicus*; 24 — *m. sternohyoídeus*; *a* — *gland. parótis*; *b* — *gland. submandibuláris*; *c* — *véna juguláris ext.*

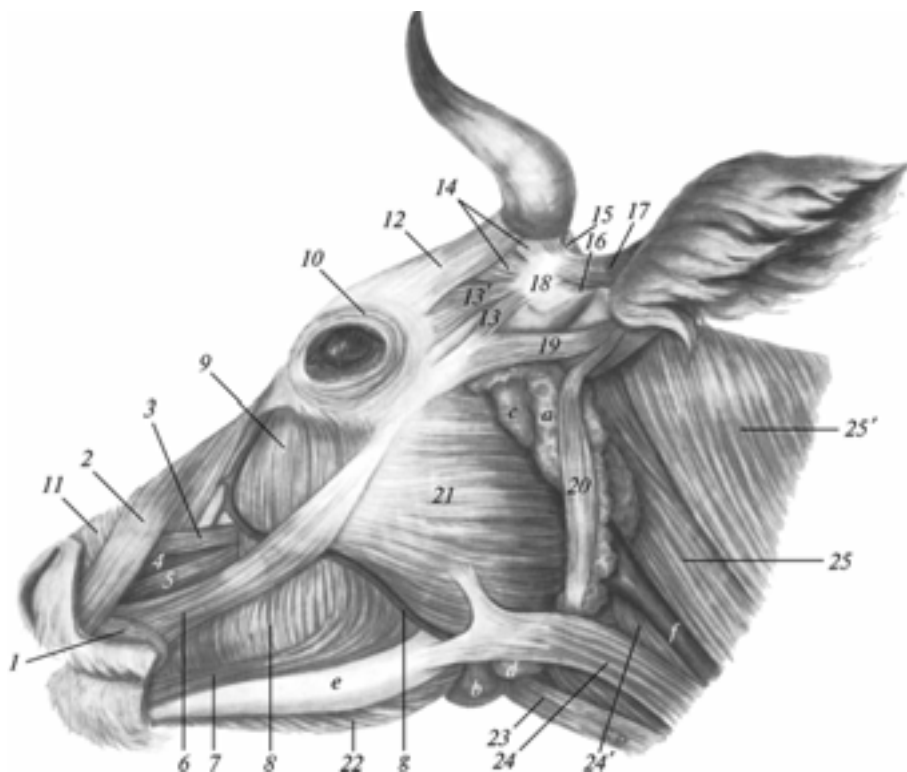


Рис. 3.13. Поверхневі м'язи голови корови:

1 — m. orbicularis oris; 2 — m. levator nasolabialis; 3 — m. levator labii sepioris; 4 — m. caninus; 5 — m. depressor labii superioris; 6 — m. zygomaticus; 7 — m. depressor labii inferioris; 8 — pars buccalis m. buccinator; 9 — m. malaris; 10 — m. orbicularis oculi; 11 — m. dilatator naris apicalis; 12 — m. frontalis; 13 — m. zygomaticoscutularis; 13' — m. frontoscutularis; 14 — m. interscutularis; 15 — m. cervicoscutularis; 16 — m. scutuloauricularis superf.; 17 — m. scutuloauricularis prof.; 18 — scutulum; 19 — m. zygomaticoauricularis; 20 — m. parotidoauricularis; 21 — m. masseter; 22 — m. mylohyoideus; 23 — m. sternomandibularis; 24 — m. sternomastoideus; 25 — m. cleidomastoideus; 25' — m. cleidooccipitalis; a — gland. parotis; b — gland. submandibularis; c — ln. parotideus; d — ln. mandibularis; e — mandibula; f — vena jugularis ext.; g — vena facialis

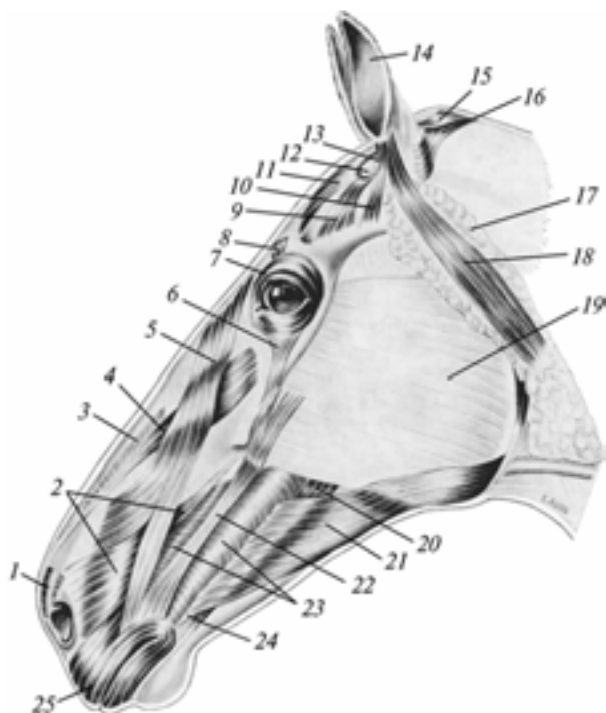
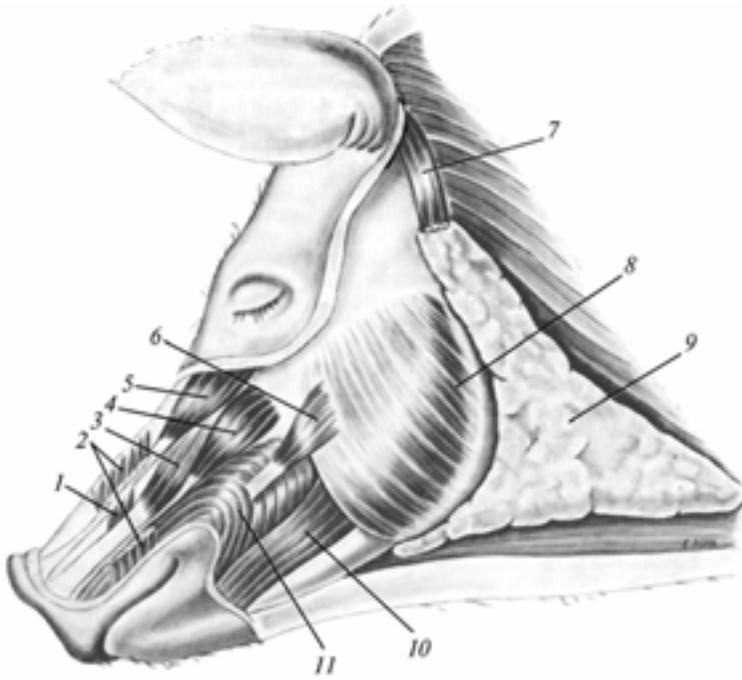


Рис. 3.14. Лицеві м'язи коня:

1 — m. dilatator naris apicalis; 2 — m. caninus; 3 — m. lateralis nasi; 4 — m. levator labii superioris; 5 — m. levator nasolabialis; 6 — m. malaris; 7 — m. orbicularis oculi; 8 — m. levator anguli medialis; 9 — m. zygomaticoscutularis; 10 — m. zygomaticoscutularis; 11 — m. frontoscutularis; 12 — scutulum; 13 — m. scutuloauricularis prof.; 14 — auricula; 15 — m. cervicoauricularis superf.; 16 — m. cervicoauricularis prof.; 17 — gland. parotis; 18 — m. parotidoauricularis; 19 — m. masseter; 20 — m. depressor labii inferioris; 21, 24 —



m. cutaneus labiorum et faciei; 22 — m. zygomaticus; 23 — m. buccinator; 25 — m. orbicularis oris

Рис. 3.15. Лицеві м'язи свині:

1 — м'язова ніжка m. levator labii superioris; 2 — m. levator nasolabialis (перепізаний); 3 — m. caninus; 4 — m. depressor labii superioris (rōstri); 5 — m. levator labii superioris; 6 — m. zygomaticus; 7 — m. parotidoauricularis; 8 — m. masseter; 9 — gland. parōtis; 10 — m. depressor labii inferioris; 11 — m. orbicularis oris

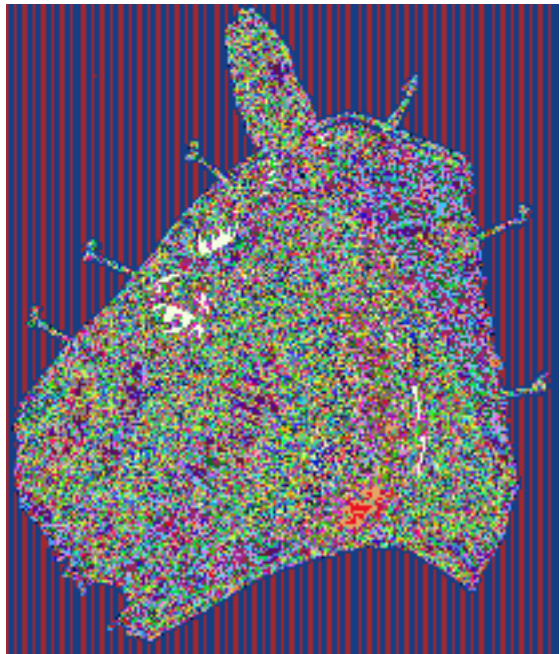


Рис. 3.16. Зовнішні жувальні м'язи та м'язи повік коня:

1 — m. malaris; 2 — m. orbicularis oculi; 3 — m. temporalis; 4 — m. masseter; 5 — m. occipitomandibularis; 6 — gland. parōtis

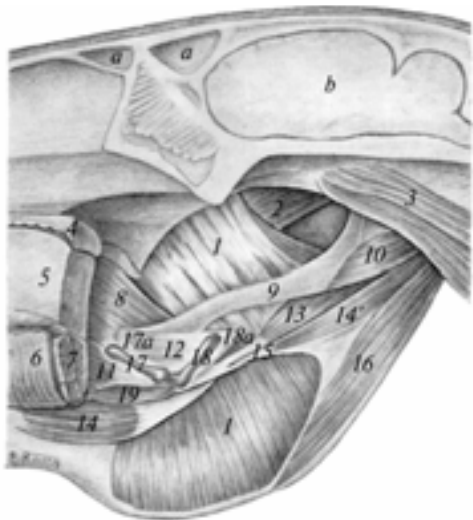


Рис. 3.17. М'язи медіальної поверхні голови коня:

1 — m. pterygoideus mediális; 2 — m. pterygoideus laterális; 3 — m. longus capitis; 4 — palatum móle (відрізане); 5 — glóssa; 6 — m. mylohyoideus; 7 — m. geniophyoideus; 8 — m. styloglóssus; 9 — stylohyoideum (правий); 10 — m. occipitohyoideus; 11 — m. hyoglóssus; 12 — m. keratohyoideus; 13 — m. stylohyoideus; 14 — m. digástricus, його venter rostrális; 14 — venter caudalis m. digástricus; 15 — отвір сухожилка m. stylohyoideus, через який проходить середній сухожилок m. digástricus; 16 — pars occipitomandibularis m. digástricus; 17 — keratohyoideum (лівий); 17a — keratohyoideum (правий); 18 — thyrohyoideum (лівий); 18a — thyrohyoideum (правий); 19 — proc. lingualis; a — sinus frontális; b — cavum cranii

Мімічні м'язи — це комплекс пластинчастих м'язів, що починаються на кістковій основі, а закінчуються навколо отворів голови. Одні з цих м'язів, що звужують чи закривають отвір (сфінктери), розміщуються по периметру отвору, інші, що розширюють його (дилататори), розміщені радіально до отвору. М'язи вушної раковини обертають вушну раковину, опускають та підіймають її, спрямовуючи в бік джерела звуку.

❖ М'ЯЗИ ГУБ, ЩІК, НОСА

Коловий м'яз рота — m. orbiculáris óris (див. рис. 3.12, 1; рис. 3.13, 1; рис. 3.14, 25; рис. 3.15, 11; рис. 3.20, 4; рис. 3.21, 3) — становить основу губ. Зовні вкритий шкірою, зсередини — слизовою оболонкою. У м'язі розрізняють крайову — pars marginális — і губну — pars labiális — частини. В ділянці кута рота він продовжується в щічний м'яз. У коловому м'язі рота закінчуються м'язи, що підіймають і опускають губи. М'яз краще розвинений у дрібних жуйних та коней, менше — у великих жуйних, свиней

і слабо розвинений у собак. Коловий м'яз рота стискає губи.

Верхній різцевий м'яз — m. incisívus supéríor — розміщений під слизовою оболонкою. Починається на губній поверхні тіла різцевої кістки вздовж верхніх різців, тягнеться в бік іклів, спрямовується у верхню губу, вплітаючись у коловий м'яз рота. Напружує верхню губу і притискає її до кістки.

Нижній різцевий м'яз — m. incisívus inféríor — починається вздовж різців нижньої щелепи і спрямовується в коловий м'яз рота, де й закінчується. За будовою та функцією схожий на попередній м'яз. У великих жуйних і коней обидва різцеві м'язи розвинені однаково, у свиней і собак — майже не розвинені.

Опускач кута рота — m. depréssor ánguli óris — є продовженням шкірного м'яза шиї, який проходить через жувальний і щічний м'язи до кута рота й нижньої губи. Найбільше виражений у коней, менше — у собак і слабо виражений у великих жуйних і свиней. Тягне кут рота назад і вниз.

Вилічний м'яз — m. zygomáticus (див. рис. 3.12, 5; рис. 3.13, 6; рис. 3.14, 22; 3.15, 6) — тонкий, стрічкоподібний, починається у жуйних на жувальній фасції, у коней — від лицевого гребеня, у свиней — від жувального м'яза, у

собак — від щитка вушної раковини і закінчується в ділянці кута рота в коловому м'язі. Тягне кут рота назад і вгору.

Носо-губний підіймач — *m. levator nasolabialis* (див. рис. 3.12–3.15) — починається в усіх тварин від фасції носо-лобової ділянки, а у великих жуйних — і від лобового м'яза. У *жуйних* і *коней* м'яз має дві частини: носову й губну, між якими проходить ікловий м'яз. Закінчується м'яз в коловому м'язі рота — у верхній губі, а також в латеральному крилі носа, крім *свиней*. Підіймає верхню губу і розширює ніздрі.

Підіймач верхньої губи — *m. levator labii superioris* (див. рис. 3.12–3.15) — м'яз стрічкоподібної форми, який у *жуйних* починається на *tuber faciale* або дещо ростральніше від нього і переходить у розміщені поряд тонкі сухожилки, які закінчуються на дорсолатеральному краї крила носа і в сполучнотканинній пластинці верхньої губи. У *коней* цей м'яз широкий, плоский, витягнутий уздовж, починається на лицевій поверхні верхньої щелепи і частково на слізній та виличній кістках. На рівні носо-щелепного кута переходить в огорнутий сполучною тканиною сухожилок, який з'єднується з подібним сухожилком протилежного боку і переходить у спільну сухожилкову пластинку, що лежить під шкірою між ніздрями.

У *свиней* м'язове черевце підіймача верхньої губи заповнює іклову ямку, утворену лицевою поверхнею верхньощелепної й слізної кісток, і переходить, не з'єднуючись з м'язом протилежного боку, у вузький і плоский сухожилок, що закінчується, розділяючись на численні маленькі сухожилкові тяжі в рилі, а також на кістці рила. На значному протязі прикритий носогубним підіймачем.

У *собак* тонкий і плоский підіймач верхньої губи починається на лицевій поверхні верхньощелепної кістки каудально і нижче від підчоняемкового отвору переходить у кілька сухожилків (як у жуйних), які розходяться і закінчуються по краю носового отвору та у верхній губі. Як і у свиней, прикритий носогубним підіймачем. Підіймає верхню губу, а у жуйних і собак, крім того, розширює ніздрі, у свиней забезпечує рухи рила.

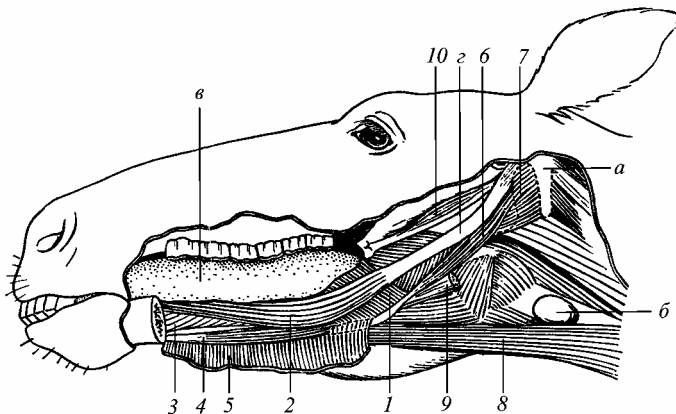


Рис. 3.18. М'язи під'язикового апарату і язика коня:

1 — *m. hyoglossus*; 2 — *m. styloglossus*; 3 — *m. genioglossus*; 4 — *m. geniohyoideus*; 5 — *m. mylohyoideus*; 6 — *m. stylohyoideus*; 7 — *m. occipitohyoideus*; 8 — *m. omohyoideus et sternohyoideus*; 9 — *m. digastricus*; 10 — *m. tensor et levator vel. palatini*; а — *proc. jugularis*; б — *gland. thyroides*; в — *lingua*; г — *stylohyoideum*

Ікловий м'яз — *m. caninus* (див. рис. 3.12, 3.14, 3.15, 3.20) — у *жуйних* починається нижче від початку підіймача верхньої губи, майже з ним зростаючись, проходить під ростральною частиною носо-губного підіймача і закінчується тонкими кінцевими сухожилками на латеральному краї носового отвору та на суміжній ділянці верхньої губи.

У *коней* ікловий м'яз тонкий, плоский, починається на ростральному кінці лицевого гребеня, проходячи під каудальною частиною носо-губного підіймача, і закінчується на бічній поверхні носового отвору.

У *свиней* ікловий м'яз починається позаду і вище підчоямкового отвору, переходить у відносно широкий, стрічкоподібний сухожилок, який потім розщеплюється на кінцеві сухожилки, що закінчуються на бічному краї рила.

У *собак* цей м'яз починається нижче від підіймача верхньої губи і закінчується на рівні ікла верхньої щелепи у верхній губі.

Відтягує верхню губу і рило (у свині) назад, розширює ніздрі.

Опускач верхньої губи — *m. depréssor lábii superióris* (див. рис. 3.13, 3.15, 3.20, 3.22) — є у жуйних і свиней. У *жуйних* м'яз починається нижче, біля початку підіймача верхньої губи й іклового м'яза, спереду від лицевого горба — *túber faciále* — поділяється майже на дві частини і закінчується розволокненим сухожилком у бічній поверхні верхньої губи. У *свиней* м'яз починається нижче і позаду від початку іклового м'яза, на краю іклової ямки переходить у довгий, тонкий, округлий сухожилок, що закінчується в рилі, з'єднуючись із сухожилком м'яза протилежного боку.

У жуйних опускає верхню губу, у свиней — рило.

Опускач нижньої губи — *m. depréssor lábii inferióris* (див. рис. 3.13, 3.15, 3.19) — у *жуйних* починається на щічній поверхні нижньої щелепи, зростаючись з *pars moláris m. buccinátor*, закінчується у вентральній половині колового м'яза рота. У *коней* м'яз бере початок на щелепному горбі або на вінцевому відростку нижньої щелепи, прикритий жувальним м'язом, з-під рострального краю якого виходить і тягнеться паралельно ряду корінних зубів до нижньої губи, в якій і закінчується. У *свиней* м'яз починається ближче до кута рота і своїми сухожилками вливається у верхню губу. У *м'ясоїдних* цього м'яза немає. Опускає і тягне назад нижню губу.

Щічний м'яз — *m. buccinátor* (див. рис. 3.13, 3.19, 3.20, 3.22) — лежить під слизовою оболонкою щоки, формуючи її основу. Латерально спереду прикритий шкірним м'язом губ, а ззаду — жувальним м'язом. Позаду кута рота він є продовженням колового м'яза рота. Як широкий, пластинчастий м'яз розміщений між комірковими відростками нижньої й верхньої щелеп і закриває ротovu порожнину збоку. Щічний м'яз більш-менш чітко поділений на краніальну (поверхневу) — *pars buccális* — і каудальну (глибоку) — *pars moláris* — частини. Переміщує корм з щічної ділянки присінка рота на зуби і стискує щічні залози.

Підборідний м'яз — *m. mentális* — починається на губній поверхні різцевої частини нижньої щелепи і закінчується в шкірі підборіддя. У *свиней* і *собак* слабо розвинений. Напружує нижню губу, притискує її до щелепи.

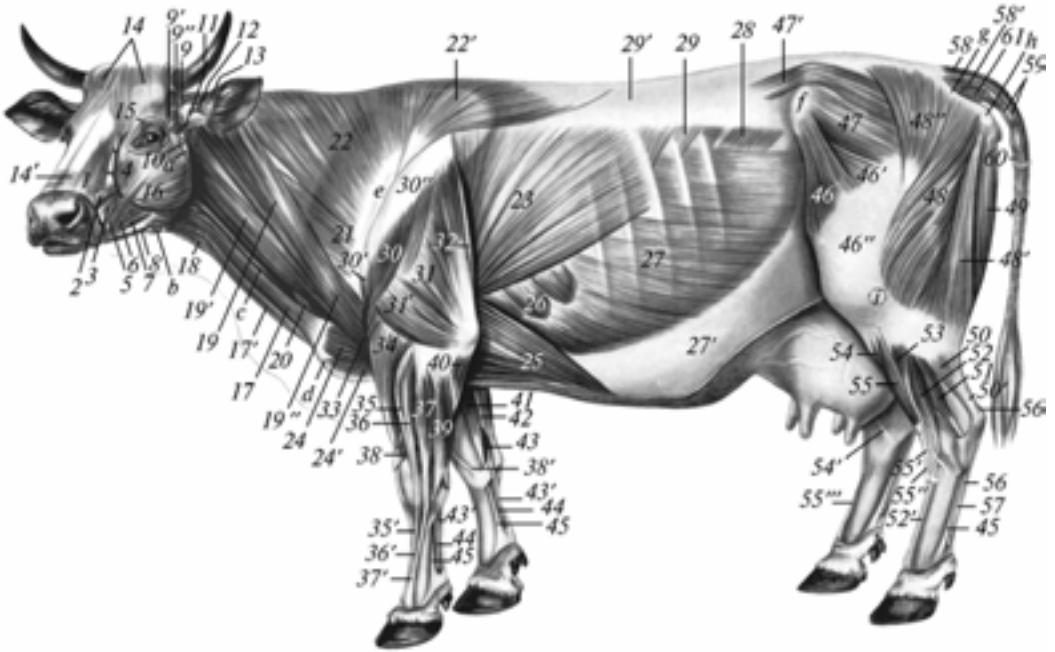


Рис. 3.19. Загальний вигляд м'язів корови після зняття шкірних м'язів:

1 — m. levator nasolabialis; 2 — m. levator labii superioris et m. caninus; 3 — m. depressor labii superioris; 4 — m. malaris; 5 — m. zygomaticus; 6 — m. buccinator; 7 — m. depressor labii inferioris; 8 — m. mylohyoideus; 9 — m. interscutularis; 9' — m. frontoscutularis; 10 — m. parotidoscutularis; 11 — m. zygomaticoauricularis; 12 — m. scutuloauricularis superf.; 13 — m. scutuloauricularis prof.; 14 — m. frontalis; 14' — m. cutaneus nasi; 15 — m. orbicularis oculi; 16 — m. masseter; 17 — m. sternomandibularis; 17' — m. sternomastoideus; 18 — m. sternohyoideus; 19 — m. cleidooccipitalis; 19' — m. cleidomastoideus; 19'' — m. flexor brachialis; 19-19' — m. brachiocephalicus; 20 — m. subclavius; 21 — m. omotransversarius; 22 — pars cervicalis; 22' — pars thoracica m. trapézii; 23 — m. latissimus dorsi; 24 — m. pectoralis descendens; 24' — m. pectoralis transversus mm. pectorales superficiales; 25 — m. pectoralis profundus; 26 — m. serratus ventr.; 27 — m. obliquus ext. abdominis; 27' — його апоневроз; 28 — m. obliquus int. abdominis; 29 — m. serratus dorsalis caud.; 29' — fascia thoracolumbalis; 30 — pars scapularis; 30' — pars acromialis m. deltoideus; 30'' — його початковий апоневроз; 31 — caput longum; 31' — caput laterale m. triceps brachii; 32 — m. tensor fasciae antebrachii; 33 — m. brachialis; 34 — m. extensor carpi radialis; 35, 36 — m. extensor digit. communis; 35', 36' — його сухожилок; 37 — m. extensor digit. lateralis; 37' — його сухожилок; 38 — m. abductor pollicis longus; 38' — його сухожилок; 39 — m. extensor carpi ulnaris; 40 — caput ulnare m. flexor digit. prof.; 41 — m. flexor carpi radialis; 42 — m. flexor carpi ulnaris; 43 — m. flexor digit. superf. (поверхнева голівка); 43' — його сухожилок; 44 — сухожилок m. flexor digitorum prof.; 45 — m. interosseus medius; 46 — m. tensor fasciae latae; 46' — його глибока частина; 46'' — fascia lata; 47 — m. glutéus medius; 47' — його поперечні зубці; 48 — краніальна; 48' — каудальна частини m. biceps femoris; 48'' — його частина від m. glutéus superficialis; 48-48' — m. gluteobiceps; 49 — m. semitendinosus; 50 — m. gastrocnemius, від п'яткової кістки вгору значною мірою прикритий m. gluteobiceps; 50' — tendo calcaneus communis; 51 — m. flexor digit. prof.; 52 — m. extensor digit. later.; 52' — його сухожилок; 53 — m. fibularis longus; 54 — m. tibialis cranialis; 54' — його кінцевий сухожилок; 55 — m. fibularis tertius i m. extensor digit. longus; 55', 55'' — сухожилок m. extensor digit. longus; 55''' — сухожилок m. fibularis tertius; 56 — сухожилок m. flexor digit. superf.; 57 — загальний кінцевий сухожилок m. flexor digit. prof.; 58 — m. sacrococcygeus dors. med.; 58' — m. sacrococcygeus dors. lat.; 58'' — m. intertransversarius caudae; 60 — m. sacrococcygeus ventr.; 61 — m. coccygeus; a — gland. parotis; b — gland. submandibularis; c — vena jugularis; d — manubrium sterni; e — spina scapulae; f — tuber coxae; g — вільний край lig. sacrotubérale; h — tuber ischiadicum; i — місце сумки під кінцевим сухожилком краніальної гілки m. biceps femoris

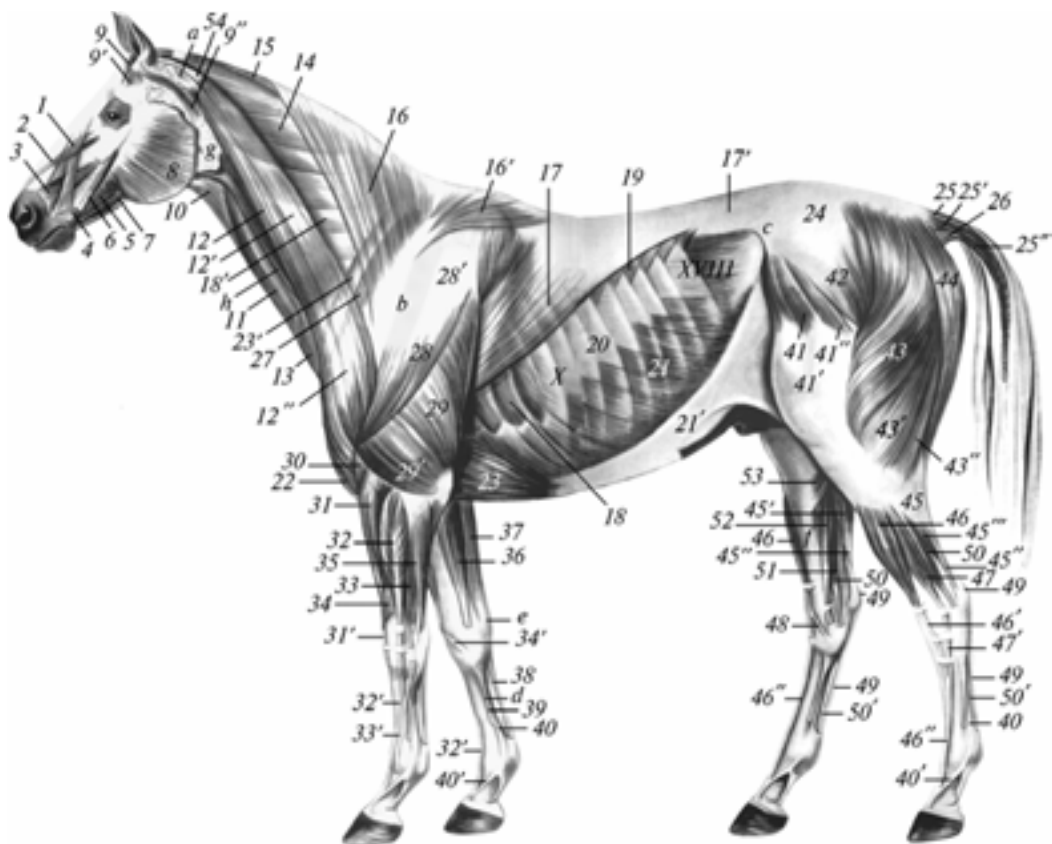


Рис. 3.20. Загальний вигляд поверхневих м'язів коня після зняття шкірних м'язів:

1 — m. levator nasolabialis; 2 — m. levator labii superioris; 3 — m. caninus; 4 — m. orbicularis oris; 5 — m. buccinator; 6 — m. zygomaticus; 7 — m. depressor labii inferioris; 8 — m. masseter; 9 — m. interscutularis; 9' — m. frontoscutularis; 9'' — m. parotidoauricularis; 10 — m. omo- i sternohyoideus; 11 — m. sternomandibularis; 12 — m. cleidomastoideus; 12' — m. omotransversarius; 12'' — m. cleidobrachiialis; 13 — m. cutaneus colli; 14 — m. splenius; 15 — m. rhomboideus cervicis; 16 — pars cervicialis; 16' — pars thoracica m. trapézii; 17 — m. latissimus dorsii; 17' — fascia thoracolumbalis; 18 — m. serratus ventralis thoracis; 18' — m. serratus ventralis cervicis; 19 — m. serratus dorsalis caud.; 20 — mm. intercostales ext.; 21 — m. obliquus ext. abdominis; 21' — його апоневроз; 22 — m. pectoralis descendens; 23 — m. pectoralis prof.; 23' — m. subclavius; 24 — fascia glutéa; 25 — m. sacrococcygeus dors. med.; 25' — m. sacrococcygeus dors. lat.; 25'' — m. sacrococcygeus ventr.; 26 — m. coccygeus; 27 — m. supraspinatus; 28 — m. deltoideus; 28' — його початковий апоневроз, вкриває m. infraspinatus; 29 — caput longum; 29' — caput laterale m. triceps brachii; 30 — m. brachialis; 31 — m. extensor carpi radialis; 31' — його сухожилок; 32 — m. extensor digit. communis; 32' — його сухожилок; 33 — m. extensor digit. later.; 33' — його сухожилок; 34 — m. abductor pollicis longus; 34' — його сухожилок; 35 — m. extensor carpi ulnaris; 36 — m. flexor carpi radialis; 37 — m. flexor carpi ulnaris; 38 — сухожилок поверхнього, 39 — глибокого згиначів пальців; 40 — m. interosseus medius; 40' — його ніжка до загального розгинача пальців; 41 — m. tensor fasciae latae; 41' — fascia lata; 41'' — каудальний зубець m. tensor fasciae latae; 42 — m. gluteus supr.; 43–43' — m. biceps femoris; 44 — m. semitendinosus; 45–45'' — m. triceps surae; 46 — m. extensor digit. longus; 46' — його сухожилок, зростаючись з сухожилком бічного розгинача, утворює загальний сухожилок розгиначів (46''); 47 — m. extensor digit. later.; 47' — його сухожилок; 48 — медіальна ніжка сухожилка m. tibiialis cran.; 49 — сухожилок m. flexor digit. supf.; 50 — m. flexor hallucis longus; 50' — сухожилок глибокого згинача; 51 — m. tibiialis caudalis; 52 — m. flexor digit. longus; 50–52 — m. flexor digit. prof.; 53 — m. popliteus; 54 — кінцевий сухожилок m. longissimus capitis; a — ala atlantis; b — tuber spinae scapulae; c — tuber coxae; d — грифельна кістка; e — os carpi accessorium; f — вільна поверхня os tibiae; g — gland. parotis; h — vena jugularis ext.; X — десяте і XVIII — вісімнадцяте ребра

Латеральний м'яз носа — *m. laterális nási* (див. рис. 3.14, 3) — у *жуйних* має два шари — поверхневий і глибокий. Сильніший поверхневий шар починається на бічній поверхні носового відростка різцевої кістки і закінчується разом з носо-губним підіймачем, підіймачем верхньої губи, ікловим м'язом та опускачем верхньої губи в латеральному крилі носа. Глибокий шар тягнеться від верхівкової частини вентрального хряща до зовнішньої поверхні латерального хряща, прикритий поверхневим шаром.

У *коней* м'яз складається з тонких світло-червоних м'язових шарів, що прикріплюються по краях носо-різцевої вирізки і закінчуються в шкірі присінка носа й носових складок. У *коней* у м'язі розрізняють різні за ступенем розвитку чотири частини: дорсальну, каудальну, вентральну і ростральну. Розширює ніздрі.

Верхівковий розширювач ніздрі — *m. dilatátor náris apicális* (див. рис. 3.13, 11; рис. 3.14, 1) — у *жуйних* починається на різцевій кістці, а у *коней* — на криловому хрящі, закінчується в медіальному крилі носа. Розширює ніздрі.

Лобовий м'яз — *m. frontális* (див. рис. 3.13, 12) — похідний поверхневого стискача шиї. У *жуйних* добре розвинений, у *свиней* — слабо. Рухає і зморщує шкіру лоба.

❖ М'ЯЗИ ВУШНОЇ РАКОВИНИ

У всіх свійських тварин рухливість вухної раковини забезпечують добре розвинуті м'язи вухної раковини. Ці м'язи починаються частково на черепі, частково на хрящовій пластинці, що лежить спереду від вухної раковини — щитку — *scútulum*, і закінчуються на вухній раковині спереду, знизу, ззаду і зверху. Поділяються на ростральні, дорсальні, вентральні й каудальні.

Ростральні м'язи вухної раковини — *mm. auriculáres rostráles* (див. рис. 3.12–3.15). До них належать: щитково-вухнораковинні поверхневі м'язи — *mm. scutuloauriculáres superficiales*; щитково-вухнораковинні глибокі м'язи — *mm. scutuloauriculáres profúndi*; лобово-щитковий м'яз — *m. frontoscutuláris*; вилично-щитковий м'яз — *m. zygomaticoscutuláris*; вилично-вухнораковинний м'яз — *m. zygomaticoauriculáris*.

М'язи цієї групи підіймають вухну раковину вгору, вперед, опускають її донизу.

Дорсальні м'язи вухної раковини — *mm. auriculáres dorsáles* (див. рис. 3.12). До них належать: міжщитковий м'яз — *m. interscutuláris*; тим'яно-щитковий м'яз — *m. parietoscutuláris*; тим'яно-вухнораковинний м'яз — *m. parietoauriculáris*.

Ці м'язи тягнуть вухну раковину досередини і вперед.

Каудальні м'язи вухної раковини — *mm. auriculáres caudáles* (див. рис. 3.12–3.14). До них належать: шийно-щитковий м'яз — *m. cervicoscutuláris*; шийно-вухнораковинний поверхневий м'яз — *m. cervicoauriculáris superficialis*; шийно-вухнораковинний середній м'яз — *m. cervicoauriculáris médius*; шийно-вухнораковинний глибокий м'яз — *m. cervicoauriculáris profúndus*.

М'язи забезпечують обертання човноподібної ямки вухної раковини дозовні. Крім того, вони беруть участь у відтягуванні вухної раковини назад.

Вентральні м'язи вушної раковини — mm. auriculáres ventráles (див. рис. 3.12–3.15, 3.21) — шило-вухнораковинний — m. styloauriculáris — та при-вухно-вухнораковинний — m. parotidoauriculáris. Перший вкорочує слуховий хід і бере участь у збільшенні його отвору, другий опускає вухну раковину.

Крім цих м'язів розрізняють м'язи власне вушної раковини, які впливають на окремі складові вушної раковини, звужуючи чи розширюючи хрящовий слуховий хід.

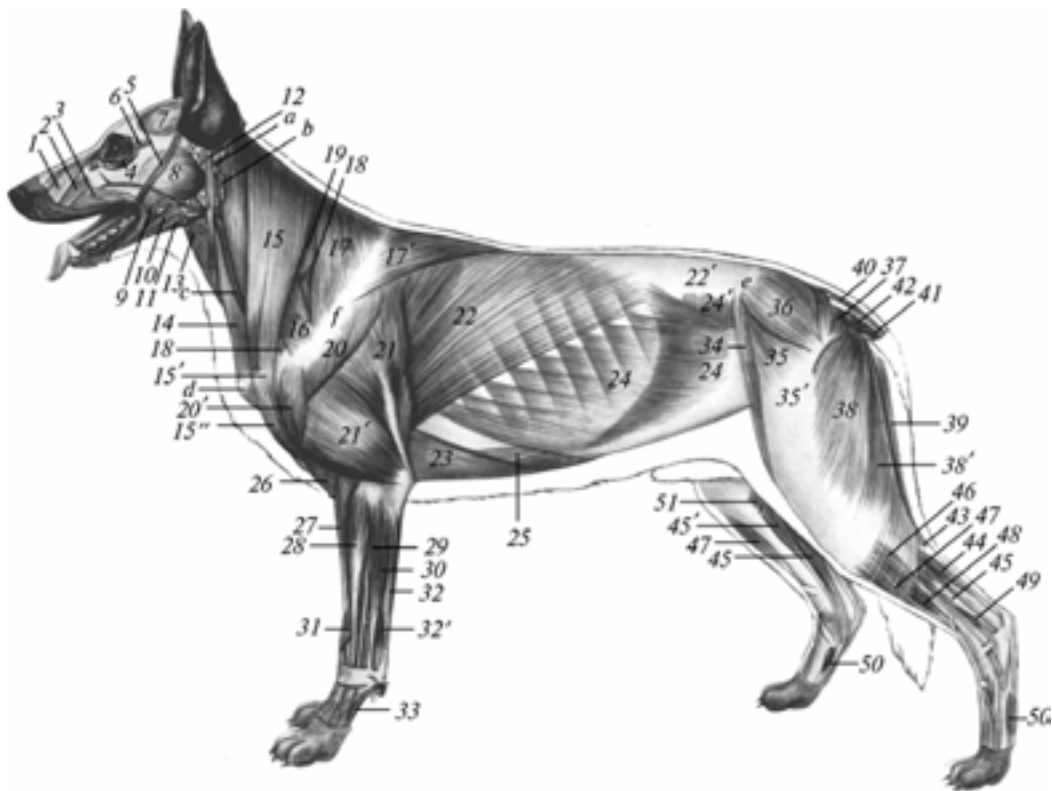


Рис. 3.21. Загальний вигляд поверхневих м'язів собаки після зняття шкірних м'язів:

1 — m. levátor nasolabiális; 2 — m. caninus; 3 — m. orbiculáris óris; 4 — m. orbiculáris óculi; 5 — m. zygomáticus; 6 — m. retráctor ánguli óculi laterális; 7 — m. temporális; 8 — m. másseter; 9 — m. buccinátor; 10 — m. digástricus; 11 — m. mylohyoideus; 12 — m. parotidoauriculáris; 13 — m. sternohyoideus; 14 — m. sternocephálicus; 15 — m. cleidocervicális; 15' — interséctio clavicularis; 15'' — m. cleidobrachiális; 16 — m. omotransversárius; 17 — pars cervicális; 17' — pars thorácica m. trapézius; 18 — m. supraspinátus; 19 — m. serrátus ventrális cervicis; 20 — pars scapuláris; 20' — pars acromiális m. deltoideus; 21 — cáput lóngum; 21' — cáput later. m. triceps bráchii; 22 — m. latíssimus dórsi; 22' — його початковий апоневроз із fascia thoracolumbális; 23 — m. pectorális prof.; 24 — m. obliquus ext. abdóminis; 24' — m. obliquus int. abdóminis; 25 — m. réctus abdóminis; 26 — m. brachiális; 27 — m. exténsor cárpi radiális; 28 — m. exténsor digit. commúnis; 29 — m. exténsor digit. later.; 30 — m. exténsor cárpi ulnaris; 31 — m. abdúctor póllicis lóngus; 32 — cáput ulnare; 32' — cáput humerále m. fléxor cárpi ulnaris; 33 — m. addúctor dígiti V i m. interóssei; 34 — pars craniális m. sartórius; 35 — m. ténsor fasciae látae; 35' — fascia láta; 36 — m. glutéus médius; 37 — m. glutéus supf.; 38–38' — m. biceps femóris; 39 — m. semitendinósus; 40 — m. sacrococcygeus dors.; 41 — m. sacrococcygeus ventr.; 42 — m. coccygeus; 43 — m. gastrocnémius; 44 — m. fléxor digit. supf.; 45 — m. fléxor hallúcis lóngus; 45' — m. fléxor digit. lóng.; 46 — m. fibuláris lóngus; 47 — m. tibiális cran.; 48 — m. exténsor digit. lóngus; 49 — сухожилок m. exténsor digit. later.; 50 — mm. interóssei; 51 — m. popliteus; a — gland. parótis; b — gland. submandibuláris; c — véna juguláris ext.; d — manúbrium stérni; e — crista iliaca; f — spina scapulae

❖ **М'ЯЗИ НАВКОЛООЧНОЇ ЯМКИ**

Коловий м'яз ока — *m. orbicularis oculi* (див. рис. 3.12–3.14) — поділяється на дві частини: повікову — *pars palpebralis* — та очноямкову — *pars orbitalis*. Він являє собою м'язову пластинку з колових м'язових волокон, розміщених навколо щілини повік. Периферична частина цієї пластинки розміщена на кістках очної ямки — очноямкова, під час скорочення якої око заплющується. Центральна частина, повікова, становить основу повік. Вона змикає повіки. Верхня повіка більш рухлива, а тому і м'язова частина її сильніше виражена, ніж у нижній повіці.

Підіймач медіального кута ока — *m. levator anguli oculi medialis* (див. рис. 3.12, 3.14) — у *конеї* і *свиней* слабо розвинений. Він утворений маленькою, тонкою м'язовою пластинкою, що починається на лобовій фасції і спрямовується в дорсомедіальну чверть очноямкової частини колового м'яза ока. У *жуйних* цього м'яза немає, його функцію виконує лобовий м'яз. У *м'ясоїдних* м'яз більш розвинений і визначає зовнішню форму морди цих тварин.

Щічний м'яз — *m. malaris* (див. рис. 3.13, 3.14, 3.16) — є у всіх свійських тварин, але слабо розвинутий (крім *жуйних*).

У *жуйних* м'яз починається м'язовими волокнами, що йдуть майже під прямим кутом від виличного м'яза і тягнуться, дещо сходячись, у ростральному напрямі, утворюючи товсте й сильне м'язове віяло, що закінчується в ділянці медіального кута ока, не з'єднуючись з коловим м'язом ока.

У *конеї* м'яз починається на глибокій лицевій фасції або на виличному м'язі в ділянці лицевого гребеня і спрямовується в нижню повіку, де й закінчується в коловому м'язі.

У *свиней* м'яз у вигляді тонкої пластинки є лише в ділянці нижньої повіки.

У *собак* щічний м'яз є продовженням частини глибокого стискача шії, стрічка м'язових волокон якого ізолюється і тягнеться впоперек від краю нижньої щелепи до колового м'яза ока та в ділянку верхньої щелепи. Деякі м'язові волокна, що відходять від колового м'яза, в ділянці кута рота губляться на бічній поверхні нижньої щелепи (*m. malaris*).

Відтягувач латерального кута ока — *m. retractor anguli oculi lateralis* (див. рис. 3.12, 8) — починається на глибокій висковій фасції і закріплюється в латеральній спайці повік. Є у *м'ясоїдних*.

❖ **ЖУВАЛЬНІ М'ЯЗИ**

Жувальний м'яз — *m. masseter* (див. рис. 3.12, 3.13, 3.16, 3.22) — найсильніший з групи жувальних м'язів (за винятком м'ясоїдних). Бере початок коротким товстим сухожилком на лицевому гребені (лицевому горбі у *жуйних*) і м'ясисто на вентральному краї виличної дуги, закінчується на латеральній поверхні та нижньому краї гілки нижньої щелепи від судинної вирізки до висково-нижньощелепного суглоба. У *свиней* м'яз починається також на медіальній поверхні виличної дуги і частково від вискового м'яза. У *собак* частина волокон м'яза починається від вискового м'яза. М'яз складний за будовою, має багато сухожилкових пластин, що зумовлює його багато-

перисту будову. Поділяється на дві частини: поверхневу — *pars superficialis*, що бере початок на лицевому гребені (чи горбі) з каудовентральним напрямом волокон, і глибоку — *pars profunda* — з початком на виличній дузі і краніоventральним напрямом волокон.

М'яз підіймає нижню щелепу до верхньої.

Висковий м'яз — *m. temporalis* (див. рис. 3.16, 3; рис. 3.21, 7) — починається у висковій ямці і закінчується на вінцевому відростку та гілці нижньої щелепи.

Латеральний крилоподібний м'яз — *m. pterygoideus lateralis* (див. рис. 3.17, 2) — починається на крилоподібному відростку клиноподібної кістки, а також на крилоподібній та піднебінній кістках, має каудальний напрям пучків м'язових волокон, закінчується на задньому краї медіальної поверхні гілки нижньої щелепи та в крилоподібній ямці.

Медіальний крилоподібний м'яз — *m. pterygoideus medialis* (див. рис. 3.17, 1) — починається там, де й попередній, має каудальний напрям волокон і закінчується поблизу висково-нижньощелепного суглоба на гілці нижньої щелепи.

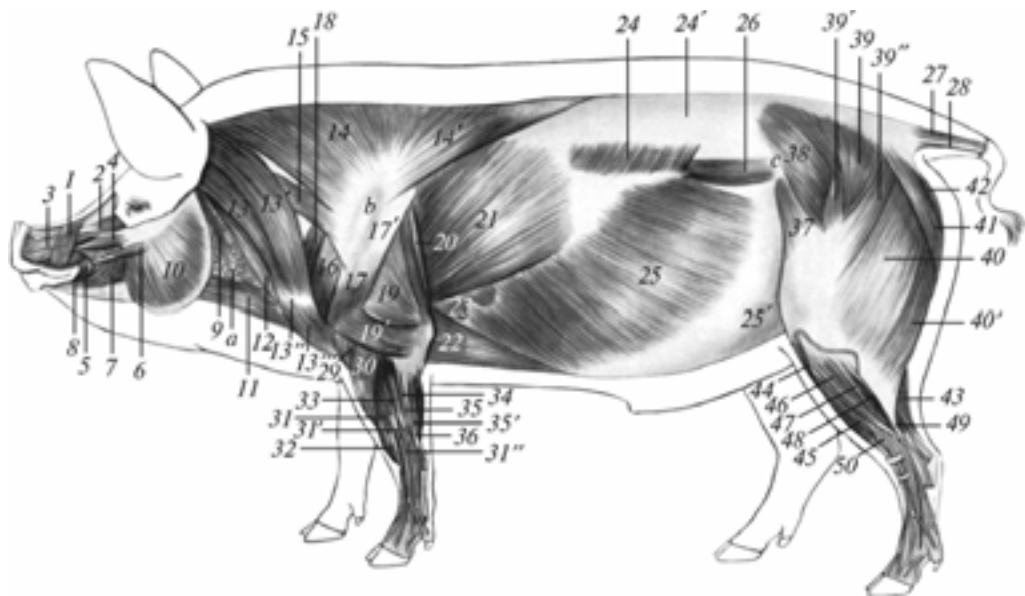


Рис. 3.22. Поверхні м'язи свині після зняття шкірних м'язів:

1 — *m. levator nasolabialis*; 2 — *m. levator labii superioris*; 3 — *m. caninus*; 4 — *m. depressor labii superioris*; 5 — *m. orbicularis oris*; 6 — *m. zygomaticus*; 7 — *m. buccinator*; 8 — *m. depressor labii inferioris*; 9 — *m. rotoidoauricularis*; 10 — *m. masseter*; 11 — *m. stylohyoideus*; 12 — *m. sternocephalicus*; 13 — *m. cleido-mastoideus*; 13' — *m. cleidooccipitalis*; 13'' — *intersectio clavicularis*; 13''' — *m. cleidobrachialis*; 14 — *pars cervicalis*; 14' — *pars thoracica m. trapezius*; 15 — *m. omotransversarius*; 16 — *m. supraspinatus*; 17 — *m. deltoideus*; 17' — його початковий апоневроз; 18 — *m. subclavius*; 19 — *caput longum*; 19' — *caput laterale m. triceps brachii*; 20 — *m. tensor fasciae antebrachii*; 21 — *m. latissimus dorsi*; 22 — *m. pectoralis prof.*; 23 — початкові зубці *m. serratus ventralis*; 24 — *m. serratus dorsalis caud.*; 24' — *fascia thoracolumbalis*; 25 — *m. obliquus ext. abdominis*; 25' — його апоневроз; 26 — *m. iliocostalis lumborum*, зрощений з *m. longissimus lumborum*; 27 — *m. sacrococcygeus dors.*; 28 — *m. sacrococcygeus ventr.*; 29 — *m. brachialis*; 30 — *m. extensor carpi radialis*; 31–31'' — *m. extensor digitalis communis*; 32 — *m. abductor pollicis longus*; 33, 34 — *m. extensor digit. later.*; 35, 35' — *m. extensor carpi ulnaris*; 36 — *m. flexor digit. supf.*; 37 — *m. tensor fasciae latae*; 38 — *m. glutæus medius*; 39 — його глибока частина; 39', 39'' — *m. glutæus supf.*; 40–40' — *m. biceps femoris*; 41 — *m. semitendinosus*; 42 — *m. semimembranosus*; 43 — *m. gastrocnemius*; 44 — *m. tibialis cran.*; 45 — *m. peroneus tertius*; 46 — *m. fibularis longus*; 47, 48 — *m. extensor digit. lat.*; 49 — *m. flexor digit. prof.*; 50 — *m. extensor digit. long.*; a — *gland. parotis*; b — *spina scapulae*; c — *tuber coxae*

Латеральний м'яз тягне нижню щелепу вперед, а медіальний — вперед і вгору, змикаючи при цьому щелепи.

Двочеревцевий м'яз — *m. digástricus* (див. рис. 3.12, 3.17, 3.18, 3.21) — у *жуйних* і *конеї* має два черевця: ростральне — *vénter rostrális* — і каудальне — *vénter caudális*, з'єднаних між собою сухожилком; у *свиней* і *собак* — одне черевце. М'яз починається на яремному відростку і закінчується на внутрішній поверхні тіла нижньої щелепи, а у *конеї*, крім того, від каудального черевця відгалужується на виросток нижньої щелепи частина м'яза, яку називають *pars occipitomandibuláris*.

М'яз опускає і тягне назад нижню щелепу, відкриваючи при цьому рот. У *конеї* також бере участь (при напруженні його проміжного сухожилка) у підйманні під'язикового скелета.

Загальна характеристика жувальних м'язів. Жувальних м'язів небагато, але вони сильні. Початок — *púnc-tum fixum* — усіх цих м'язів знаходиться в ділянці черепа, а закінчення — *púnc-tum mó-bile* — на нижній щелепі. Точкою опори під час її руху є парний висково-нижньощелепний суглоб, який може розгинатись і згинатись. Розгинання призводить до розмикання щелеп, а згинання — до змикання їх. Це основні рухи під час жування.

У *свиней* і *собак* рухи розмикання і змикання щелеп є переважаючими, оскільки зуби у собак пристосовані для простого розрізування, а у *свиней* — для подрібнювання твердого корму. Проте у *свиней* можливі незначні бічні рухи нижньої щелепи та її висування вперед. У *жуйних* і *конеї* мають місце й чітко виражені бічні рухи нижньої щелепи та більш ретельне перетирання корму, відповідно до чого видозмінені корінні зуби. Крім того, у них можливе незначне висування нижньої щелепи вперед.

Нижню щелепу можна розглядати як важіль і першого, і другого роду. Важелем другого роду вона стає, коли плечем опору є ділянка щелепи від висково-нижньощелепного суглоба вниз і вперед до різцевих зубів, а плечем сили — щелепна гілка та її вінцевий відросток, на який діє висковий м'яз, що відходить від вискової ямки, і віялоподібно спрямовані жувальний та крилоподібні м'язи. Жувальний м'яз починається на виличній дузі, а крилоподібні м'язи — від ділянки крилоподібного відростка клиноподібної кістки. Всі три м'язи під час скорочення змикають щелепи, і тим самим важелі швидкості набувають значної сили.

Під час відведення нижньої щелепи вбік у *травоїдних* діє правий жувальний м'яз одночасно з лівими крилоподібними, і щелепа відходить вправо, під час скорочення протилежної пари — вліво. У разі висування нижньої щелепи вперед скорочуються пучки жувального та крилоподібних м'язів, що напрямлені від свого початку до гілки нижньої щелепи.

Під час розмикання щелеп нижню щелепу розглядають як важіль першого роду з плечем сили від висково-нижньощелепного суглоба до місця закріплення двочеревцевого м'яза, плечем опору є ділянка щелепи від суглоба до різцевих зубів. Цьому м'язу у *жуйних* і *конеї* допомагає груднино-головний м'яз — *m. sternocephális*.

В обох випадках важелі використовуються як важелі швидкості.

❖ ФІЛОГЕНЕЗ М'ЯЗІВ ГОЛОВИ

М'язи голови за походженням поділяють на дві групи: соматичні, що розвиваються з міотомів сомітів, і вісцеральні. Соматичні м'язи, що діють на очне яблуко, іннервуються окоруховим, блоковим та відповідним черепним нервами.

М'язи під'язикового апарату, що іннервуються під'язиковим черепним нервом, з'явилися у результаті диференціації під'язикових, сегментально розміщених вентральних м'язових пластинок.

Решта м'язів голови (частково й ті з них, що спрямовуються в ділянку шиї) — вісцеральні. Серед вісцеральних м'язів голови розрізняють м'язи, що діють на ротоглотку — початок травного апарату, і м'язи гортані — дихального апарату. Ці м'язи іннервуються трійчастим, язикоглотковим, блукаючим та додатковим черепними нервами. Інші, більш поверхневі м'язи приводять в дію складки голови — губи, щоки, ніздрі, повіки та вушні раковини. Це шкірні м'язи голови (мімічні м'язи). Вони іннервуються лицевим черепним нервом.

Філогенетично всі вісцеральні м'язи голови є результатом складної диференціації метамерних зябрових м'язів, що іннервуються трійчастим, лицевим, язикоглотковим та додатковим черепними нервами (іннервація дає можливість встановити філогенетичну й загальну гомологію м'язів).

У нижчих водяних хребетних ускладнення метамерних зябрових м'язів зумовлює утворення поверхневого стискача — *m. constrictor superficialis*, що охоплює зябровий апарат знизу і з боків. Спереду, в межах від щелепної дуги до бризкальця, цей м'яз іннервується руховими гілками трійчастого нерва. Від бризкальця до першої зябрової щілини, тобто в межах під'язикової дуги, м'яз іннервують гілки лицевого нерва. Від першої до другої зябрової щілини до м'яза йдуть гілки від язикоглоткового нерва. Від третьої зябрової щілини до заднього краю поверхневий стискач іннервується гілками блукаючого нерва і невідокремленого від нього додаткового нерва. Весь м'язовий пласт диференціюється на окремі м'язові одиниці.

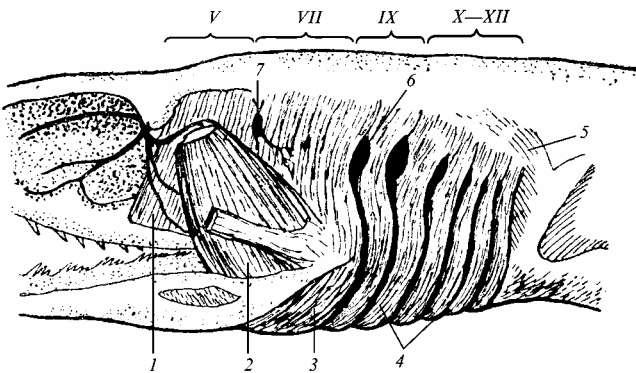


Рис. 3.23. Розподіл вісцеральних м'язів голови акули:
 1 — *m. levator palatoquadrati*; 2 — *m. adductor mandibulae*; 3 — *m. intermandibularis*; 4 — *constrictor superficialis*; 5 — примітивний *m. trapezius*; 6 — перша зяброва щілина; 7 — бризкальце; V, VII, IX, X—XII — ділянки іннервації трійчастого, лицевого, язикоглоткового, блукаючого, додаткового та під'язикового нервів

Аддуктор нижньої щелепи — *m. adductor mandibulae* (рис. 3.23, 2) — у водяних хребетних іннервується руховими гілками трійчастого нерва. У ссавців з нього розвиваються жувальні м'язи: *m. masséter*, *m. temporális*, *mm. pterygoidei laterális et mediális*. З цього м'яза розвивається також і напружувач барабанної перетинки — *m. ténzor tympani*.

Міжщелепний м'яз — *m. intermandibuláris* (див. рис. 3.23, 3) — у водяних хребетних іннервується руховими гілками V пари черепних нервів, розміщених між тілами щелеп. У наземних хребетних з нього розвивається щелепно-під'язиковий м'яз — *m. mylohyoideus* — і ростральне черевце двочеревцевого м'яза — *vénter rostrális m. digástricus*.

Аддуктор підвіска — *m. addúctor hyomandibuláre* — і м'яз зябрової кришки — *m. operculáris* (у вищих риб) — іннервуються гілками лицевого нерва. У наземних хребетних прикріплення нижньої щелепи до черепа значно змінюється і замість цих м'язів розвивається опускач нижньої щелепи — *m. depréssor mandíbule*, іннервується лицевим нервом. У ссавців цей м'яз складніший і з нього розвиваються потилично-під'язиковий м'яз — *m. occipitohyoideus* — і каудальне черевце двочеревцевого м'яза — *vénter caudális m. digástricus*, від якого у коней відщеплюється *pars occipitomandibuláris*. До цієї ж м'язової групи можна віднести й стремений м'яз — *m. starédius*.

М'язи зябрових дуг із зникненням зябер у наземних тварин частково редукуються і перетворюються на м'язи під'язикового апарату, глотки й гортані, що іннервуються язикоглотковим і частково блукаючим нервами.

Від задньої ділянки поверхневого стискача, що іннервується лицевим нервом, утворюється у плазунів значно розвинений стискач шиї — *m. sphíncter cólli*, що охоплює шию вентрально і з боків. У ссавців він розпадається на кілька пластів, з яких утворюються шкірні м'язи голови й шиї, в ділянці голови з них розвиваються мімічні м'язи.

Задня ділянка стискача — це порівняно незначний трапецієподібний м'яз — *m. trapézius*, що іннервується задньою частиною X пари — додатковим нервом (див. рис. 3.23, 5). Цей примітивний м'яз у ссавців сильно розростається і водночас втрачає зв'язок з блукаючим нервом, іннервується додатковим нервом. М'яз значно зміщується назад і диференціюється на дефінітивний трапецієподібний м'яз — *m. trapézius*, ключично-соскоподібний — *m. cleidomastoídeus* — та груднино-соскоподібний — *m. sternomastoídeus*. Із зникненням у багатьох ссавців ключиці і зміною закріплення на черепі останні м'язи дістали назви груднино-головного — *m. sternocéphálicus* — та плечоголового — *m. brachiocéphálicus*. До складу останнього ввійшла і ключична частина дельтоподібного м'яза — *pars claviculáris m. deltoidei*, яка вже іннервується не черепним, а спинномозковими нервами.

◆ М'ЯЗИ ШИЇ, ТУЛУБА Й ХВОСТА

М'язи шиї, тулуба і хвоста — *mm. cervícis, trúnci et cáudae* — поділяють на м'язи хребта, грудної клітки та живота. Крім того, деякі з м'язів шиї й тулуба беруть участь у прикріпленні грудної кінцівки до тулуба, голови та шиї.

М'язи, що прикріплюють грудну кінцівку. До цієї групи належать вісім м'язів, чотири з них тягнуться від тулуба на лопатку, два — від тулуба до плечової кістки і ще два — від тулуба до лопатки й плечової кістки. У зв'язку з цим їх поділяють на три групи: а) м'язи, що закінчуються на лопатці; б) м'язи, що закінчуються на плечовій кістці; в) м'язи, що закінчуються на лопатці й плечовій кістці.

М'язи, що закінчуються на лопатці. Трапецієподібний м'яз — *m. trapezius* (див. рис. 3.19–3.22) — у всіх тварин розміщений під шкірою в ділянці шиї й холки, має форму трикутника, основа якого спрямована до середньої лінії спини і шиї, а верхівка — до ості лопатки. Поділяється на шийну й грудну частини.

Шийна частина — *pars cervicális* — починається на канатику каркової зв'язки від рівня 2-го шийного до 3-го грудного хребців. М'язові волокна мають каудовентральний напрям, сходяться і закінчуються на ості лопатки.

У *жуйних* шийна частина м'яза закінчується на нижніх двох третинах ості лопатки, але акроміона не досягає, оскільки тут починається лопатково-поперечний м'яз, з яким вона зростається.

У *коней* шийна частина трапецієподібного м'яза закінчується на ості нижче від її горбка.

У *свиней* м'яз починається на ділянці від потиличної кістки до 3-го грудного хребця на серединному сухожилковому тяжі, а закінчується, як у жуйних.

У *собак* шийна частина трапецієподібного м'яза починається на ділянці від 3-го шийного до 3-го грудного хребця, кінця ості не досягає, як і у жуйних.

Грудна частина — *pars thorácica* — починається на канатику каркової зв'язки і на надостистій зв'язці в межах 3–8(10)-го грудних хребців, а закінчується, сходячись на верхній третині ості лопатки.

У *жуйних* і *свиней* грудна частина сильніша й товста. За життя у тонкошкірих і гладкошерстих тварин каудовентральний її край чітко виділяється.

У *коней* грудна частина закінчується на ості лопатки з верхнього кінця і до горба ості. Обидві частини м'яза об'єднуються сухожилковими стрічками над остю лопатки.

У *собак* грудна частина м'яза починається в межах 3–8(9)-го грудних хребців.

М'яз фіксує лопатку до тулуба, виносить вперед і підіймає кінцівку, а також допомагає відводити її вбік.

Лопатково-поперечний м'яз — *m. omotransversárius* (див. рис. 3.19–3.22) — у *жуйних* починається на крилі атланта і на поперечному відростку осьового хребця тонким апоневрозом, що переходить у стрічкоподібний м'яз. Вважають, що він відщепився від шийної частини трапецієподібного м'яза, що закінчується на акроміоні й поблизу нього на ості лопатки.

У *свиней* так само, як і у жуйних, враховуючи відсутність акроміона, м'яз закінчується на дистальній частині ості лопатки.

М'яз тягне грудну кінцівку вперед, повертає вбік і опускає шию.

Ромбоподібний м'яз — *m. rhomboideus* (рис. 3.24) — прикритий трапецієподібним м'язом, починається на серединній лінії від рівня 2-го шийного до 6–8-го грудного хребця і спрямовується конвергуючими волокнами до медіальної поверхні лопаткового хряща. Якщо лопаткового хряща немає — до лопатки.

Ромбоподібний м'яз поділяють на такі частини:

а) **ромбоподібний м'яз шиї** — *m. rhomboideus cervicis* (див. рис. 3.24, 2) — починається від канатика каркової зв'язки, а у свиней від середнього тяжа карка, від рівня 2-го шийного хребця до 2–3-го грудного хребця і закінчується на краніальному куті та медіальній поверхні лопаткового хряща чи основі лопатки;

б) **ромбоподібний м'яз грудної клітки** — *m. rhomboideus thoracis 3* — починається від остистої зв'язки в межах у *жуйних* 3–7-го, у *Ш* — 3-го — 8–9-го, у *свиней* — 1–2-го — 5–6-го, у *собак* — 2-го — 5–6-го грудних хребців. М'язові пучки прямовисно спрямовані до лопатки, прикріплюючись у *жуйних, коней* і *свиней* до медіальної поверхні лопаткового хряща, а у *собак* — на латеральній поверхні дорсокаудального краю лопатки;

в) **ромбоподібний м'яз голови** — *m. rhomboideus capitis* — є у *свиней* і *собак*. Починається на карковому гребені потиличної кістки сухожилковим апоневрозом, який переходить у стрічкоподібне м'язове черевце, що закінчується разом з ромбоподібним м'язом шиї.

За дією м'яз близький до трапецієподібного.

Зубчастий вентральний м'яз — *m. serratus ventralis* — має вигляд віяла, розміщеного між медіальною поверхнею лопатки, шиєю та грудною стінкою. Поділяється на зубчастий вентральний м'яз шиї і грудної клітки:

а) **зубчастий вентральний м'яз шиї** — *m. serratus ventralis cervicis* (див. рис. 3.20, 3.21) — починається від поперечних відростків у *жуйних* — 4–7-го шийних хребців і закінчується на зубчастій поверхні в ділянці краніального кута лопатки; у *коней* — 3–7-го шийних хребців, закінчується, як у жуйних; у *свиней* починається на поперечних відростках усіх шийних хребців, закінчується на зубчастій поверхні лопатки і в надостній ямці в ділянці краніального кута; у *собак* — 3–7-го шийних хребців і закінчується разом з грудною частиною на лопатці.

Зубчастий вентральний м'яз шиї м'ясистий у всіх тварин. Він забезпечує повороти шиї вбік, фіксацію та рухи лопатки;

б) **вентральний зубчастий м'яз грудної клітки** — *m. serratus ventralis thoracis* (див. рис. 3.19, 3.20, 3.22, 3.24) — починається у *жуйних* окремими зубцями на перших дев'яти ребрах і закінчується на зубчастій поверхні лопатки в ділянці каудального кута лопатки та частково в підлопатковій ямці. М'яз пронизують сухожилкові волокна, які зовні м'яза утворюють сухожилкову пластинку. У *коней* м'яз починається на перших семи—дев'яти ребрах. Конвергуючи, м'яз з'єднується із зубчастим вентральним м'язом шиї, прикріплюючись на вузькому просторі зубчастої поверхні лопатки. Сухожилкова пластинка зовні м'яза щільна і чіткіше виражена, ніж у жуйних. У *свиней* початок м'яза досягає 9-го ребра, його зубці доходять вглиб до ребер. Слабкіший, ніж зубчастий вентральний м'яз шиї. У *собак* м'яз починається від перших восьми ребер, закінчується на зубчастій поверхні лопатки. У всіх тварин зубці зубчастого вентрального м'яза грудної клітки вклинюються між зубцями зовнішнього косоного м'яза живота.

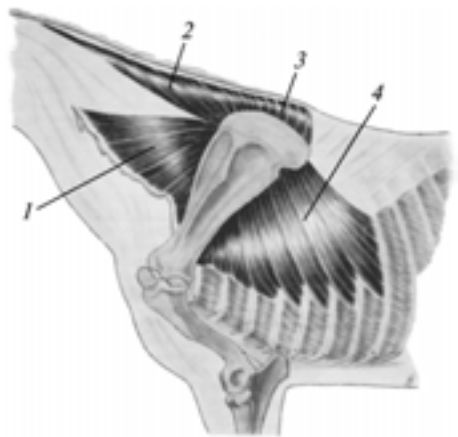


Рис. 3.24. Підвішуючі м'язи лопатки коня: 1 — *m. serratus ventralis cervicis*; 2 — *m. rhomboideus cervicis*; 3 — *m. rhomboideus thoracis*; 4 — *m. serratus ventralis thoracis*

М'яз підвішує тулуб між кінцівками і зміщує лопатку навколо її центра хитання.

М'язи, що закінчуються на плечовій кістці. Плечоголовний м'яз — *m. brachiocephalicus* (див. рис. 3.19–3.22) — тягнеться між головою (початок м'яза) і плечем (закінчення м'яза). Довгий, має форму пояса, лежить поверхнево на бічній поверхні шиї. Його положення зумовлює конфігурацію шиї, а у жуйних і коней формує дорсальну межу яремного жолоба — *sulcus jugularis*. М'яз по довжині поділяється на дві частини: краніальну й каудальну. Місце з'єднання обох частин знаходиться безпосередньо краніально від лопатково-плечового суглоба. На медіальній поверхні м'яза більш-менш чітко виражений розміщений упоперек м'яза сухожилковий тяж, що являє собою рудимент ключиці. Від сухожилкового тяжа через лопатково-

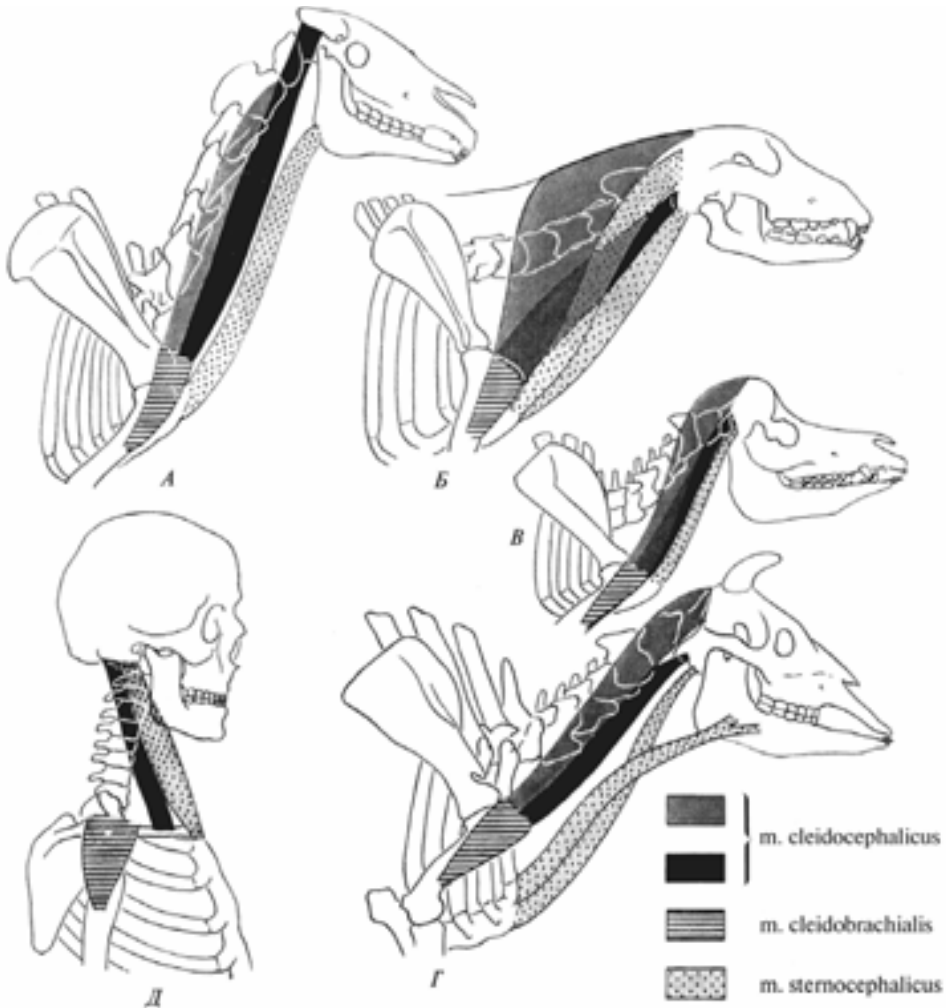


Рис. 3.25. Порівняльне зображення філогенезу і нинішнє співвідношення частин *m. brachiocephalicus* у людини й тварин:

A — кінь; *B* — собака; *B* — свиня; *Г* — свійський бик; *Д* — людина

плечовий суглоб до гребеня плечової кістки тягнеться ключично-плечовий м'яз — *m. cleidobrachiális*, тобто каудальна частина плечоголовного м'яза, є в усіх тварин (рис. 3.25).

Від сухожилкового тяжа до голови тягнеться ключично-головний м'яз — *m. cleidosephálicus* — або краніальна частина плечоголовного м'яза, яка на відміну від каудальної поділяється на дві частини: дорсальну й вентральну, тобто м'яз розшаровується по довжині. Вентральна частина (ключично-соскоподібний м'яз — *m. cleidomastoídeus*) є у всіх тварин; тягнеться від сухожилкового тяжа до соскоподібного відростка кам'янистої частини вискової кістки. У свійських тварин дорсальна частина називається залежно від її початку. У *жуйних* і *свиней* м'яз починається відповідно на карковій лінії й карковому гребені потиличної кістки і називається ключично-потилічним — *m. cleidooccipitális*, у *собак* — на надостистій фасції в межах 1–4-го шийних хребців і називається ключично-шийним — *m. cleidocervicális*. У *коней* дорсальної частини м'яза немає.

Плечоголовний м'яз повертає вбік і піднімає шию й голову, коли кінцівка спирається, підняту кінцівку виносить уперед.

Найширший м'яз спини — *m. latíssimus dórси* (див. рис. 3.19, 3.21, 3.22) — лежить під шкірним м'язом тулуба, пластинчастий, прикриває значну частину бічної поверхні грудної клітки. М'яз починається широким апоневрозом від грудопоперекової фасції, а також: у *жуйних* — двома зубцями від 12-го і 11-го ребер, у *коней* — від надостистої фасції на рівні 3(4)-го грудного до останнього поперекового хребців; у *свиней* — від 12-го ребра; у *собак* — від остистих відростків останніх семи-восьми грудних і поперекових хребців, м'ясисто від 2–3-х останніх ребер. Пучки м'язових волокон конвергують, спрямовуючись на медіальну поверхню плечової кістки, де й закінчуються на горбистості більшого круглого м'яза. Своїм закінченням найширший м'яз спини з'єднується: у *жуйних* — з *m. pectorális profúndus*, *m. tríceps bráchiі*, *m. coracobrachiális*; у *коней* — з *m. ténsor fáscіae antebráchiі*, *m. téres májor*; у *собак* — з *m. téres májor*.

М'яз відтягує підняту кінцівку назад, підтягує тулуб уперед при фіксованій кінцівці.

Поверхневі грудні м'язи — *mm. pectoráles superficiáles* — розміщені підшкірно на вентральній поверхні грудної клітки, поділяються на низхідний і поперечний грудні м'язи:

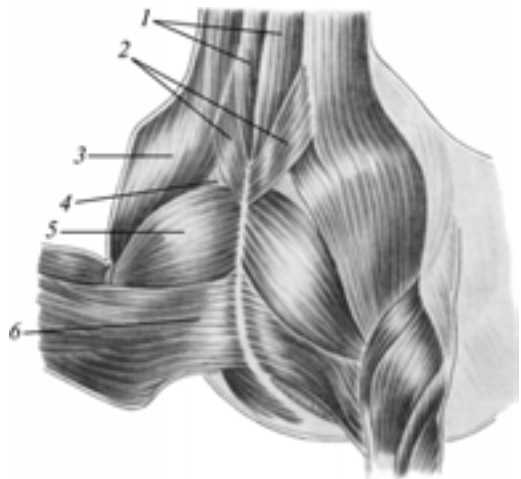


Рис. 3.26. М'язи коня в ділянці груднини та шиї спереду:

1 — *m. sternohyoideus* і *sternothyroideus*; 2 — *m. cutáneus colli*; 3 — *m. brachiocephálicus*; 4 — *m. pectorális ascéndens*; 5 — *m. pectorális descéndens*; 6 — *m. pectorális transvérsus*

а) **низхідний грудний м'яз** — *m. pectorális descéndens* (див. рис. 3.19, 3.20, 3.26–3.28) — починається на ручці груднини і спрямовується до плечової кістки між двоголовим м'язом плеча і плечовим м'язом. Закінчується на *crista tubérculi majóris* разом з ключично-плечовим м'язом. У *коней* чітко виражений під шкірою. З однойменним м'язом протилежного боку утворює серединну — *súlcus pectorális mediánus*, а з медіальним краєм плечоголового м'яза — бічну — *súlcus pectorális laterális* — грудні борозни;

б) **поперечний грудний м'яз** — *m. pectorális transvérsus* (див. рис. 3.19, 3.26–3.28) — починається на груднині у *жуйних* і *коней* на рівні 1–6-го реберного хряща, у *свиней* — 1–4-го, у *собак* цей м'яз незначний і нечітко відмежований від грудного низхідного м'яза. Волокна м'яза проходять уперек до ліктьового суглоба, де й закінчуються на медіальній поверхні фасції передпліччя.

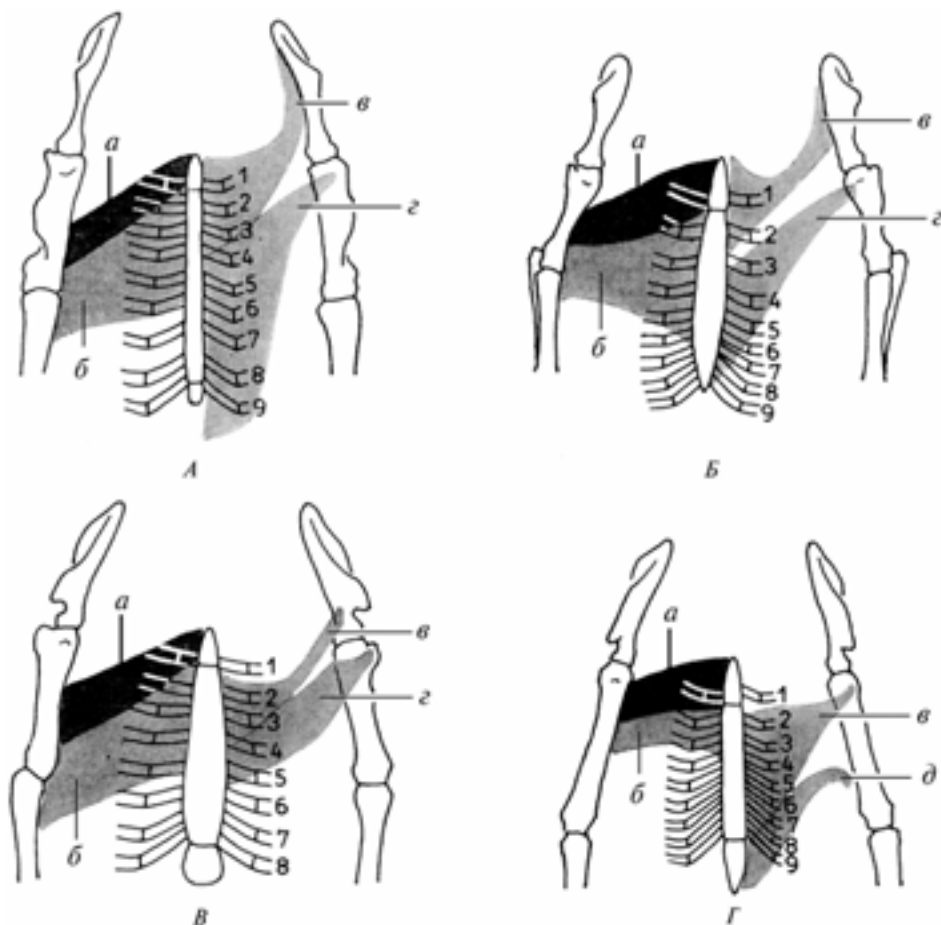


Рис. 3.27. Грудні м'язи, зображені знизу:

А — коня; Б — свині; В — жуйних; Г — собак; ліворуч — *mm. pectorális superficialis*; праворуч — *m. pectorális profundus*; а — *m. pectorális descéndens*; б — *m. pectorális transvérsus*; в — *m. subclávius*; г — *m. pectorális profundus* (у собаки глибше розміщена основна частина); д — *m. pectorális profundus* (у собаки поверхнево розміщена додаткова частина); 1–9 — ребра

Поверхневі грудні м'язи є аддукторами грудної кінцівки, підтягують тулуб до кінцівки, що спирається.

Глибокий грудний м'яз — *m. pectoralis profundus* (див. рис. 3.19–3.22, 3.27, 3.28) — має лише одну висхідну частину — *m. pectoralis ascendens*, сильніший від поверхневих грудних м'язів, бере початок: у *жуйних* — на всій груднині, починаючи від рівня 2-го реберного хряща і частково на жовтій оболонці живота — *tunica flava abdominis*, у *коней* — на груднині в ділянці 4–9-го ребер і реберних хрящів, у *свиней* — на груднині в межах 3–9-го реберних хрящів, у *м'ясоїдних* — уздовж усієї груднини, а також від фасції тулуба, ділянки мечоподібного відростка. Широке пластинчасте м'язове черевце поступово звужується і округлюється, спрямовуючись під плечову кістку до її більшого й меншого горбків. У жуйних, крім того, закріплюється на дзьобоподібному відростку лопатки, частина волокон сполучається з найширшим м'язом спини. У свиней м'яз закінчується на меншому горбку плечової кістки і на гребені більшого горбка вище від дельтоподібної горбистості.

М'яз розгинає плечовий суглоб, підтягуючи тулуб до кінцівки, що спирається.

Підключичний м'яз — *m. subclavius* (див. рис. 3.19, 3.20, 3.22, 3.27). Цей м'яз тривалий час розглядали як передлопаткову частину — *pars praescapularis* — глибокого грудного м'яза.

У *жуйних* слабо розвинений, маленький, нижній м'яз між першим реберним хрящем і нижньою поверхнею ключичної смужки на плечоголовному м'язі.

У *коней* — це сильний м'яз, що починається, прикритий поверхневими грудними м'язами, від 1–4-го реберних хрящів, а також на бічній поверхні груднини в цих межах, підіймається краніомедіально від лопатко-плечового суглоба на шийний край передостного м'яза, де й прикріплюється до його епімізія.

У *свиней* починається на ручці груднини, 1-му ребрі, 1–2-му реберних хрящах, закінчується на передньому краї лопатки і передостного м'яза в нижній половині шийного кута.

У *собак* цього м'яза немає.



Рис. 3.28. Грудні м'язи й вентральні м'язи ділянки шиї та голови собаки:

1 — *m. geniohyoideus*; 2 — *m. mylohyoideus*; 3 — *m. masséter*; 4 — *m. digástricus*; 5 — *m. geniohyoideus*; 6 — *m. styloglössus*; 7 — *m. thyropharyngeus*; 8 — *m. thyrohyoideus*; 9 — *m. sternothyroideus*; 10 — *m. sternohyoideus*; 11 — *m. sternooccipitalis*; 12 — *m. sternomastoideus*; 13 — *m. brachiocephalicus*; 14 — *m. omotransversarius*; 15 — *m. pectoralis transversus*; 16 — *m. pectoralis descendens*; 17 — *m. pectoralis prof.*

❖ **М'ЯЗИ ХРЕБТА**◆ **ДОРСАЛЬНІ М'ЯЗИ ХРЕБТА**

Це група м'язів, розміщених з обох боків від остистих відростків хребців на всьому протязі хребта від потиличної кістки до кінця хвоста. До них належать: *m. erector spinae*, *m. transversospinalis*, *mm. interspinales*, *mm. intertransversarii*.

Випрямляч хребта — *m. erector spinae* — парний м'яз, складається з кількох м'язів: клубово-реберного, найдовшого та остистого, що мають спільний початок на крижовій і клубовій кістках та на остистих відростках поперекових хребців і від грудопоперекової фасції.

Клубово-реберний м'яз — *m. iliocostalis* (рис. 3.29, 3.30) — починається від гребеня клубової кістки і закінчується на поперечних відростках 5(4)-го шийних хребців. Він поділяється на три більш-менш чітко відмежованих один від одного м'язи — *m. iliocostalis lumborum*, *m. iliocostalis thoracis*, *m. iliocostalis cervicis*.

Клубово-реберний м'яз попереку — *m. iliocostalis lumborum* (див. рис. 3.29, 3.30) — як самостійний має місце у *жуйних* і *собак*, а у *коней* і *свиней* зростається з найдовшим м'язом. Він починається на гребені клубової кістки та медіальній поверхні крила клубової кістки і закінчується широким сухожилком на каудальному краї останнього ребра. У *собак* більшість сухожилкових стрічок досягає 9-го ребра.

Клубово-реберний м'яз грудної клітки — *m. iliocostalis thoracis* (див. рис. 3.29, 3.30) — складається з численних пучків, що починаються у *жуйних* і *свиней* сухожилково на поперечних відростках поперекових хребців, у *коней* — сухожилково на поперекових хребцях і м'ясисто на ребрах. Закінчується на всіх ребрах. М'язові пучки переходять у сухожилки, з яких латеральні мають краніолатеральний напрям, перекидаються через 3–4 і більше реберних проміжків, закінчуються на каудальному краї ребер, а медіальні — краніомедіальний напрям, перекидаються через 1–2 реберних проміжки і закріплюються на краніальному краї ребер. Краніально м'яз досягає поперечного відростка 7-го шийного хребця.

У *собак* клубово-реберний м'яз грудної клітки нечітко відмежований від клубово-реберного попереку і тягнеться від 12-го ребра до 7-го шийного хребця. Його окремі зубці перекидаються через кілька сегментів.

Клубово-реберний м'яз шиї — *m. iliocostalis cervicis* — відносно слабо розвинутий м'яз, у *собак* його немає. Починається на поперечних відростках 1-го грудного і останнього шийного хребців і закінчується на поперечних відростках: у *жуйних* — 7–6-го шийних хребців, у *коней* — 5-го шийного хребця, у *свиней* — на крилі атланта.

Найдовший м'яз — *m. longissimus* (див. рис. 3.29, 3.30) — тягнеться від крижової й клубової кісток до голови. М'яз поділяється на частини, пов'язані з їх розміщенням, тобто найдовший м'яз попереку, найдовший м'яз грудної клітки, найдовший м'яз шиї, найдовший м'яз голови й атланта.

Найдовший м'яз попереку — *m. longissimus lumborum* (див. рис. 3.29) — не відмежований від найдовшого м'яза грудної клітки — *m. longissimus thoracis*. Побудований з окремих м'язових тяжів, що починаються на гребені і крижово-клубовій поверхні крила клубової кістки та на нижній поверхні

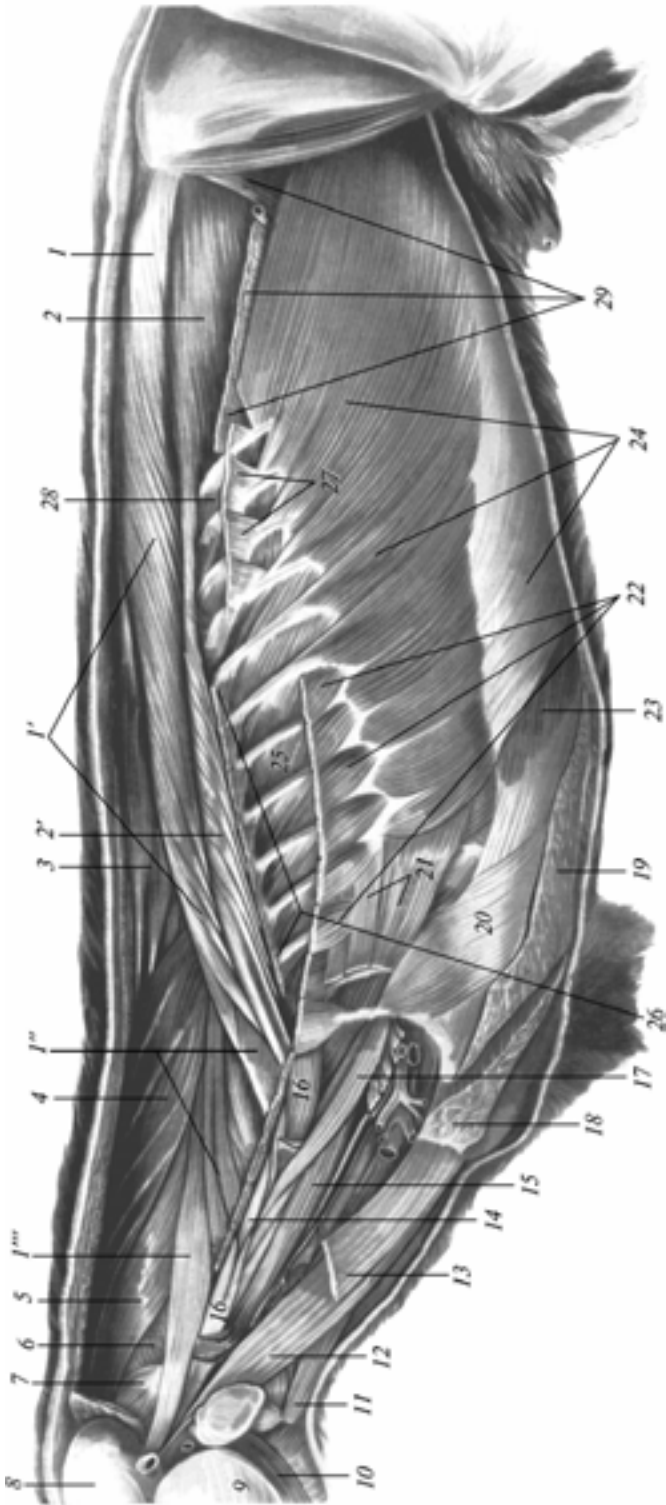


Рис. 3.29. М'язи хребта собаки (поверхневий і середній шар):

1 — m. longissimus lumb.; 1' — m. longissimus thorac.; 1'' — m. longissimus cervic.; 1''' — m. iliocostalis lumb.; 2 — m. iliocostalis thorac.; 3 — m. spinalis et semispinalis thorac.; 4 — m. biventer cervicis; 5 — m. complexus; 6 — m. obliquus capitis caud.; 7 — m. obliquus capitis cran.; 8 — m. temporalis; 9 — m. masseter; 10 — m. digastricus; 11 — m. sternohyoideus; 12 — m. sternomastoideus; 13 — m. sternocleidomastoideus; 14 — mm. intertransversarii intermedii; 15 — m. longus capitis; 16 — mm. intertransversarii ventr. cervic.; 17 — m. scalenus medius; 18 — mm. pectoralis sup.; 19 — m. pectoralis prof.; 20 — m. rectus thoracis; 21 — m. scalenus dors.; 22 — m. serratus ventralis; 23 — m. rectus abdominis; 24 — m. obliquus ext. abdominis i його апоневроз; 25 — mm. intercostales ext.; 26 — кінцеві зубці m. serratus dorsalis caud.; 27 — m. serratus dorsalis cran.; 28 — mm. levatores costarum; 29 — m. obliquus int. abdominis

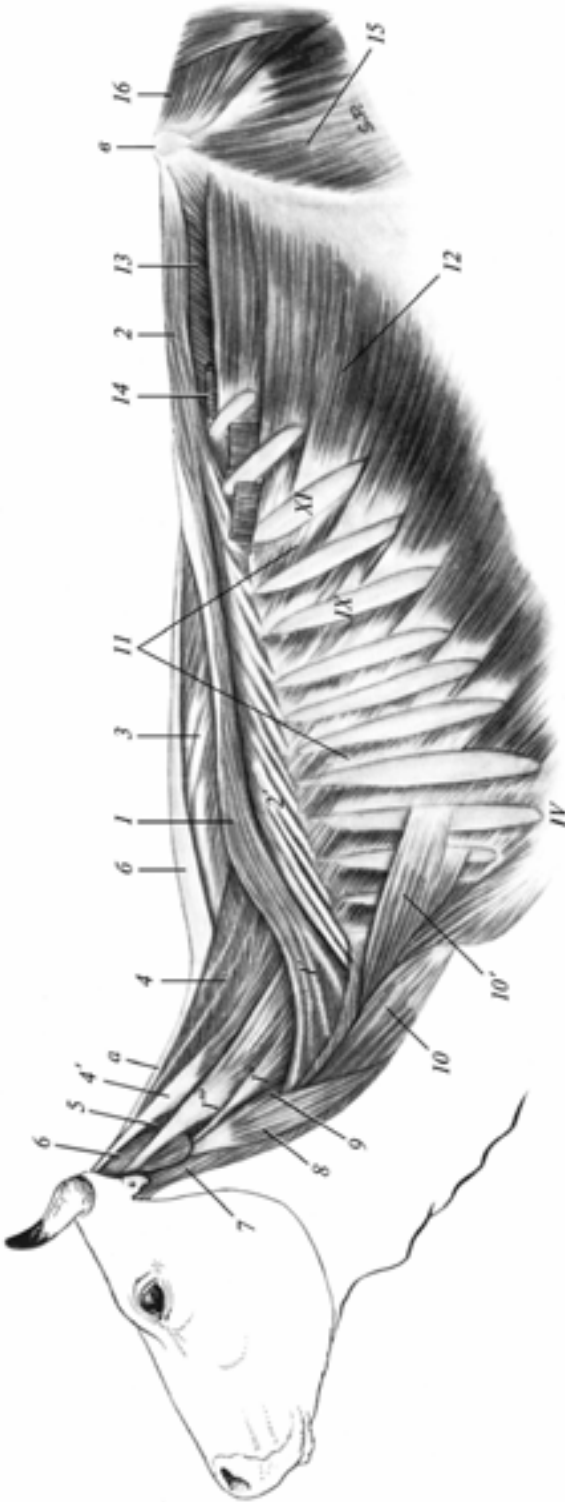


Рис. 3.30. М'язи хребта корови (середній шар):

1 — m. longissimus thoracis; 1' — m. longissimus cervicis; 1'' — m. longissimus atlantis; 1''' — m. iliocostalis lumborum, з'єднаний з m. longissimus thoracis; 2 — m. longissimus cervicis; 2' — m. spinalis et semispinalis thoracis; 2'' — m. iliocostalis thoracis; 2''' — m. semispinalis capitis; 2'''' — m. obliquus capitis caud.; 3 — m. obliquus capitis cran.; 4 — m. longus capitis; 4' — m. intertransversarius longus; 4'' — m. intertransversarius dorsalis cervicis; 5 — m. obliquus capitis int. abdominis; 6 — m. obliquus ext. abdominis; 7 — m. scalenus dors.; 8 — m. scalenus dors.; 9 — m. obliquus int. abdominis; 10 — m. retractor costae; 11 — m. tensor fasciae latae; 12 — m. glutieus medius; 13 — m. glutieus medius; 14 — m. glutieus medius; 15 — m. glutieus medius; 16 — m. glutieus medius; a — funiculus nuchae; b — kапшоноподібне розширення каркової зв'язки; IV—XI — відповідні ребра

власного апоневрозу і мають дорсолатеральний напрям, з одного боку, і на остистих відростках перших двох крижових, поперекових і останньому грудному хребцях з латеромедіальним напрямом, з іншого боку, що об'єднуються в сильне м'язове тіло, яке зростається з клубово-реберним поперековим м'язом. Закінчується м'яз медіальними пучками на основах поперечних відростків поперекових хребців, на їх суглобових відростках, а в собак — і на додаткових. Латеральні пучки м'яза закінчуються на поперечних відростках і на останньому ребрі. Ступінь вираженості найдовшого м'яза попереку в різних тварин не однаковий. Найчіткіше він виражений у *собак*. Початок м'яза, крім того, зростається з сідничним середнім м'язом — *m. glutéus médius* — у *жуйних і коней*.

Найдовший м'яз грудної клітки — *m. longíssimus thorácis* (див. рис. 3.29, *1*; рис. 3.30, *1*) — є продовженням найдовшого м'яза попереку. Він тягнеться від остистих відростків перших поперекових і грудних хребців — від останнього до 6-го, медіальними пучками — до поперечних відростків грудних і 7(6)-го шийного хребця, латеральними пучками — до ребер від останнього до 6-го, між клубово-реберним м'язом і горбком ребра. На протязі від 6-го до 1-го ребра м'язове черевце звужується і чітко виражені тільки латеральні пучки, що прикріплюються біля горбків ребер і до поперечних відростків 7(6)-го шийного хребця.

Найдовший м'яз шиї — *m. longíssimus cervícis* (див. рис. 3.29, *1''*; рис. 3.30, *2'*) — трикутної форми, заповнює шийно-грудний згин хребта, розміщений медіально від переднього кінця найдовшого м'яза грудної клітки. Починається на поперечних відростках перших п'яти—восьми грудних хребців і на каудальних відростках 7–5-го шийних хребців, закінчується на поперечних відростках 6–3-го шийних хребців.

Найдовший м'яз голови і атланта — *m. longíssimus cápitis et atlántis* (див. рис. 3.29, *1'''*; рис. 3.30, *1''*, *1'''*) — починається на поперечних відростках 1-го і 2-го грудних хребців, у *жуйних*, крім того, на суглобових відростках 6–4-го, а у *свиней* — 7–4-го шийних хребців. М'яз об'єднаний. Закінчується сухожилком на крилі атланта і далі на виличній дузі, а у *жуйних* — і на кам'янистій кістці та висковому гребені.

У *коней* м'язи самостійні (*m. longíssimus atlántis* і дорсомедіально від нього — *m. longíssimus cápitis*). Після спільного початку на поперечних відростках 1-го та 2-го грудних хребців *m. longíssimus atlántis* тягнеться своїм сильним сухожилком до крила атланта, а *m. longíssimus cápitis* — слабким сухожилком до соскоподібної частини вискової кістки.

У *собак* є лише *m. longíssimus cápitis*, що закінчується на соскоподібному відростку вискової кістки.

Остистий м'яз — *m. spinális* (рис. 3.31; 3.32, *3*) — відділений від найдовшого м'яза в ділянці попереку і каудальної частини грудної клітки сухожилковою пластинкою, медіальна поверхня якої є початком для частини волокон м'яза. М'яз складається з численних тяжів, що починаються на остистих відростках поперекових і останніх грудних хребців, обминаючи один чи кілька з них. Окремі м'язові тяжі об'єднуються в м'язове черевце, розміщене на латеральній поверхні остистих відростків холки, закінчуючись на остистих відростках шийних хребців знову тяжами. Остистий м'яз у *жуйних* і *свиней* об'єднується з частиною напівостистого м'яза — *m. semispinális* —

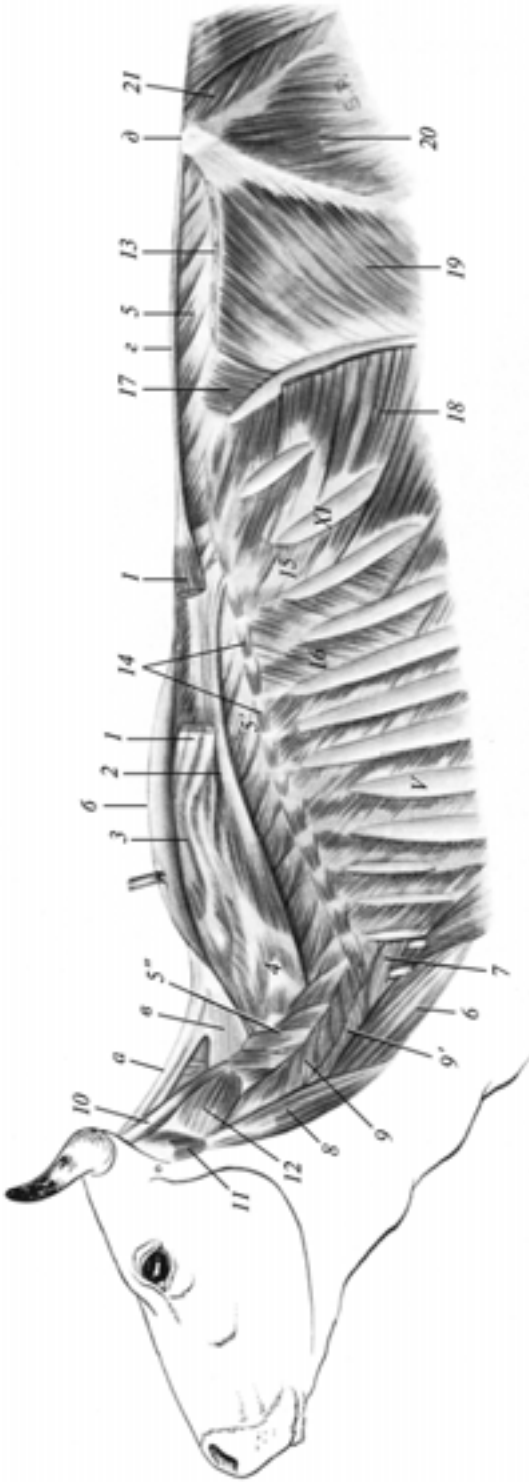


Рис. 3.31. М'язи хребта корови (глибокий шар):

1 — остиста частина м. spinalis et semispinalis thoracis et cervicis; 2 — напівостиста частина м. spinalis et semispinalis thoracis et cervicis; 3 — медіальні пучки м. spinalis et semispinalis thoracis et cervicis; 4 — шийна частина м. spinalis et semispinalis thoracis et cervicis; 5-5' — mm. multifidi; 6 — m. scalenus ventralis; 7 — m. scalenus medius; 8 — m. intertransversarius longus; 9 — m. intertransversarius dors.; 10 — m. rectus capitis dors. major; 11 — m. obliquus capitis cran.; 12 — m. obliquus capitis caud.; 13 — m. intertransversarii lumborum; 14 — mm. levatores costarum; 15 — mm. intercostales ext.; 16 — mm. intercostales int.; 17 — m. retractor costae; 18 — m. obliquus ext. abdominis; 19 — m. obliquus int. abdominis; 20 — m. tensor fasciae latae; 21 — m. glutæus medius; a — funiculus nuchae; б — lamina nuchae; в — відповідні ребра supraspinatæ; л — tuber coxae; v-x' — відповідні ребра

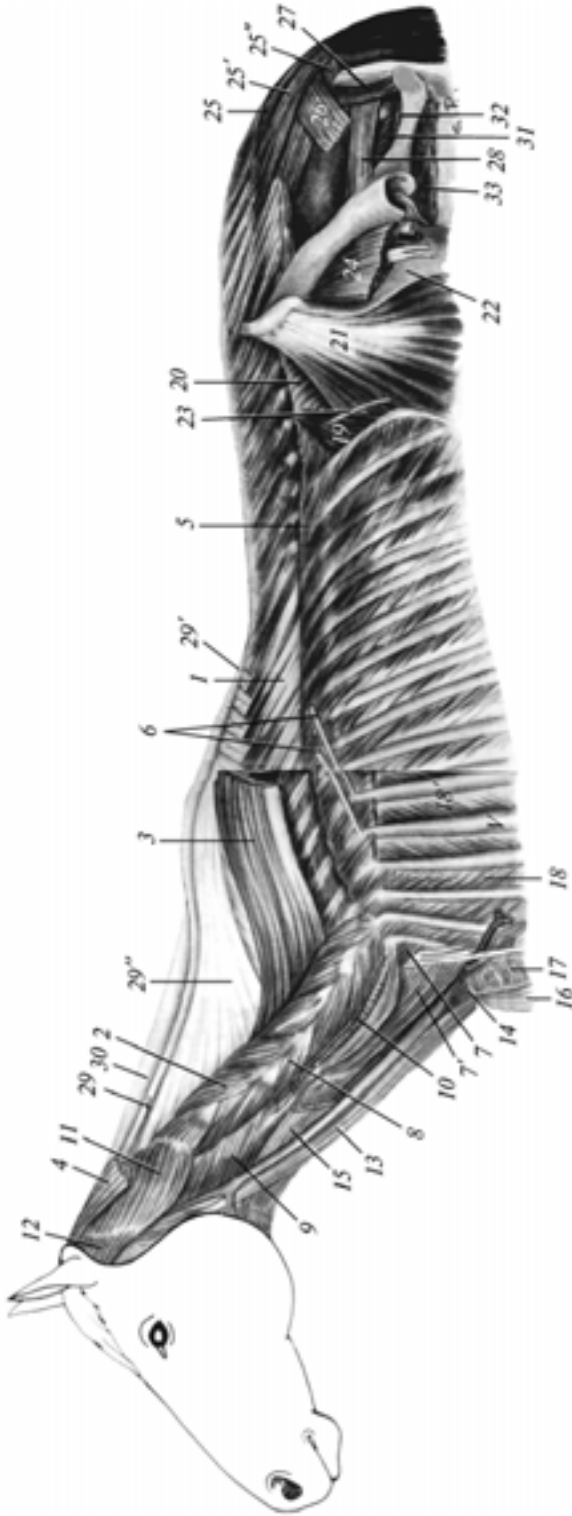


Рис. 3.32. Глибокі м'язи хребта коня:

1 — mm. multifidi thoracis; 2 — m. multifidus cervicis; 3 — m. spinalis thoracis et cervicis (випрязаний); 4 — кінцевий сухожилок m. semispinalis capitis; 5 — mm. levatores costarum; 6 — кінцеві сухожилки m. iliocostalis; 7 — m. scalenus medius; 8 — mm. scalenus ventralis; 9 — m. intertransversarii cervicis; 10 — м. longus capitis; 11 — початкові пучки m. serratus ventralis cervicis; 12 — m. obliquus capitis cran.; 13 — m. sternomandibularis; 14 — сипльне початкове черевце m. sternohyoideus i sternothyoideus; 15 — m. omohyoideus (каудальна частина видалена); 16 — m. pectoralis descendens; 17 — арія m. subclavii; 18 — mm. intercostales ext.; 19 — m. retractor costae; 20 — m. transversus abdominis; 21 — m. obliquus int. abdominis; 22 — тазова пластинка апоневроза m. obliquus ext. abdominis; 23 — висяче ребро; 24 — m. iliopsoas; 25 — m. sacrospineus dors. med.; 27 — m. sacrospineus dors. lat.; 28 — m. coccygeus; 29 — mm. coccygeus; 27 — m. sphincter ani ext.; 28 — m. levator ani; 29 — funiculus nuchae; 29 — h.о. suprascapularae. 30 — жем тубера нучае. 31 — m. urethralis. 32 — m. obturatorius int. 33 — початок апоневроза

в остистий і напівостистий м'язи грудної клітки й шиї — *m. spinális et semispinális thorácis et cervícis* (див. рис. 3.30, 3; рис. 3.31, 1–4).

Пластироподібний м'яз — *m. splénius* (див. рис. 3.32, 4; рис. 3.33, 1) — плоский, стрічкоподібний м'яз, лежить під трапецієподібним, ромбоподібним та плечоголовним м'язами. Він поділяється у коней і свиней на *m. splénius cápitis* та *m. splénius cervícis*.

У великої рогатої худоби м'яз не поділяється на частини, тонкий. Він починається на кінцях остистих відростків 1–3(4)-го грудних хребців і на остисто-ребернопоперечній фасції, зростається своїм апоневрозом з кінцевим сухожилком плечоголового м'яза та найдовшого м'яза голови і закінчується як *m. splénius cápitis* у коней. Його вентральна частина закінчується у великої рогатої худоби на крилі атланта та поперечному відростку осьового хребця, у дрібних жуйних — на поперечних відростках 2–5-го шийних хребців, що відповідає *m. splénius cervícis* у коней.

У коней сильний м'яз, обидві його частини починаються на остисто-ребернопоперечній фасції. Пластироподібний м'яз голови закінчується на карковому гребені та соскоподібному відростку вискової кістки, а шиї — на поперечних відростках 3–5-го шийних хребців.

У свиней обидві частини нечітко відмежовані. М'яз починається від остисто-ребернопоперечної фасції і закінчується сухожилковими зубцями на карковому гребені, виличній дузі, а також на крилі атланта.

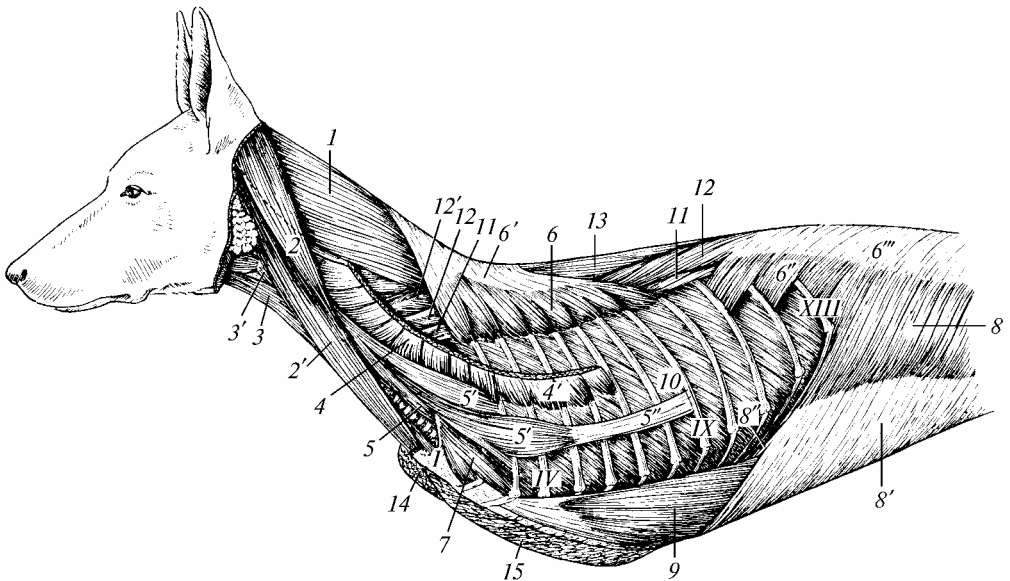


Рис. 3.33. Поверхневий і середній пари м'язів шиї та передньої частини тулуба собаки:

1 — *m. splénius cápitis*; 2 — *m. sternooccipitális*; 2' — *m. sternomastoídeus*; 3 — *m. sternohyoídeus*; 3' — *m. sternothyroídeus*; 4 — початкові зубці *m. serrátus ventrális cervícis*; 4' — *m. serrátus ventrális thorácis*; 5 — *m. scalénus médius*; 5' — *m. scalénus dorsális*; 5'' — його довгий початковий сухожилок; 6 — *m. serrátus dorsális cran.*; 6' — його початковий апоневроз; 6'' — *m. serrátus dorsális caud.*; 6''' — *fascia thoracolumbális*; 7 — *m. réctus thorácis*; 8 — *m. obliquus ext. abdóminis*; 8' — його апоневроз; 8'' — його пластинка до внутрішнього листка *vaginae m. récti abdóminis*; 9 — *m. réctus abdóminis*; 10 — *mm. intercostáles ext.*; 11 — *m. iliocostális thorácis*; 12 — *m. longíssimus thorácis*; 12' — *m. longíssimus cervícis*; 13 — *m. spinális et semispinális thorácis*; 14 — *mm. pectoráles supf.*; 15 — *m. pectorális prof.*; I–XIII — відповідні ребра

У собак є тільки *m. splenius capitis*, що спрямовується до каркового гребеня та з кінцевим сухожилком *m. longissimus capitis* до соскоподібного відростка вискової кістки, де й закінчується.

Напівостистий м'яз голови — *m. semispinalis capitis* (див. рис. 3.29, 3.30) — утворений м'язовими пластами, які у жуйних, свиней і собак розділені на дві частини. Дорсальна частина має 4–6 сухожилкових стрічок і являє собою двочеревцевий м'яз шиї — *m. biventer cervicis* (див. рис. 3.29; рис. 3.30, А), а вентральна частина — комплексний м'яз — *m. complexus* (див. рис. 3.29, Б; рис. 3.30, А).

У жуйних напівостистий м'яз голови нечітко поділяється на дві частини. Він починається на поперечних відростках перших восьми—дев'яти грудних хребців і на суглобових відростках п'яти останніх шийних хребців, а також на канатику каркової зв'язки і тягнеться як сильний м'яз до потиличної кістки, де частково м'ясисто, частково апоневрозом закінчується під карковою зв'язкою. Його дорсомедіальна частина з трьома—чотирма сухожилковими вставками відповідає *m. biventer cervicis*, а слабкіша м'ясиста вентролатеральна частина — *m. complexus*.

У коней єдиний м'яз починається на остисто-поперечній фасції, на поперечних відростках перших шести—восьми грудних хребців, а також на суглобових відростках п'яти—шести останніх шийних хребців і закінчується під карковою зв'язкою на лусці потиличної кістки.

У свиней *m. biventer cervicis* починається на соскоподібних відростках 3–6-го грудних хребців, а також на шийній частині остистого м'яза, а *m. complexus* — на суглобових відростках 1–2-го грудних і 7–2-го шийних хребців і закінчується на лусці потиличної кістки нижче від *m. biventer cervicis*.

У м'ясоїдних *m. biventer cervicis* починається від 4–2-го грудних хребців і каркової зв'язки і закінчується на лусці потиличної кістки. М'яз чітко відмежований від вентролатеральної частини *m. complexus*, що починається на остистих відростках шийних хребців і закінчується також на лусці потиличної кістки.

Багатороздільні м'язи — *mm. multifidi* (див. рис. 3.31, 5–5'; рис. 3.32, 1–7) — тягнуться від крижової кістки до 3-го чи 2-го шийного хребця, прилягають безпосередньо до хребта, прикриті найдовшим м'язом. Починаються численними краніо-дорсомедіально напрямленими зубцями на суглобових, соскоподібних, а також на поперечних відростках грудних хребців і закріплюються на остистих відростках і дугах хребців, розміщених попереду, причому в ділянці попереку й грудей пропускають два і більше хребців. Більш сухожилкові у жуйних і свиней, де є також суто м'язові пучки, лежать у два, а в коней і собак — в три шари, перекриваючи один одного. Розрізняють *m. multifidus thoracis* і *m. multifidus cervicis*.

◇ **Короткі м'язи шиї і спини**

До коротких належать м'язи шиї й спини, що лежать безпосередньо на хребті і здебільшого розміщені сегментально. Вони починаються і закінчуються на відростках хребців, пропускаючи тільки один сегмент, найближ-

чим з яких є хребець або скелет голови. З них *m. obliquus capitis cranialis*, *m. obliquus capitis caudalis*, *m. rectus capitis dorsalis major* та *m. rectus capitis dorsalis minor* функціонально пов'язані з рухами голови.

М'язи-обертачі — *mm. rotatores* — тільки у собак чітко ізольовані і поділяються на *mm. rotatores breves* і *mm. rotatores longi*. Короткі обертачі — *mm. rotatores breves* — являють собою м'язові пучки, що починаються на поперечному відростку хребця і закінчуються на остистому відростку хребця, розміщеного спереду, а довгі обертачі — *mm. rotatores longi* — пропускають один хребець. Ці м'язи вважають похідними багатороздільних м'язів, що зовні вкривають обертачі.

У жуйних ці м'язи добре розвинуті й сильні, тягнуться в межах від 7-го шийного до 11–12-го грудного хребців.

У коней — це майже самостійні м'язові тяжі між 1–16-м грудними хребцями. У свиней і собак — між 1–10-м грудними хребцями.

Міжостисті м'язи — *m. interspinales* — є похідними остистих м'язів — *mm. spinales*, що знаходяться між двома сусідніми остистими відростками. У собак вони м'язисті, у решти свійських тварин — сухожилкові. У жуйних і коней вони перетворюються на міжостисті зв'язки.

Міжпоперечні м'язи — *mm. intertransversarii* (див. рис. 3.29–3.32) — поділяються на міжпоперечні м'язи попереку, грудної клітки й шиї.

Міжпоперечні м'язи попереку — *mm. intertransversarii lumborum* (див. рис. 3.31, 1з) — добре ізольовані як м'язисті пучки чи пластини, що тягнуться від останнього поперекового до останнього грудного хребця між соскоподібними і основами поперечних (у собак — додаткових) відростків або реберним горбком попереду розміщеного сегмента чи між поперечними відростками всіх поперекових хребців і проксимальним кінцем останнього ребра.

Міжпоперечні м'язи грудної клітки — *mm. intertransversarii thoracis* — виражені у собак у вигляді окремих м'язових пучків між поперечними відростками 12–8(4)-го грудних хребців, при цьому можуть обминати не більше ніж три сегменти.

Міжпоперечні м'язи шиї — *mm. intertransversarii cervicis* — є дорсальні й вентральні.

Міжпоперечні дорсальні м'язи шиї — *mm. intertransversarii dorsales cervicis*. У жуйних і свиней розрізняють міцні м'язові зубці між краніальними суглобовими відростками 1-го грудного хребця і сагітальними краями суглобових відростків з 7-го по 3-й шийні хребці і поперечними відростками з 7-го по 2-й шийні хребці, спрямовані у краніоventральному напрямі.

У коней м'язи добре розвинені й тягнуться між краніальними суглобовими відростками суміжних хребців шиї.

У собак м'яз лежить між місцем прикріплення найдовшого м'яза шиї, з одного боку, і найдовшим голови та напівостистим голови, з іншого боку. Нечітко ізольовані тяжі м'яза йдуть у краніолатеральному напрямі від краніальних суглобових відростків 1-го грудного та 7–4-го шийних хребців до каудальних гілок поперечних відростків 6–2-го шийних хребців, а також до заднього краю крила атланта.

Міжпоперечні вентральні м'язи шиї — mm. intertransversarii ventrales cervicis (див. рис. 3.29, 16; рис. 3.31, 9) — менш виражені, ніж міжпоперечні дорсальні. У жуйних і свиней їх м'язові пучки сполучають між собою вентральні горбки поперечних відростків у межах 6–2-го шийних хребців.

У коней м'язи закріплюються на зовнішніх поверхнях поперечних відростків шийних хребців.

У собак м'язи лежать вентрально від переднього кінця середнього драбинчастого м'яза і дорсально від довгого м'яза голови і тягнуться від переднього краю поперечного відростка 6-го шийного хребця трьома кінцевими зубцями до каудальних гілок поперечних відростків 4–2-го шийних хребців.

Косий краніальний м'яз голови — m. obliquus capitis cranialis (див. рис. 3.29–3.32) — прикритий апоневрозами m. splenius і m. brachiocephalicus, починається на дорсальній поверхні крила атланта і закінчується на карковому гребені потиличної кістки та основі яремного відростка.

Косий каудальний м'яз голови — m. obliquus capitis caudalis (див. рис. 3.29–3.32) — вважають продовженням багатороздільного м'яза до голови. Він починається на гребені осевого хребця і закінчується на крилі атланта.

Прямий дорсальний більший м'яз голови — m. rectus capitis dorsalis major (див. рис. 3.31, 10) — починається на гребені осевого хребця і закінчується медіально й нижче від косого краніального м'яза голови на потиличній кістці.

Прямий дорсальний менший м'яз голови — m. rectus capitis dorsalis minor — починається на дорсальній дузі атланта і закінчується навколо великого отвору потиличної кістки, прикритий попереднім м'язом.

◇ Дорсальні м'язи хвоста, або підіймачі хвоста

Крижово-хвостовий дорсальний медіальний м'яз — m. sacrococcygeus dorsalis medialis, короткий підіймач хвоста (рис. 3.34, 4), складається з численних сегментів, що простягаються між остистими і рудиментарними соскоподібними відростками хвостових хребців, пропускаючи один хребець. У коней і жуйних м'яз починається на остистих відростках останнього крижового і першого хвостового хребців, у м'ясоїдних — на двох останніх поперекових хребцях і тягнеться короткими пучками до останнього хвостового хребця. Є продовженням m. multifidus.

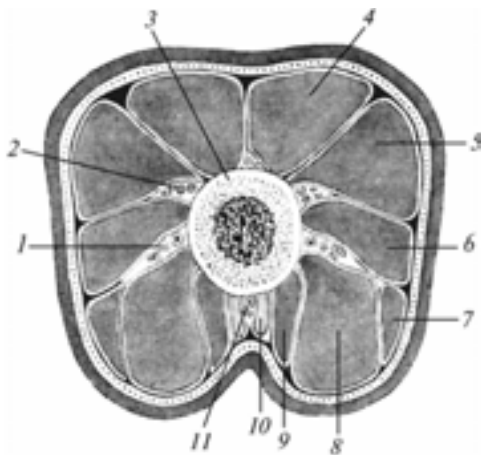


Рис. 3.34. Поперечний розріз хвоста коня на рівні 3-го хребця:

1 — a. v. n. caudalis ventrolateralis; 2 — a. v. n. caudalis dorsolateralis; 3 — 3-й хвостовий хребець; 4 — m. sacrococcygeus dorsalis med.; 5 — m. sacrococcygeus dorsalis later.; 6 — mm. intertransversarii caudae; 7 — m. coccygeus; 8 — m. sacrococcygeus ventralis lateralis; 9 — m. sacrococcygeus ventralis medialis; 10 — m. rectococcygeus (непосмугований м'яз); 11 — a. v. caudalis mediana

Крижово-хвостовий дорсальний латеральний м'яз — *m. sacrosocúgeus dorsális laterális*, довгий підіймач хвоста, лежить збоку від медіального м'яза (див. рис. 3.34, 5), починається у *коней* і *жуйних* на бічній частині крижової кістки, у *собак* — між *m. longíssimus*, продовженням якого він є, і *m. multífidus* сухожильно на соскоподібних відростках 2–7-го поперекових хребців, на апоневрозі — *m. longíssimus* — і на суглобових відростках крижової кістки та 1-го хвостового хребця. Закінчується м'яз численними довгими сухожилками на поперечних відростках середніх і останніх хвостових хребців.

М'язи у разі двобічної дії підіймають хвіст догори, однобічної — повертають його вбік.

Міжпоперечні м'язи хвоста — *mm. intertransversárii cáudae* (див. рис. 3.34, 6) — розміщені між довгим підіймачем і опускачем хвоста на поперечних відростках хвостових хребців. У *жуйних* і *коней* добре розвинуті, але нечітко сегментовані, у *свиней* нечітко виражені, а у *м'ясоїдних* розрізняють *m. intertransversárius dorsális et laterális cáudae*.

М'яз тягне хвіст убік.

◆ ВЕНТРАЛЬНІ М'ЯЗИ ХРЕБТА

М'язів цієї групи найбільше в ділянці шиї, менше — в ділянці попереку та грудної клітки.

Довгий м'яз шиї — *m. longus cólli* (рис. 3.35, 2) — тягнеться від тіла 6-го грудного хребця до атланта. В ньому розрізняють грудну і шийну частини. Грудна частина починається окремими зубцями вентрально на тілах перших грудних хребців, починаючи з 6-го, і закінчується в краніальному напрямі латерально на тілах попереду розміщених хребців до 6-го шийного. Шийна частина м'яза починається окремими зубцями на поперечних відростках 7–3-го шийних хребців і закінчується в краніомедіальному напрямі на вентральних гребенях тіл шийних хребців та вентральному горбку атланта.

Довгий м'яз голови — *m. longus cápitis* (див. рис. 3.35, 1) — вважають продовженням довгого м'яза шиї. Він починається на поперечних відростках 6–2-го (у *коней* — 5–2-го, *свиней* — 6–4-го) шийних хребців і закінчується на м'язовому горбку тіла потиличної та клиноподібної кісток.

Вентральний прямий м'яз голови — *m. réctus cápitis ventrális* — невеликий м'яз, що тягнеться між вентральною дугою атланта і основою черепа, прикритий знизу довгим м'язом голови.

Латеральний прямий м'яз голови — *m. réctus cápitis laterális*, як і попередній м'яз, незначний за розмірами, починається на вентральній дузі та в криловій ямці атланта і закінчується на яремному відростку.

Квадратний м'яз попереку — *m. quadrátus lumbórum* (див. рис. 3.35, 12) — розміщений на вентральній поверхні поперекових хребців. Починається на медіальній поверхні двох останніх ребер і поперечних відростках поперекових хребців, закінчується на поперечних відростках останніх поперекових хребців та на вентральній поверхні крил крижової кістки.

Хвостовий м'яз — *m. socúgeus* (див. рис. 3.34, 7) — починається у *жуйних*, *коней* і *свиней* на внутрішній поверхні широкої тазової зв'язки, а у *со-*

бак — від *m. obturatórius int.* і *spína ischiádica*, закінчується на поперечних відростках перших хвостових хребців між пучками *m. intertransversárius cáudaе*.

М'яз тягне хвіст убік.

Крижово-хвостовий вентральний медіальний м'яз — *m. sacrococcygeus ventralis medialis* (див. рис. 3.34, 9) — короткий опускач хвоста, починається на вентральній поверхні останнього крижового хребця, вентральній поверхні поперечних відростків перших трьох—чотирьох хвостових хребців, закінчується окремими пучками на вентральній поверхні тіл хвостових хребців та їхніх гемальних дугах.

Опускає хвіст і тягне його вбік.

Крижово-хвостовий вентральний латеральний м'яз — *m. sacrococcygeus ventralis lateralis* (див. рис. 3.34, 8) — довгий опускач хвоста, простягається від крижової кістки до кінчика хвоста. Починається у *жуйних* і *конеї* від вентральної поверхні крижової кістки на рівні 2–3-го крижового хребця, а у *м'ясоїдних* — від вентральної поверхні тіла останнього поперекового хребця. Закінчується м'яз на поперечних відростках і бічних поверхнях тіл хвостових хребців окремими пучками, що перекидаються через 4–5 сегментів.

Опускає хвіст і тягне його вбік.

❖ М'ЯЗИ ГРУДНОЇ СТІНКИ

М'язи грудної стінки поділяють на такі, що розширюють грудну порожнину або звужують її, тобто забезпечують вдих — *inspiratio* — або видих — *expiratio*. Легені, що розміщені в безповітряній плевральній порожнині, пасивно беруть участь у цих рухах завдяки своїй еластичності й розтяжності.

Усі дихальні м'язи мають закінчення на елементах грудної клітки, рухливих ребрах і реберних хрящах, а тому діють на стінку грудної порожнини. За їх дією розрізняють м'язи, що забезпечують вдих і видих. Перші з них мають початок, закінчення і напрям дії на ребра спереду і ззовні, останні — ззаду і зсередини. Значно впливає на дихання діафрагма, що розділяє грудну й черевну порожнини.

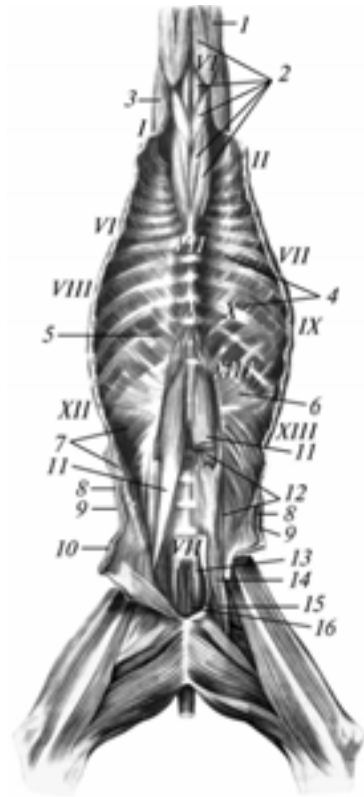


Рис. 3.35. Вентральні м'язи хребта та внутрішні м'язи грудної клітки і черевної стінки собаки:

1 — *m. longus capitis*; 2 — *m. longus colli*; 3 — *m. scalenus medius*; 4 — *mm. intercostales int.*; 5 — *mm. subcostales*; 6 — *m. retractor costae*; 7 — *m. transversus abdominis*; 8 — *m. obliquus int. abdominis*; 9 — *m. obliquus ext. abdominis*; 10 — *m. rectus abdominis*; 11 — *m. psoas minor*; 12 — *m. quadratus lumborum*; 13 — *m. sacrococcygeus ventr. later.*; 14 — *m. psoas major*; 15 — *m. iliacus*; 16 — *m. sacrococcygeus ventr. med.*; I–XIII — відповідні шийні, грудні чи поперекові хребці або ребра

◆ М'ЯЗИ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ВДИХ

Дорсальний зубчастий краніальний м'яз — *m. serratus dorsalis cranialis* (див. рис. 3.29, 2б; рис. 3.33, б) — тонкий пластинчастий м'яз, починається від надостистої зв'язки передніх грудних хребців, спрямовується вниз каудовентрально і закінчується зубцями на краніальних краях ребер.

У *жуйних* і *свиней* м'яз має 4–5 зубців, що закінчуються на 5–8(9)-му ребрах; у *коней* — 7 зубців з 4-го по 11-те ребро; у *собак* — 8 зубців з 2-го по 9-те ребро.

Підіймачі ребер — *mm. levatores costarum* (див. рис. 3.29, 2в; рис. 3.31, 1а) — починаються на поперечних чи соскоподібних відростках усіх грудних хребців, спрямовуються каудовентрально і закінчуються на краніальних краях ребер з 2-го по останнє, в ділянці кута. Перше ребро не має такого м'яза. Підіймачі ребер прикриті клубово-реберним і найдовшим м'язами грудної клітки. Функціонально допомагають зовнішнім міжреберним м'язам.

Міжреберні зовнішні м'язи — *mm. intercostales externi* (див. рис. 3.29–3.33) — це тонкі, пронизані сухожилками м'язові пластинки, що разом з міжреберними внутрішніми м'язами і фасціями та скелетом грудної клітки утворюють грудну порожнину. М'язи починаються на каудальних краях ребер, спрямовуються вентрокаудально і закінчуються на краніальних краях ребер, розміщених позаду. Під час скорочення м'язів ребра відводяться назовні і вперед, розширюючи грудну клітку, що забезпечує вдих. Вони лежать латерально, у *свиней* місцями їх немає. У *собак* вони продовжуються й між реберними хрящами.

Прямий м'яз грудної клітки — *m. rectus thoracis* (див. рис. 3.28, 7; рис. 3.29, 2г; рис. 3.33, 7) — невеликий м'яз, що починається на першому ребрі, має каудовентральний напрям волокон, що переходять в апоневроз, закінчується на 3–4-му реберному хрящі. Апоневроз має зв'язок з апоневрозом прямого м'яза живота.

Драбинчасті м'язи — *mm. scaleni* (див. рис. 3.29–3.33) — утворюють групу з 2–3 м'язів, які неоднаково розвинені у свійських тварин.

Дорсальний драбинчастий м'яз — *m. scalenus dorsalis* — бере початок на поперечних відростках 3–7-го шийних хребців і закінчується на бічних поверхнях ребер у *жуйних* з 2-го по 4-е, у *свиней* — на 3-му, у *собак* має два черевця — з 3-го по 9-е, у *коней* його немає.

Середній драбинчастий м'яз — *m. scalenus medius* — починається на поперечних відростках п'яти останніх шийних хребців і закінчується на першому ребрі. Відмежований від дорсального м'яза коренями плечового сплетення.

Вентральний драбинчастий м'яз — *m. scalenus ventralis* — має початок і закінчення, як і попередній м'яз, але відмежований від нього підключичною артерією та веною. У *собак* його немає.

Драбинчасті м'язи у разі однічної дії повертають шию, двобічної — опускають шию, а дорсальний м'яз бере участь в акті вдиху.

◆ **М'ЯЗИ, ЩО ЗАБЕЗПЕЧУЮТЬ ВИДИХ**

Каудальний дорсальний зубчастий м'яз — *m. serratus dorsalis caudalis* (див. рис. 3.29, 27; рис. 3.33, б') — бере початок широким сухожилком від остистих відростків останніх грудних і перших поперекових хребців, закінчується зубцями на каудальних краях останніх ребер; у *жуйних* з 13-го по 10-те ребро, у *коней* — 18–12-те, у *свиней* — 14–9-те, у *собак* — 13–10-те.

М'яз, що відтягує ребро — *m. retractor costae* (див. рис. 3.31, 17; рис. 3.32, 19) — у *жуйних* тягнеться від кінців поперечних відростків перших трьох поперекових хребців, у *коней* — від грудо-поперекової фасції, у *свиней* — від поперечних відростків 2-го і 3-го поперекових хребців, у *собак* — від поперечних відростків перших трьох—чотирьох поперекових хребців до останнього ребра. У жуйних, свиней і коней м'яз зовні вкритий останнім зубцем дорсального зубчастого каудального м'яза та зовнішнім косим м'язом живота, у собак м'яз розміщений під поперечним м'язом живота.

Поперечний м'яз грудної клітки — *m. transversus thoracis* (рис. 3.36) — утворює трикутну м'язову пластинку з вершиною, спрямованою краніально і переважно з поперечним напрямом м'язових волокон, що розміщені між внутрішньою поверхнею груднини і реберними хрящами справжніх ребер.

У *жуйних* розрізняють 6 зубців м'яза, що починаються на зв'язці груднини і закінчуються на 2–7-му ребрах, а 7-й зубець відмежовує закінчення груднинної частини діафрагми від усього м'яза, закінчуючись на 8-му реберному хрящі.

У *коней* м'яз має 6–7 зубців, що тягнуться від зв'язки груднини до кістково-хрящової межі 2–8-го ребер.

У *свиней* м'яз починається на внутрішній поверхні перших восьми реберних хрящів і закінчується на кістково-хрящових з'єднаннях 2–7-го ребер.

У *собак* м'яз починається вузьким апоневрозом на внутрішній бічній поверхні груднини, починаючи з другого сегмента (стернебри) і до кінця мечоподібного відростка, закінчується нечіткими зубцями на 2–7-му реберних хрящах поблизу реберно-хрящових з'єднань.

Міжреберні внутрішні м'язи — *mm. intercostales interni* (див. рис. 3.31, 16) — лежать безпосередньо

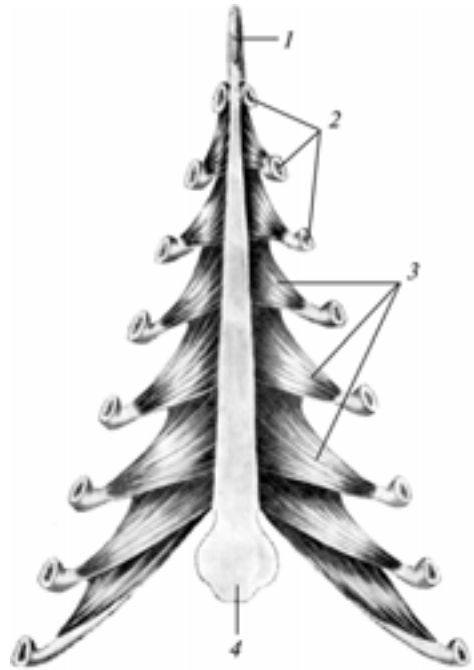


Рис. 3.36. Поперечний м'яз грудної клітки коня:
1 — manúbrium stérni; 2 — кінці ребер (зрізани); 3 — *m. transversus thóraxis*; 4 — cartilágo xiphóidea

під міжреберними зовнішніми м'язами в міжреберних проміжках, мають краніоventральний напрям пучків м'язових волокон.

У жуйних і коней виражений у перших восьми міжреберних проміжках, у верхній частині м'язистий, внизу сухожилковий. Міжхрящові м'язи лежать між хрящами несправжніх ребер.

У свиней цих м'язів немає.

У собак міжреберні внутрішні м'язи значно слабкіші від зовнішніх. Проксимально в ділянці останніх ребер частина м'язових волокон у вигляді самостійних двох—чотирьох зубців перекидається через кілька міжреберних проміжків. Цю частину м'язів, що є у собак, називають підреберними м'язами — *mm. subcostales*. Вони тягнуться від 12-го до 9-го ребра.

Діафрагма — *diaphragma* — грудочеревна перетинка (рис. 3.37–3.39) — має форму купола, що випинається в грудну порожнину, відділяючи її у ссавців від черевної порожнини. В ній

розрізняють м'язисту периферичну частину і сухожилкову, центральну. В свою чергу, периферична частина залежно від місця прикріплення поділяється на поперекову, реберну та груднинну частини.

Поперекова частина — *pars lumbalis* — утворена двома ніжками. Права — *crus dexter* — і ліва — *crus sinisterum* — ніжки починаються на вентральній поверхні тіл перших трьох—чотирьох поперекових хребців і поблизу хребта оточують отвір — *hiatus aorticus*, крізь який проходить аорта. Ніжки діафрагми несиметричні. Права ніжка значно сильніша, ніж ліва. Вона формує дорсальний віялоподібний край діафрагми справа і переходить далі в сухожилковий центр, зміщуючись дещо ліворуч від серединної площини. Нижче від хребта в правій ніжці є ще один отвір — *hiatus oesophageus*, крізь який стравохід проходить з грудної в черевну порожнину.

Реберна частина — *pars costalis* — діафрагми складається з радіально спрямованих пучків м'язових волокон, що відходять від сухожилкового центра і закінчуються зубцями на ребрах, починаючи з 8-го. Зубець 8-го ребра закінчується на реберному

Рис. 3.37. Діафрагма собаки з боку черевної порожнини:

A — *crus dextrum*: *1* — довша; *1'* — коротша ніжки її початкового сухожилка (*1'*); *b-b'* — м'язова її частина; *B* — *crus sinisterum*: *2* — довша; *2'* — коротша ніжки її початкового сухожилка (*2'*); *d-d''* — м'язова її частина; *a-a'* — *centrum tendineum*; *b'''* — *pars costalis* м'язової частини діафрагми; *d* — *hiatus aorticus*; *e* — *oesophagus* в *hiatus oesophageus*; *f* — *m. retractor costae*; *g* — *m. psoas minor*; *h* — *m. psoas major*; *i* — *m. transversus abdominis*; *o* — *v. cava caudalis*; *3* — ніжки, *4* — вершина сухожилкового отвору аорти; *5* — *arcus lumbocostalis*; *6* — *trigonum lumbocostale*; *II, IV, VI* — тіла відповідних поперекових хребців

хрящі, решта — на тілах ребер паралельно реберній дузі, вклинюючись між початковими зубцями поперечного м'яза живота.

Груднинна частина — *pars sternális* — діафрагми нечітко відмежована від реберної, закінчується на внутрішній поверхні мечоподібних відростка і хряща груднини.

Сухожилковий центр — *céntrum tendíneum* — має форму підшви копи-та, витягнутого по вертикалі, ніжки якого відмежовують реберну частину від поперекової. Сухожилковий центр побудований з радіальних сухожилкових волокон з боку черевної порожнини, від яких починаються м'язові волокна. Радіальні волокна розміщуються концентрично в два шари, підсилюючись з боку грудної порожнини безм'язовими сухожилковими волокнами у вигляді сітки. Третій іррегулярний шар поперечно розміщених сухожилкових волокон відмежовує два попередні. Верхівка сухожилкового центра спрямована до груднини, а основна — до поперекової ділянки. Нижче від стравохідного отвору в сухожилковому центрі праворуч від серединної площини знаходиться отвір каудальної порожнистої вени — *forámen vénae cávae*, стінка якої зростається з краєм отвору.

Реберна й поперекова частини діафрагми формують реберно-поперекову дугу — *árcus lumbocostális*, вище від якої два серозні листки формують перегородку між грудною й черевною порожнинами.

У жуйних діафрагма відносно осі тіла тварин поставлена косо до останнього ребра, і часто до тіла першого поперекового хребця не прикріплюється. Груднинна частина чітко відмежована від реберної. Особливого розвитку досягає вентральна частина правої ніжки, але ліва ніжка сильніша і дещо довша від правої. Поперекова частина від реберної відмежована ніжками сухожилкового центра. Сухожилковий центр відносно великий, міцний за рахунок сильних додаткових волокнистих тяжів. Діафрагма більш широка, ніж висока.

У коней діафрагма поставлена більш косо, ніж у жуйних, з сильним сухожилковим центром. Отвір каудальної порожнистої вени в бічній проекції знаходиться на рівні 7-го міжреберного про-

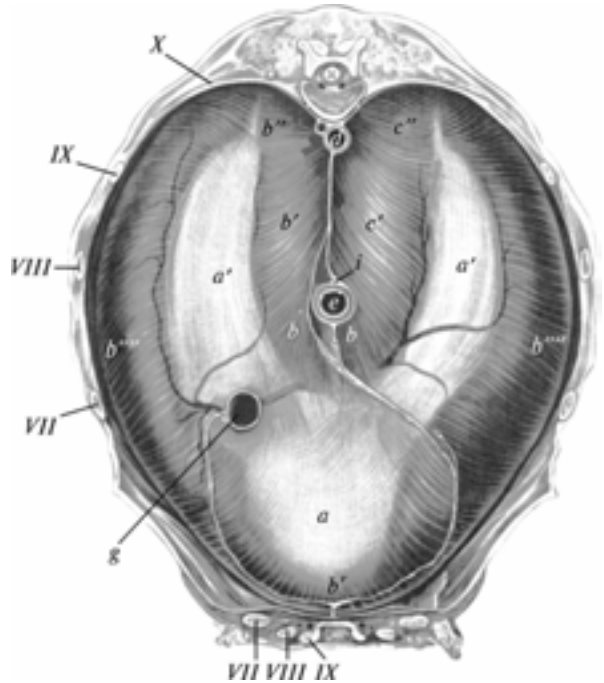


Рис. 3.38. Діафрагма собаки з боку грудної порожнини:

a, a' — *céntrum tendíneum*; *b-b'* — *crus dextrum*; *c, c'* — *crus sinistrum*; *b'''* — *pars costális*; *b''* — *pars sternális*; *d* — *aórta*; *e* — *oesophágus* в *hiátus oesophágus*; *g* — *v. cáva caudális* в *forámen v. cávae caud.*; VII-X — зрізи відповідних ребер

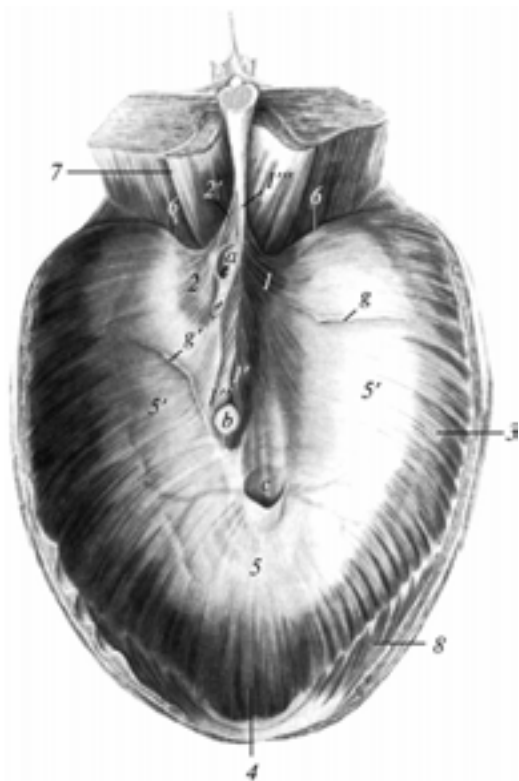


Рис. 3.39. Діафрагма коня з боку черевної порожнини:

1-1'' — crus dextrum; 2-2'' — crus sinistrum; 3 — pars costalis; 4 — pars sternalis; 5-5'' — centrum tendineum; 6 — arcus lumbocostalis; 7 — поперекові м'язи; 8 — m. transversus abdominis; a — aorta abdominalis в hiatus aorticus; b — oesophagus в hiatus oesophageus; c — foramen venae caevae caudalis; g, g' — lig. triangulare dextrum et sinistrum

Прямий м'яз живота не має апоневроза. Решта м'язів живота охоплюють його своїми апоневрозами, утворюючи піхву прямого м'яза живота — vagina musculi recti abdominis. Вони розміщені пошарово так, що пучки м'язових волокон кожних двох м'язів перехрещуються майже під прямим кутом. Ці м'язи формують нижню та бічні стінки порожнини живота.

Апоневрози м'язів живота з'єднуються на серединній білій лінії — linea alba, що проходить від груднини до краніальної лобкової зв'язки. В ділянці білої лінії у плода є пупкове кільце — anulus umbilicalis, через яке проходять пупкові судини. Після народження кільце заростає.

Зовнішній косий м'яз живота — m. obliquus externus abdominis (див. рис. 3.19–3.22, 3.29) — зовні вкритий глибокою фасцією тулуба — fascia trunci profunda (жовтою оболонкою живота) — і поверхневою фасцією тулуба —

міжку. Права ніжка діафрагми починається від тіл перших чотирьох поперекових і двох останніх грудних хребців, ліва — на тілах двох перших поперекових хребців. Реберна частина нечітко відмежована від груднинної. Діафрагма більш висока, ніж широка.

У свиней діафрагма має більш опуклий сухожилковий центр, ніж у собак. Права ніжка значно більша за ліву і починається на тілах усіх поперекових і останньому грудному хребцях. Ліва — починається на тілах перших трьох поперекових хребців. Реберна й груднинна частини не відмежовані.

У собак більш розвинена м'язиста частина діафрагми, особливо її поперекова частина. Права ніжка більш розвинена, ніж ліва. Ліва ніжка у своєму закінченні зростається з поперековими більшим і меншим м'язами. Реберна й груднинна частини не відділені одна від одної.

❖ М'ЯЗИ ЖИВОТА

М'язи живота — musculi abdominis — це порівняно тонкі м'язові пластинки, що закінчуються апоневрозами.

fascia trunci superficialis — з шкірним м'язом тулуба — m. cutaneus trunci. Він починається окремими зубцями м'язисто на реберній стінці між зубцями вентрального зубчастого м'яза грудної клітки і на грудопоперековій фасції, має каудовентральний напрям пучків м'язових волокон і в ділянці бічної поверхні черевної стінки переходить в апоневроз, який у трав'яїдних тварин значно розширюється. Апоневроз закінчується на білій лінії живота, на передлобковому сухожилку — tendo prerubicus — і на пахвинній зв'язці — ligamentum inguinale, що тягнеться від зовнішнього кута клубової кістки до краніальної лобкової зв'язки. Між частиною апоневроза, що закінчується на пахвинній зв'язці, і частиною, що закінчується на передлобковому сухожилку, є щілина — зовнішнє пахвинне кільце — anulus inguinalis superficialis, в якому пахвинна зв'язка формує латеральну ніжку — crus laterale — цього кільця, а передлобковий сухожилок — його медіальну ніжку — crus mediale.

У трав'яїдних тварин зовні м'яз вкритий жовтою оболонкою живота — tunica flava abdominis, багатою на еластичні волокна, у свиней оболонка незначна, у собак її немає.

Внутрішній косий м'яз живота — m. obliquus internus abdominis (див. рис. 3.32, рис. 3.40, 2–2') — розміщений під попереднім м'язом. Починається на маклаку, пахвинній зв'язці, грудопоперековій фасції, має краніовентральний напрям волокон, які віялоподібно розходяться, переходять в апоневроз, що зростається з апоневрозами зовнішнього косою й поперечного м'язів живота, формуючи піхву для прямого м'яза живота, закінчується на білій лінії. Найбільш дорсально розміщені й краніально спрямовані м'язові волокна об'єднані під назвою «реберно-клубова ніжка», що закінчується на останньому ребрі.

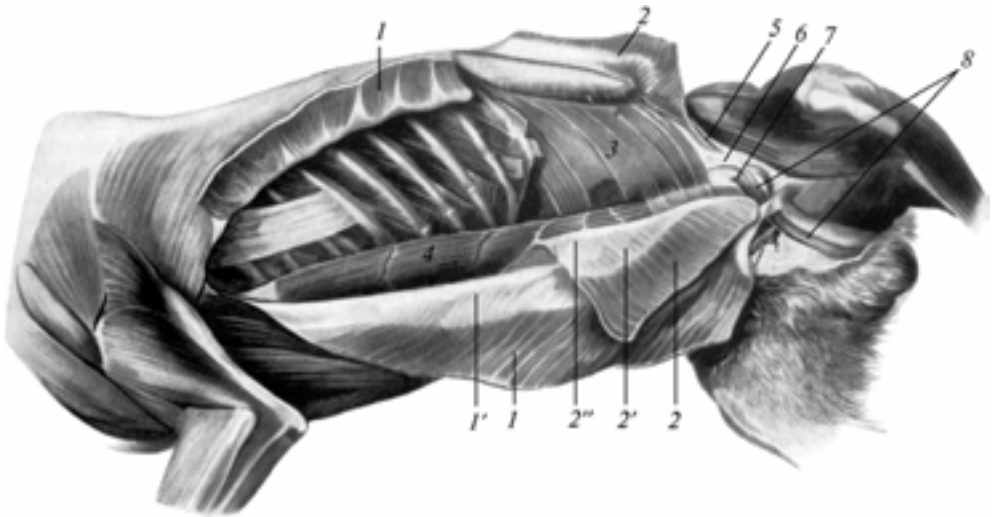


Рис. 3.40. М'язи черевної стінки собаки:

1 — m. obliquus ext. abdominis; 1' — його апоневроз; 2 — m. obliquus int. abdominis; 2' — його апоневроз; 2'' — частина апоневроза, що формує внутрішній листок піхви прямого м'яза живота; 3 — m. transversus abdominis; 4 — m. rectus abdominis; 5 — lig. inguinalae; 6 — fascia transversalis; 7 — a., v. testicularis в пахвинному каналі; 8 — m. cremaster

Задній вільний край косо́го внутрішнього м'яза живота обмежує разом з пахвинною зв'язкою щілину — глибоке пахвинне кільце — *ánulus inquinális profúndus*.

Глибоке й поверхнєве пахвинні кільця з'єднуються між собою, обмежуючи отвір у черевній стінці, пахвинний канал — *canális inquinális*. Через цей канал у самців і сук проходить відросток піхвової оболонки — *procéssus vaginális*. Він складається з поперечної фасції — *fascia transvérsa* — і очеревини — *peritóneum*, що формують мішок, у якому знаходяться сім'яник, а у сук — жир і зв'язка. Збоку від піхвового відростка проходить відщеплений від внутрішнього косо́го м'яза живота м'яз — підіймач сім'яника — *m. cremáster*. У пахвинному каналі проходять також сім'япровід, судини й нерви сім'яника, що становлять основу сім'яного канатика.

Поперечний м'яз живота — *m. transvérsus abdóminis* (див. рис. 3.40, 3) — є третім шаром у стінці живота, зсередини вкритий поперечною фасцією і пристінним листком очеревини. М'яз бере початок зубцями на поперечних відростках поперекових хребців і на внутрішній поверхні хрящів несправжніх ребер, вклинюючись між зубцями діафрагми, переходить в апоневроз, що зростається з поперечною фасцією та внутрішнім листком піхви прямого м'яза живота, і закінчується на білій лінії. У собак у каудальній черевній ділянці апоневроз поперечного м'яза живота утворює зовнішній листок піхви прямого м'яза.

Прямий м'яз живота — *m. réctus abdóminis* (див. рис. 3.40, 4) — це міцний, плоский м'язовий тяж з поздовжнім (сагітальним) напрямом волокон. Починається зовні на стернальних ребрах п'ятьма—шістьма сухожилковими зубцями і закінчується на лобковій краніальній зв'язці, відділений від м'яза протилежного боку білою лінією. По своєму ходу м'яз має у *жуйних* — 5, у *коней* — 9–11, у *свиней* — 7–9, у *собак* — 3–6 сухожилкових перетинок, що збільшують фізіологічний поперечник м'яза. Волокна прямого м'яза живота відносно волокон поперечного м'яза живота розміщуються під прямим кутом.

У *коней* від кінцевого сухожилка прямого м'яза живота відщеплюється зв'язка, що проходить вентрально по краніальній гілці лобкової кістки і спрямовується до колінного суглоба. Це — додаткова зв'язка кістки стегна — *ligamentum accessórius óssis fémoris*.

Піхва прямого м'яза живота — *vagina músculi récti abdóminis* (рис. 3.41) — утворена в ділянці черевної стінки апоневрозами решти трьох м'язів живота, а також глибокими фасціями тулуба й поперечною фасцією. Зовнішній листок піхви у *жуйних*, *коней* і *свиней* утворений апоневрозами зовнішнього і внутрішнього косих м'язів живота та глибокою фасцією тулуба, що зростаються між собою; внутрішній листок — поперечною фасцією й апоневрозом поперечного м'яза живота, що також зростаються між собою.

У *собак* апоневроз внутрішнього косо́го м'яза живота розщеплюється в краніальній черевній ділянці на два листки, один з яких є зовнішнім, а другий — внутрішнім листком піхви прямого м'яза. В каудальній черевній ділянці у собак піхва прямого м'яза також має особливості порівняно з іншими тваринами. Зовнішній листок утворений зрощенням апоневрозів решти черевних м'язів, а внутрішній — лише поперечною фасцією. В середній черевній ділянці співвідношення листків таке саме, як і в інших тварин.

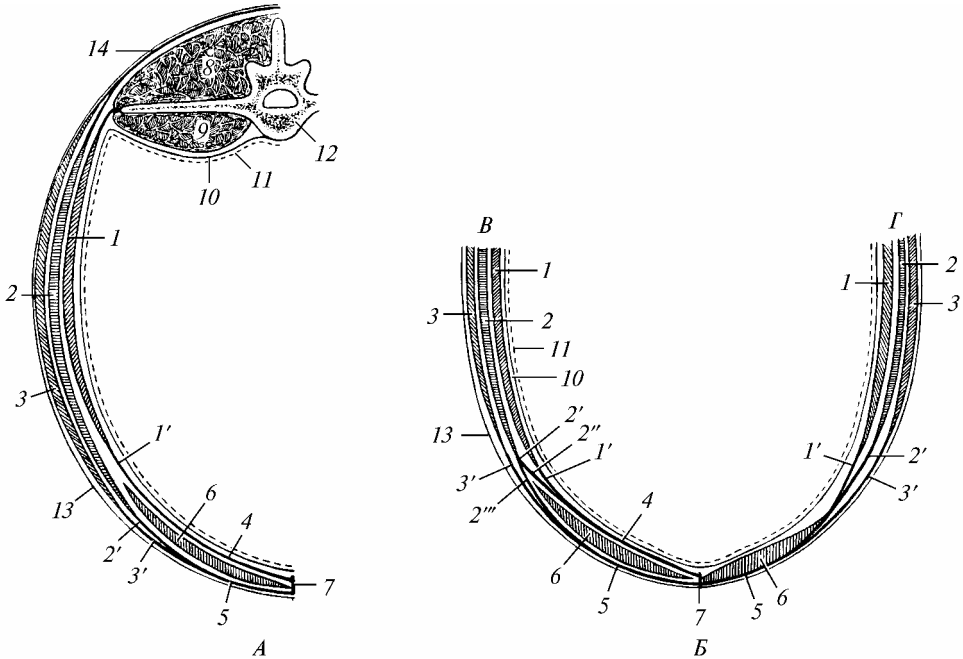


Рис. 3.41. Схематичне зображення піхви прямого м'яза живота:

A — коня; *B* — собаки; *B* — співвідношення перед пупком; *Г* — позаду пупка; 1 — *m. transversus abdominis*; 1' — його апоневроз; 2 — *m. obliquus int. abdominis*; 2' — його апоневроз; 2'' — відщеплення апоневрозу, що стає внутрішнім і 2''' — зовнішнім листками піхви прямого м'яза живота; 3 — *m. obliquus ext. abdominis*; 3' — його апоневроз; 4 — внутрішній листок піхви; 5 — зовнішній листок піхви; 6 — *m. rectus abdominis*; 7 — *linea alba*; 8 — довгі м'язи спини; 9 — вентральні м'язи попереку; 10 — *fascia transversalis*; 11 — *peritonéum*; 12 — поперечний розпил поперекового хребця; 13 — *fascia trunci prof.*; 14 — *fascia thoracolumbalis*

М'язи живота беруть участь у формуванні стінки живота. Їх скорочення зумовлює стиснення нутрощів та їх вмісту, згинання хребта, а також фізіологічні відправлення — сечовипускання, дефекацію, пологи та акт видиху.

◆ М'ЯЗИ ГРУДНИХ КІНЦІВОК

Біомеханічним дослідженням доведено, що значний вплив на формування кінцівок наземних тварин, а також на особливості їх будови у тварин з різними типами опори та різноманітним зовнішнім середовищем має сила гравітації. Особливо значний вплив сила гравітації має на кістково-м'язову систему, яку вважають антигравітаційною. Тому формування локомоторного апарату і його м'язової системи відбувалось не лише в напрямі вдосконалення переміщення тіла в просторі, а й протидії силі гравітації — статиці (С. Ф. Манзій, В. Ф. Мороз, 1978).

М'язи кінцівок у процесі розвитку зазнавали складних філогенетичних перетворень. У примітивних хордових у шкірно-м'язовій складці було тільки дві групи м'язів — дорсальні й вентральні, а з розвитком плавникоподібних кінцівок з цих м'язів виділились і такі, що забезпечували приведення, відведення та обертальні рухи — супінацію й пронацію.

Відомо, що риби, які перебувають у воді в стані спокою, витрачають дуже мало енергії на підтримання власного тіла. З виходом на сушу перших хребетних різко зросли гравітація й енергетичні затрати організму не тільки на переміщення, а й на підтримання власного тіла, оскільки щільність повітря майже у 800 разів менша за густину води. Повітряне середовище для таких тварин стало гіпергравітаційним, що потребувало зміцнення їхніх кінцівок. З перетворенням плавникоподібних кінцівок на короткі ногоподібні відбулось не лише їх розчленування на ланки, а й подальша диференціація м'язів залежно від топографії та виконуваної ними функції. З первинних дорсальних м'язів виділились розгиначі, супінатори й аддуктори, з вентральних — згиначі, пронатори й абдуктори, що виконують складні рухи кінцівок.

Поряд з диференціацією м'язів вільної кінцівки, що розвиваються з мезенхімної закладки, посилюється з'єднання кінцівки з тулубом за рахунок м'язів поясу.

Подальша диференціація й ускладнення будови м'язів пов'язані з функцією кінцівки, що перетворилась на складну систему важелів. Ці зміни спричинили утворення дво- і багатосуглобових м'язів, посилення їхніх статодинамічних і статичних властивостей, що пов'язано з втратою багатофункціональності та становленням вузької спеціалізації кінцівок і переходом від стопо- до пальце- й фалангоходіння. Це супроводжувалось збільшенням сили одних м'язів (розгиначів і згиначів) та редукцією інших (пронаторів і супінаторів), а також об'єднанням окремих м'язів у м'язові комплекси з одночасним посиленням їх взаємозв'язків з м'язами сусідніх ланок.

На кінцівках, особливо в їх нижніх відділах, поверхнева фасція щільно зростається з шкірою, глибока ж має більш чітку вираженість, охоплюючи окремі м'язи чи їх групи, відмежовуючи їх один від одного і закріплюючись на скелеті, тим самим фіксуючи м'яз у певному місці, що не дає йому можливості під час скорочення чи розтягнення значно зміщуватись. Разом з кістковими структурами фасції створюють єдиний кістково-фіброзний скелет апарату руху.

М'язи грудної кінцівки — *músculi mémbri thorácici* — можна розподілити на такі функціональні групи: а) м'язи плечового суглоба; б) м'язи ліктьового суглоба; в) м'язи зап'ясткового суглоба; г) м'язи суглобів пальців. Усі м'язи розміщені щільно на окремих кісткових елементах, при цьому більш сильні м'язові черевця концентруються на проксимальних ділянках кінцівки, охоплюючи з усіх боків лопатку й плечову кістку, тоді як дистально тягнуться більш сухожилкові елементи, і частини скелета в цих місцях розміщені безпосередньо під шкірою. Дво- і багатосуглобові м'язи крім своєї основної дії на відповідний суглоб впливають і на інші суглоби. У свійських тварин усі м'язи грудної кінцівки за своїм характером є або згиначами, або розгиначами, але залежно від початку, закінчення і розміщення часто незначною мірою можуть впливати також на обертальні рухи або й аддукцію.

❖ **М'ЯЗИ ПЛЕЧОВОГО СУГЛОБА**

Із спеціалізацією грудної кінцівки як органа руху значно обмежується свобода рухів у плечовому (кулястому) суглобі, а у коней зводиться практично до одновісного блокоподібного суглоба. На це обмеження рухів впливають певною мірою і його м'язи. Так, сильно пронизані сухожилками підлопатковий і надостний м'язи діють як бічні зв'язки. Всі м'язи плечового суглоба починаються на лопатці, охоплюючи її з медіального й латерального боків, і закінчуються на внутрішній і зовнішній поверхнях проксимальної половини плечової кістки. Їх поділяють на латеральні м'язи лопатки — *m. supraspinátus*, *m. infraspinátus*, *m. téres mínor*, *m. deltoídeus* — і медіальні м'язи лопатки — *m. téres májor*, *m. subscapularís*, *m. articuláris húmeri*, *m. coraco-brachiális*.

◆ **ЛАТЕРАЛЬНІ М'ЯЗИ ЛОПАТКИ**

Надостний (передостний) м'яз — *m. supraspinátus* (рис. 3.42, 2) — починається в надостній ямці лопатки, заповнюючи її, виступає за її межами краніально і закінчується на вільному краї більшого горбка плечової кістки або на більшому й меншому горбках плечової кістки.

У **жуйних** м'яз зовні повністю вкритий трапецієподібним, лопатково-поперечним і плечоголовним м'язами. Закінчується двома сухожилковими ніжками, сильнішою — на вільному краї і медіально на передній поверхні

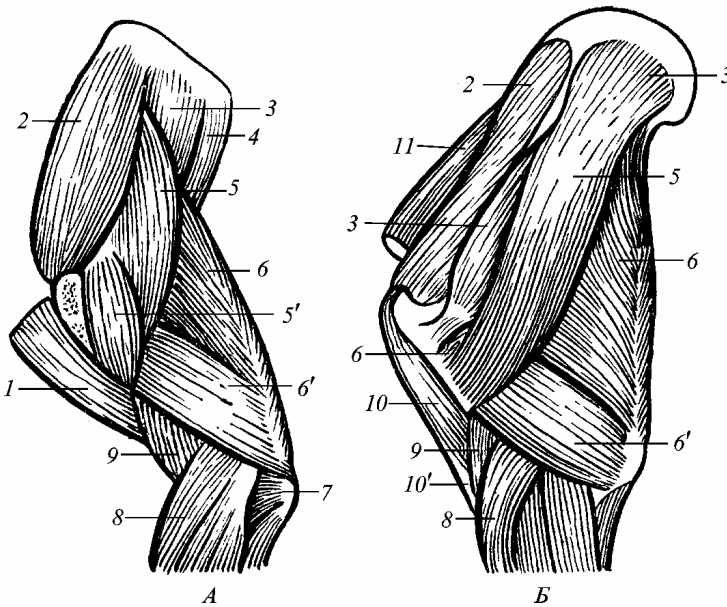


Рис. 3.42. М'язи ділянки лопатки й плеча з латеральної поверхні:

A — собаки; *B* — коня; 1 — *m. brachiocephálicus*; 2 — *m. supraspinátus*; 3 — *m. infraspinátus*; 4 — *m. téres májor*; 5 — *pars scapularís*; 5' — *pars acromiális* *m. deltoídeus*; 6 — *cáput lóngum*; 6' — *cáput laterále* *m. triceps bráchií*; 7 — *m. ancóneus*; 8 — *m. exténsor carpi radiális*; 9 — *m. brachiális*; 10 — *m. biceps bráchií*; 10' — *lacértus fibrósus*; 11 — *m. pectorális profúndus*

більшого горбка, а слабкою — спереду на меншому горбку плечової кістки. Між ніжками по міжгорбковому жолобу проходить початковий сухожилок двоголового м'яза плеча.

У *конеї* вкритий блискучим апоневрозом. Починається на лопатковому хрящі і в надостній ямці, на краніальному краї лопатки й ості лопатки, навіть переходячи через неї, і над *tubérculum supraglenoidale* поділяється на дві міцні, поверхнево м'язисті ніжки, що охоплюють початковий сухожилок двоголового м'яза плеча з обох боків і закінчуються на латеральному й медіальному горбках плечової кістки. Обидві ніжки сполучаються з капсулою суглоба і з глибоким грудним м'язом.

У *свиней* м'яз зростається з підлопатковим м'язом вздовж переднього краю лопатки. Його кінцевий сухожилок поділяється нечітко надвое і закінчується на більшому й меншому горбках плечової кістки із слизовою сумкою під сухожилком.

У *собак* він м'язистий, більша частина його вкрита трапецієподібним і лопатково-поперечним м'язами. Кінцевий сухожилок проходить по розгинальній поверхні плечового суглоба і закінчується на більшому горбку плечової кістки.

Фіксує і розгинає плечовий суглоб.

Підостний (заостний) м'яз — *m. infraspinátus* (див. 3.42, 3) — виповнює підостню ямку лопатки, починаючись у ній і на ості лопатки, закінчується сухожилком і частково м'язисто на більшому горбку плечової кістки.

У *жуйних* м'яз зовні вкритий сухожилком і закінчується двома гілками. Глибока м'язиста гілка закріплюється на вільному краї і внизу на медіальній поверхні більшого горбка, а поверхнева, сухожилкова, має під собою *bursa subtendínea m. infraspináti* — на верхньому краї більшого горбка та на його латеральній поверхні (*facies m. infraspináti*).

У *конеї* м'яз сильніший, ніж у жуйних, вкритий сильним сухожилком, від якого бере початок апоневроз дельтоподібного м'яза. Починається на лопатковому хрящі в підостній ямці і на ості лопатки. Закінчується як у жуйних.

У *свиней* м'яз у дистальному відділі лопатки зростається з надостним м'язом і розміщеним під ним круглим більшим м'язом. Закінчується як у жуйних.

У *собак* м'яз починається від дорсального краю лопатки і в підостній ямці, на ості лопатки і на задньому краї лопатки, а також на поверхні початкового сухожилка дельтоподібного м'яза, який вкриває дистально. Закінчується сухожилком на каудальній частині більшого горбка плечової кістки. Між сухожилком і горбком знаходиться підсухожилкова сумка — *bursa subtendínea m. infraspináti*.

Виконує роль бічної зв'язки, обмежує відведення й обертання дозовні плеча (у собак), може згинати суглоб.

Дельтоподібний м'яз — *m. deltoídeus* (див. рис. 3.42, 5, 5) — починається на ості лопатки, акроміоні й ключиці. Ключична частина у свійських тварин зростається як *m. cleidobrachiális* та *m. cleidocéphálicus* з *m. brachiocéphálicus*. У тварин з акроміоном (жуйні, собаки) розрізняють дві частини — *pars*

acromiális і pars scapuláris, в яких перша починається на акроміоні, друга — на ості лопатки і задньому краї лопатки. У тварин, в яких немає акроміона, обидві частини м'яза зростаються.

У всіх тварин м'яз плоский, розміщений під шкірою або шкірним лопатковим м'язом між остю лопатки і дельтоподібною горбистістю плечової кістки. Між сухожилком м'яза й горбистістю є підсухожилкова сумка.

Згинає плечовий суглоб, бере участь у відведенні кінцівки.

Менший круглий м'яз — m. téres minor — невеликий, у собак має округлу форму, розміщений каудолатерально від плечового суглоба під дельтоподібним м'язом. Починається на каудальному краї нижньої третини лопатки і закінчується на верхній половині дельтоподібної горбистості плечової кістки на tuberósitas téres minor.

Згинає плечовий суглоб.

◆ МЕДІАЛЬНІ М'ЯЗИ ЛОПАТКИ

Більший круглий м'яз — m. téres májor (рис. 3.43, 9) — довгий, плоский, м'язистий. Починається від каудального кута і краю лопатки і зростається з m. subscapuláris, проходить по згинальній поверхні плечового суглоба до горбистості круглого більшого м'яза — tuberósitatis téretis májoris — плечової кістки, заходячи на crísta tubérculi minóris, з'єднуючись з кінцевим сухожилком m. latíssimus dórsi.

Згинає плечовий суглоб і незначною мірою бере участь у приведенні кінцівки.

Суглобовий м'яз плеча — m. articuláris húmeri — є у коней, іноді й у свиней. Невеликий округлий чи плоский м'яз, розміщений на згинальній поверхні безпосередньо на капсулі плечового суглоба. Починається на каудомедіальному краї лопатки і закінчується на шийці плечової кістки.

Напружує капсулу суглоба.

Підлопатковий м'яз — m. subscapuláris (див. рис. 3.43, 10) — у всіх свійських тварин більше чи менше пронизаний сухожилками, має перисту будову. Починається від усієї підлопаткової ямки і закінчується на меншому горбку плечової кістки. Під кінцевим сухожилком розміщена bursa subtendínea m. subscapuláris.

Виконує роль медіальної зв'язки плечового суглоба, переважно розгинає плечового суглоба, на зігнутий суглоб може діяти як згинач.

Дзьобо-плечовий м'яз — m. coracobrachíalis (див. рис. 3.43, 2) — починається вузьким, плоским сухожилком на дзьобоподібному відростку надсуглобового горба лопатки, проходить косо по медіальній поверхні плечового суглоба, в'ялоподібно простягається, закінчуючись на краніомедіальній поверхні плечової кістки. Початковий сухожилок має під собою сумку — bursa subtendínea m. coracobrachíalis, а у собак оточений синовіальною піхвою — vagina synoviális m. coracobrachíalis.

У жуйних м'яз закінчується двома частинами: слабшою — проксимально — і сильнішою — дистально від tuberósitas téres májor. Вони можуть чітко відмежовуватись у сухожилковій частині і волокна сильнішої частини закріплюються на дистальному кінці діяфіза плечової кістки.

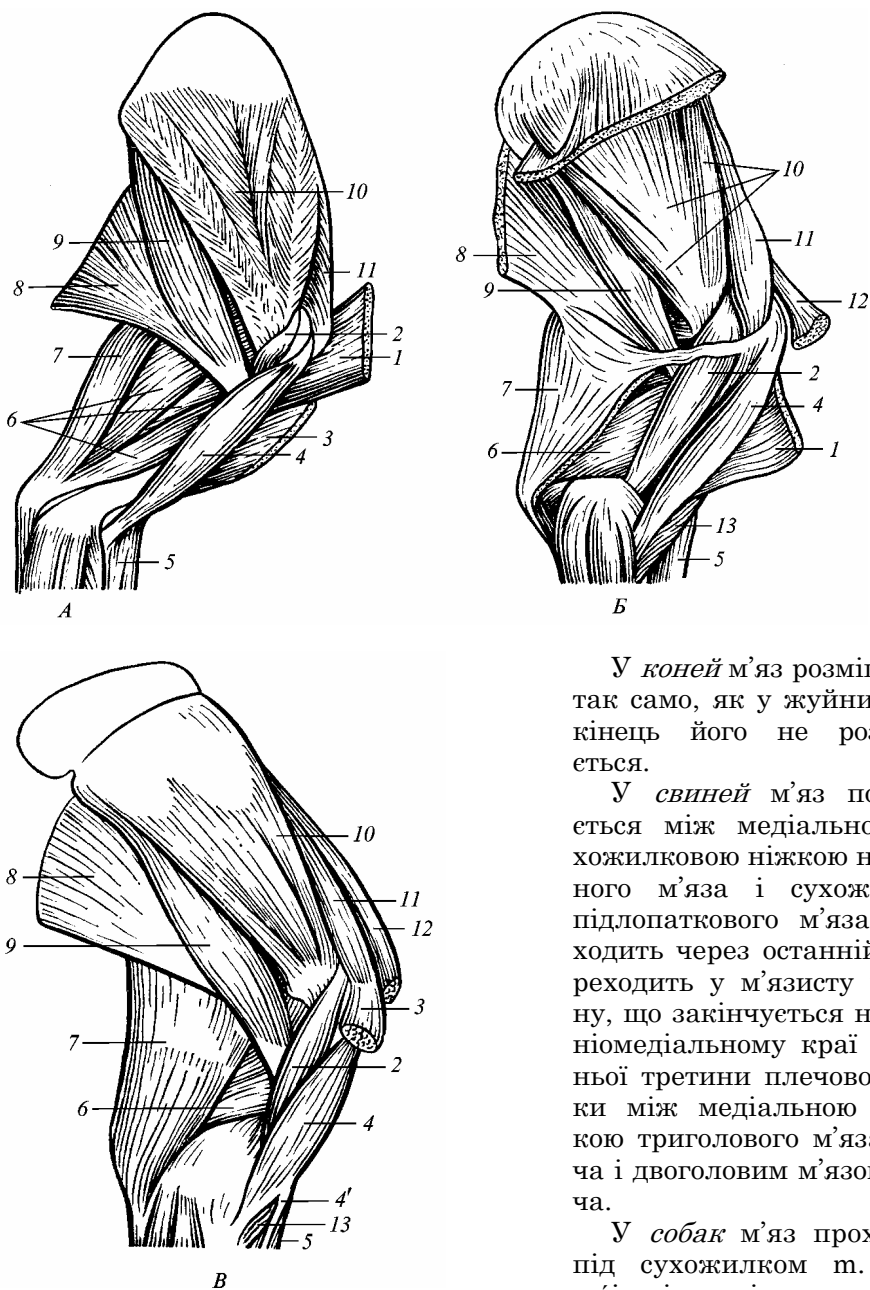


Рис. 3.43. М'язи ділянки лопатки і плеча з медіальної поверхні:

A — собаки; *Б* — швейського бика; *В* — коня; 1 — *m. brachiocephalicus*; 2 — *m. coracobrachialis*; 3 — *m. pectoralis superficialis*; 4 — *m. biceps brachii*; 4' — *lacertus fibrosus*; 5 — *m. extensor carpi radialis*; 6 — *m. triceps brachii*; 7 — *m. tensor fasciae antebrachii*; 8 — *m. latissimus dorsi*; 9 — *m. teres major*; 10 — *m. subscapularis*; 11 — *m. supraspinatus*; 12 — *m. pectoralis profundus*; 13 — *m. brachialis*

У коней м'яз розміщений так само, як у жуйних, але кінець його не роздвоюється.

У свиней м'яз починається між медіальною сухожилковою нішкою надостного м'яза і сухожилком підлопаткового м'яза, проходить через останній і переходить у м'язисту частину, що закінчується на краніомедіальному краї середньої третини плечової кістки між медіальною голівкою триголового м'яза плеча і двоголовим м'язом плеча.

У собак м'яз проходить під сухожилком *m. teres major* і закріплюється м'язисто нижче від *crista tuberculi minoris* між медіальною голівкою триголового м'яза плеча і плечовим м'язом.

Приводить і обертає дозовні плече.

Іннервація м'язів плечового суглоба:

М'язи	Нерви
m. supraspinátus	} n. suprascapuláris
m. infraspinátus	
m. deltoideus	} n. axilláris
m. téres májor	
m. téres mínor	
m. articuláris húmeri	
m. subscapuláris	nn. subscapuláres і гілки n. axilláris
m. coracobrachiiális	n. musculocutáneus

❖ М'ЯЗИ ЛІКТЬОВОГО СУГЛОБА

М'язи, що діють на ліктьовий суглоб, лежать здебільшого в ділянці плеча і починаються частково на плечовій кістці, частково на лопатці. Серед них розрізняють одно- і двосуглобові м'язи. Загалом це дуже сильні м'язи, що охоплюють плече з усіх боків і закінчуються на променевої чи ліктьовій кістці, діють на ліктьовий суглоб як згиначі або розгиначі. У стані спокою фіксують ліктьовий і плечовий суглоби. Тому більшість з них, а у коней усі м'язи, сильно пронизані сухожилками і багатоперисті. До м'язів ліктьового суглоба належать: m. brachiális, m. bíceps bráchií, m. tríceps bráchií, m. anconéus, m. ténsor fásciae anterbráchií.

Плечовий м'яз — m. brachiális (див. рис. 3.42, 9; рис. 3.44, 6) — односуглобовий, м'язистий, починається каудально на шийці плечової кістки, спрямовується в борозну плечового м'яза — *súlcus m. brachiális*, що проходить спіралью на бічній і передній поверхнях плечової кістки, і закінчується медіально на променевої кістці в ділянці її горбистості, а також на ліктьовій кістці. Під кінцевим сухожилком розміщена підсухожилкова сумка — *búrsa subtendínea m. brachiális*.

Згинає ліктьовий суглоб.

Двоголовий м'яз плеча — m. bíceps bráchií (див. рис. 3.43, 4; рис. 3.44, 9) — двосуглобовий, проходить через верхівку плечового і всередині кута ліктьового суглобів. У людини м'яз починається двома голівками на дзьобоподібному відростку та надсуглобовому горбку лопатки (звідси й назва). У тварин м'яз починається лише на надсуглобовому горбку лопатки. Здебільшого м'яз прикритий плечоголовним і плечовим м'язами. Проходить через верхівку плечового суглоба по краніомедіальній поверхні плеча через згинальну поверхню ліктьового суглоба, закінчуючись проксимально на горбистості променевої й ліктьової кісток. У *копитних* м'язове черевце пронизане міцними внутрішньом'язовими сухожилковими стрічками, які в дистальній третині м'яза відділяються від нього, утворюючи сухожилковий тяж — *lacértus fibrósus*, що продовжується на краніомедіальну поверхню променевого розгинача зап'ястка, зливаючись з його дистальним сухожилком. Під початковим сухожилком двоголового м'яза знаходиться міжгорбкова сумка — *búrsa intertuberculáris*, а у копитних — міжгорбкова піхва — *vagína synoviális intertuberculáris*.

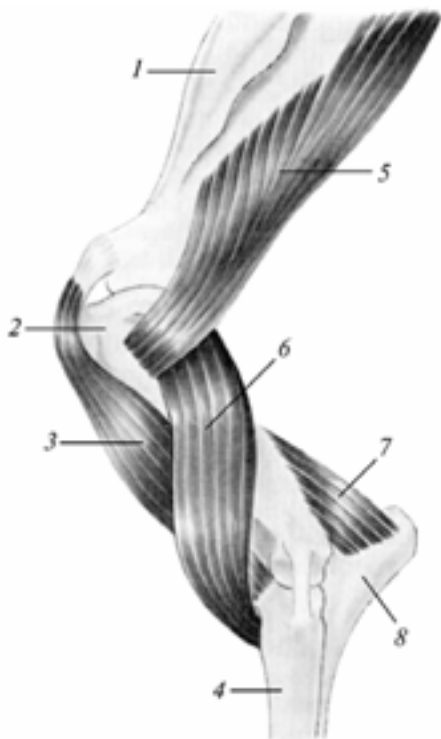


Рис. 3.44. Глибокі м'язи ділянки плеча і передпліччя коня:

1 — scápula; 2 — humerus; 3 — m. biceps bráchii; 4 — rádus; 5 — m. teres minor; 6 — m. brachiális; 7 — m. anconeus; 8 — úlna

Згинає ліктьовий суглоб і розгинає плечовий, фіксує плечовий і зап'ястковий суглоби при статиці.

Триголовий м'яз плеча — m. triceps bráchii (див. рис. 3.42, 6; 3.43, 7) — найсильніший м'яз грудної кінцівки, заповнює трикутний простір між лопаткою, плечовою кісткою й ліктьовим горбом. М'яз частково розміщується поверхнево під шкірою. Його задній контур від ліктьового горба до холки утворює висхідний край триголового м'яза — márgo tricipítis, що обмежує каудально ділянку лопатки й плеча.

М'яз складається з чотирьох голівок.

Довга голівка — cáput lóngum — у всіх тварин найміцніша і наймасивніша. Починається на задньому краї лопатки і закінчується на ліктьовому горбі. Під закінченням має підсухожилкову сумку — búrsa subtendínea m. tricipítis bráchii.

Латеральна голівка — cáput laterále — широке, стрічкоподібне, одноперечеревце м'яза. Прикріплюється на латеральній поверхні плечової кістки, починаючи від її шийки і до нижнього кінця діафіза, і закінчується на ліктьовому суглобі.

Медіальна голівка — cáput mediále — має поздовжній напрям м'язових волокон. Починається на медіальній поверхні плечової кістки в середній її третині і закінчується на медіальній поверхні ліктьового горба, маючи під собою підсухожилкову сумку.

Додаткова голівка — cáput accessórium — починається на каудальному краї плечової кістки нижче від шийки і закінчується разом з медіальною голівкою. У коней її немає (О. П. Мельник, 1995).

Розгинає ліктьовий суглоб і фіксує його при статиці. Довга голівка згинає плечовий суглоб.

Ліктьовий м'яз — m. anconeus (див. рис. 3.44, 7) — вважають частиною триголового м'яза плеча. Короткий, але сильний м'язистий м'яз, вкритий триголовим м'язом. Починається на плечовій кістці навколо ліктьової ямки і закінчується на ліктьовому горбі, зростаючись з латеральною голівкою триголового м'яза.

Розгинає ліктьовий суглоб.

Напружувач фасції передпліччя — m. ténsor fásciae antebráchii (див. рис. 3.43, 7) — у свійських тварин м'язова пластинка різної товщини й ширини,

яка лежить на медіальній поверхні триголового м'яза плеча. М'яз починається: у *жуйних* — апоневрозом на задньому краї лопатки і найширшому м'язі спини, у *конеї*, крім того, з'єднується своїм початком із шкірним м'язом живота і з триголовим м'язом плеча; у свиней — на задньому краї лопатки; у *собак* — слабо розвинутий м'яз, у вигляді тонкої м'язової стрічки бере початок на латеральній поверхні найширшого м'яза спини. Закінчується м'яз сухожилково на ліктьовому відростку і фасції передпліччя.

Розгинає ліктьовий і згинає плечовий суглоби, напружує фасцію передпліччя.

Іннервація м'язів ліктьового суглоба:

М'язи	Нерви
m. brachiális	n. musculocutáneus
m. bíceps bráchií	»
m. tríceps bráchií	} n. radiális
m. ancóneus	
m. ténsor fásciae antebráchií	

❖ М'ЯЗИ ПРОМЕНЕЛІКТЬОВОГО СУГЛОБА

Оскільки цей суглоб є у хижаків, то в них є й м'язи, що забезпечують рухи в цьому суглобі, хоча значною мірою рудиментовані. Це група м'язів, що обертають передпліччя. Поділяються на м'язи, що обертають дозовні, — супінатори — і м'язи, що обертають досередини, — пронатори. В цьому суглобі розрізняють супінатори — m. brachioradiális, m. supinátor; пронатори — m. pronátor téres, m. pronátor quadrátus.

Плечопроменевий м'яз — m. brachioradiális — вузька довга м'язова стрічка, починається на гребені латерального надвіростка плечової кістки, проходить поверхнево через згинальну поверхню ліктьового суглоба і променевий розгинач зап'ястка на медіальну поверхню променевої кістки, на дистальному кінці якої закріплюється. Є у *кішок*, іноді у *собак*. У собак, якщо він є, слабо розвинений і розміщений між поверхневою та глибокою фасціями передпліччя, з поверхневим листком якої з'єднується.

Супінатор передпліччя і кисті, згинає ліктьовий суглоб.

Супінатор — m. supinátor (рис. 3.45, 2) — короткий м'язистий м'яз, відносно сильний у *м'ясоїдних* і слабкий у *свиней*. У *собак* — це широкий,

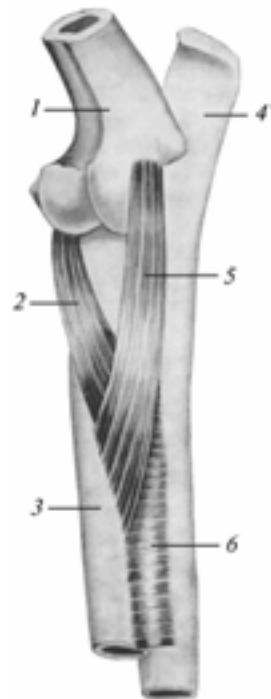


Рис. 3.45. М'язи — пронатори і супінатори передпліччя собаки:
 1 — húmerus; 2 — m. supinátor; 3 — rádius; 4 — úlna; 5 — m. pronátor téres; 6 — m. pronátor quadrátus

пластинчастий м'яз, прикритий променевим розгиначем зап'ястка і розгиначами пальців. Розміщений на згинальній поверхні ліктьового суглоба, безпосередньо на його капсулі, і на променевій кістці. Починається коротким міцним сухожилком на латеральній зв'язці ліктьового суглоба, на латеральному надвиростку плечової кістки та кільцеподібній променевій зв'язці. Закінчується на дорсальній поверхні і медіальному краї верхньої чверті променевої кістки. Супінатор передпліччя й кисті.

Круглий пронатор — m. pronátos téres (див. рис. 3.45, 5) — є у м'ясоїдних, свиней, жуйних, а у коней має вигляд зв'язки. Тягнеться між медіальним надвиростком плечової кістки і краніомедіальною поверхнею променевої кістки.

Пронатор передпліччя й кисті, згинає ліктьовий суглоб.

Квадратний пронатор — m. pronátor quadrátus (див. рис. 3.45, 6) — є у м'ясоїдних. Його волокна проходять уперек поздовжньої осі передпліччя між ліктьовою й променевою кістками, перекриваючи міжкістковий проміжок передпліччя з медіального боку.

Пронатор передпліччя і кисті.

Іннервація м'язів променеліктьового суглоба:

М'язи	Нерви
m. brachioradiális	} n. radiális
m. supinátos	
m. pronátor téres	} n. mediánus
m. pronátor quadrátus	

❖ М'ЯЗИ ЗАП'ЯСТКОВОГО СУГЛОБА

Зап'ястковий суглоб складний, одновісний, у ньому можливі рухи згинання й розгинання, а у м'ясоїдних також незначні бічні рухи. М'язи зап'ясткового суглоба мають переважно веретеноподібну форму, починаються на плечовій кістці, лежать під фасцією передпліччя краніально і каудально на передпліччі. Закінчуються сухожилками або на окремих кістках зап'ястка, або на кістках п'ястка.

До них відносять: m. exténsor cárpi radiális, m. exténsor cárpi ulnáris, m. fléxor cárpi radiális, m. fléxor cárpi ulnáris.

Променевий розгинач зап'ястка — m. exténsor cárpi radiális (див. рис. 3.19—3.22, кольорову вклейку, рис. III) — найсильніший розгинач у ділянці передпліччя, що формує його передній контур. М'яз починається на латеральному (розгинальному) надвиростку плечової кістки, зростаючись з капсулою ліктьового суглоба, у нижній третині передпліччя переходить у міцний сухожилок, що закінчується на шорсткості III п'ясткової кістки. В ділянці зап'ястка сухожилок оточений піхвою — vagina tendinis m. extensóris cárpi radiális (рис. 3.46, 1–1''), а в місці закінчення має підсухожилкову сумку — bursa subtendínea m. extensóris cárpi radiális.

У собак і свиней м'яз нечітко поділяється на m. exténsor cárpi radiális і m. exténsor cárpi radiális brévis.

Розгинає і фіксує зап'ястковий суглоб.

Ліктьовий розгинач зап'ястка — *m. extensor carpi ulnaris* (див. рис. 3.19–3.21; кольорову вклейку, рис. III) — розміщений на каудолатеральній поверхні передпліччя, формує контур цієї ділянки. Починається ззаду на латеральному надвиростку плечової кістки і закінчується: у *жуйних* і *коней* основна гілка кінцевого сухожилка м'яза — на додатковій кістці зап'ястка, а додаткова гілка у жуйних — на V, у *коней* — на IV п'ясткових кістках, у *свиней* так само, як і у жуйних, у *собак* — крім кінцевого сухожилка, на V п'ястковій кістці, тонка гілка проходить через додаткову кістку зап'ястка до утримувача згиначів.

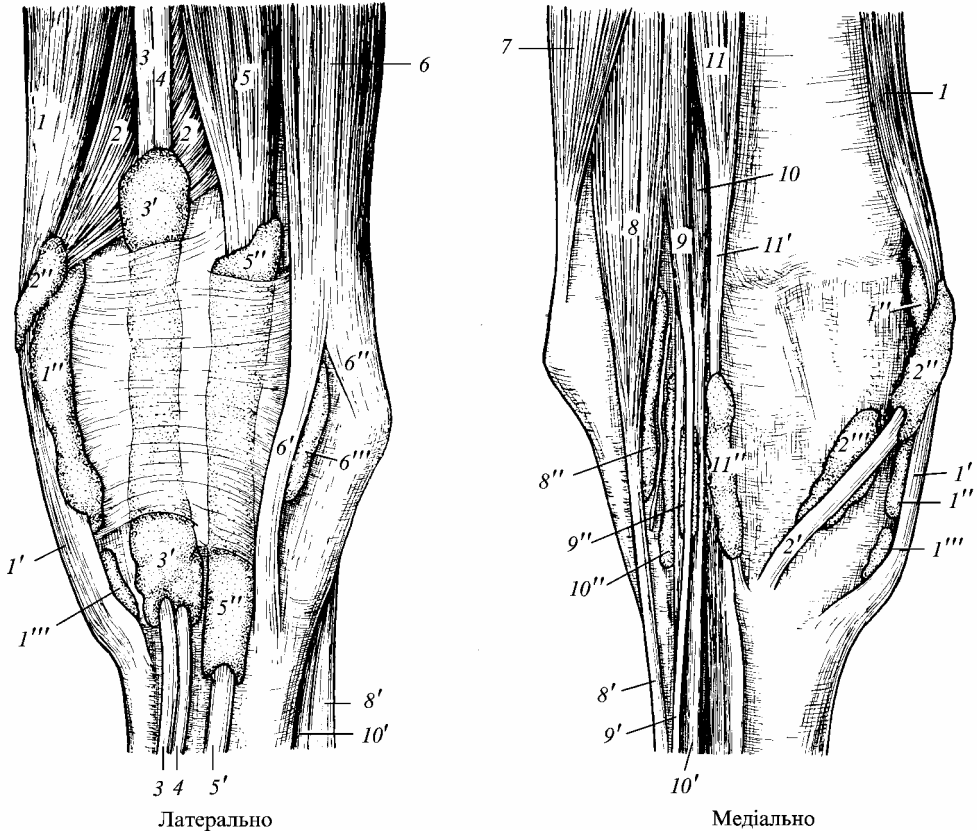


Рис. 3.46. Сухожилкові піхви і слизові сумки в ділянці лівого зап'ястка свійського бика: 1 — *m. extensor carpi radiális*, 1' — його сухожилок, 1'' — охоплююча і 1''' — проста його слизові сумки; 2 — *m. abductor pollicis longus*, 2' — його сухожилок, 2'' — його сухожилкова піхва, 2''' — його слизова сумка; 3 — медіальний, 4 — латеральний сухожилки *m. extensor digit. communis*; 3' — їх загальна сухожилкова піхва; 5 — *m. extensor digit. later.* 5' — його сухожилок; 5'' — його сухожилкова піхва; 6 — *m. extensor carpi ulnaris*; 6' — його ніжка до п'ястка, 6'' — його кінцева ніжка до *os carpi accessorium*, 6''' — слизова сумка під п'ястковою ніжкою; 7 — *m. flexor carpi ulnaris*; 8 — поверхнєве черевце *m. flexor digit. suprl.*, 8' — його сухожилок, 8'' — охоплююча сухожилок слизова сумка; 9 — глибоке черевце *m. flexor digit. suprl.*, 9' — його сухожилок, 9'' — охоплююча сухожилок слизова сумка, розміщена між ним і сухожилком глибокого згинача; 10 — *m. flexor digit. prof.*, 10' — його сухожилок, 10'' — охоплююча сухожилок слизова сумка; 11 — *m. flexor carpi radiális*, 11' — його сухожилок, 11'' — його сухожилкова піхва



Рис. 3.47. Поверхні м'язи зап'ясткового і пальцевих суглобів корови з медіальної поверхні:

1 — *caput longum m. triceps brachii*; 1' — *m. tensor fasciae antebrachii*; 2 — *m. biceps brachii*; 2' — *m. coracobrachialis*; 3 — *m. brachialis*; 4 — *m. extensor carpi radialis*, 4' — його сухожилок; 5 — *m. flexor carpi ulnaris*, 5' — його *caput ulnare*, 5'' — його кінцевий сухожилок; 6 — *m. flexor carpi radialis*, 6' — його сухожилок; 7 — *m. pronator teres*; 8 — сухожилок *m. abductor pollicis long.*; 9-9'' — *m. flexor digitalis superficialis*; 10-10'' — *m. flexor digit. prof.*; 11 — *m. interosseus medius*, 11' — його сполучна пластинка до поверхневого згинача пальців, 11'' — його підкріплювальна гілка до сухожилка загального розгинача пальців; 12 — сухожилок *m. extensor digit. communis* до III пальця

У собак розгинає зап'ястковий суглоб і є абдуктором, у решти свійських тварин — згинає його. За даними С. Ф. Манзія і В. Ф. Мороза (1978), м'яз у всіх тварин є фіксатором суглоба при статиці.

Променевий згинач зап'ястка — *m. flexor carpi radialis* (рис. 3.47, 6) — розміщується поверхнево на каудомедіальній поверхні променевої кістки. Починається на медіальному надвиростку променевої кістки і закінчується сухожилково на пальмарній поверхні проксимального епіфіза кісток п'ястка: у жуйних і свиней — на III, у коней — на II, у собак — на II і III.

Згинає зап'ястковий суглоб, фіксує його при статиці.

Ліктьовий згинач зап'ястка — *m. flexor carpi ulnaris* (див. 3.47, 5; кольорову вклейку, рис. III, поз. 3) — розміщений на каудомедіальній поверхні передпліччя, часто прикритий згиначем пальців. Починається м'яз сильнішою плечовою голівкою — *caput humerale* — позаду променевого згинача на медіальному надвиростку плечової кістки і слабкішою ліктьовою голівкою — *caput ulnare* — на ліктьовому відростку. Голівки зливаються і утворюють кінцевий сухожилок, який закінчується на додатковій кістці зап'ястка.

У жуйних ліктьова голівка м'яза слабо розвинута, може бути повністю сухожилкова, у свиней її може не бути, у коней під плечовою голівкою в ділянці ліктьового суглоба є сумка — *bursa subtendinea m. flexoris carpi ulnaris*. У собак — це два самостійні черевця, під плечовою голівкою так само, як і у коней, є сумка.

Згинає зап'ястковий суглоб, фіксує його і ліктьовий суглоб при статиці.

Іннервація м'язів зап'ясткового суглоба:

М'язи	Нерви
<i>m. extensor carpi radialis</i>	} n. radialis
<i>m. extensor carpi ulnaris</i>	
<i>m. flexor carpi radialis</i>	n. medianus

m. fléxor cárpi ulnárís

n. ulnárís

❖ М'ЯЗИ СУГЛОБІВ ПАЛЬЦІВ

М'язи, що забезпечують рухи пальців грудної кінцівки у свійських тварин, мають простіші співвідношення, ніж у тварин, кисть яких пристосована до хапальних рухів, чи людини з її п'ятипалою, в усі боки рухливою рукою, в якій чотири пальці протиставлені великому. У свійських тварин кисть знає поступової перебудови і спеціалізації до опори й руху. Суглоби пальців грудної кінцівки стають одновісними, тобто інші рухи, крім згинання й розгинання, в цих суглобах або не виражені, або неможливі, а в зв'язку з цим розвиваються м'язи, що забезпечують такі рухи.

Серед цих м'язів розрізнять довгі й короткі. Довгі м'язи суглобів пальців — багатосуглобові. Їхні м'язові черевця розміщені в ділянці передпліччя, а уже в ділянці кисті проходять їх сухожилки. Короткі м'язи виражені у свійських тварин неоднаково, що зумовлено і типом опори, і кількістю пальців, і ступенем їх розвитку.

◆ ДОВГІ РОЗГИНАЧІ ПАЛЬЦІВ

М'язиста частина довгих розгиначів пальців розміщена між променевим і ліктьовим розгиначами зап'ястка на краніолатеральній поверхні передпліччя. М'язи починаються частково на плечовій кістці, частково на кістках передпліччя і закінчуються на пальцях, розчленовуючись сухожилками відповідно до кількості пальців. До цих м'язів належать: m. exténsor digitórum commúnís, m. exténsor digitórum laterális, m. exténsor póllicis lóngus, m. abdúctor póllicis lóngus.

Загальний розгинач пальців — m. exténsor digitórum commúnís (див. рис. 3.19–3.21, кольорову вклейку, рис. III) — розміщений латерально, безпосередньо біля променевого розгинача зап'ястка, має витягнуте вздовж веретеноподібне м'язове черевце, яке поділяється на чітко розмежовані частини: у *жуйних* — на дві, у *свиней* — на три, у *собак* — на чотири, у *коней* воно не поділене. М'яз починається на латеральному надвиростку плечової кістки, часто також на латеральній зв'язці ліктьового суглоба і латеральному зв'язковому горбку променевої кістки. У нижній третині передпліччя м'язове черевце переходить у довгий сухожилок, що закінчується в усіх тварин на розгинальних відростках дистальних фаланг усіх пальців, крім першого. Кінцевий сухожилок поділяється на відповідну кількість ніжок, тільки у коней залишається не розділеним. На нижньому кінці передпліччя і в ділянці зап'ясткового суглоба сухожилки м'яза розміщені в сухожилковій піхві.

У *жуйних* м'яз починається поверхневим, слабшим, латеральним черевцем на розгинальному надвиростку плечової кістки і частиною, що відповідає m. exténsor dígiti, на ліктьовій кістці. Обидва черевця об'єднуються на середині передпліччя в єдиний м'яз, що тягнеться далі струнким сухожилком разом з медіальним черевцем через дорсовентральну поверхню зап'ясткового суглоба і на рівні путового суглоба поділяється на дві ніжки, що закінчуються на розгинальних відростках дистальних фаланг основних пальців.

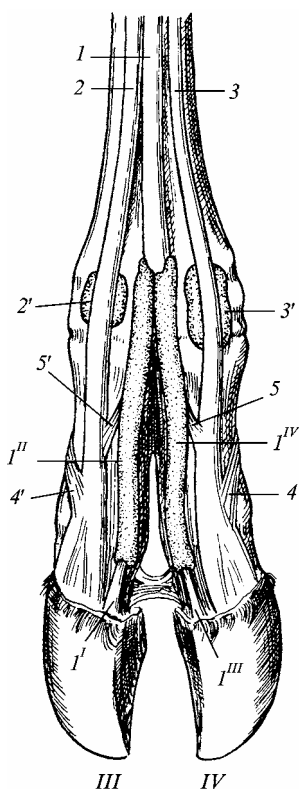


Рис. 3.48. Сухожилкові піхви і слизові сумки лівої грудної кінцівки корови (ділянки п'ястка і пальців спереду):

1 — латеральний сухожилок *m. extensor digit. communis*, 1' — його кінцевий сухожилок до III пальця, 1'' — сухожилкова піхва цього сухожилка, 1''' — кінцевий сухожилок до IV пальця, 1^{IV} — сухожилкова піхва цього сухожилка; 2 — медіальний сухожилок *m. extensor digit. communis*, 2' — його слизова сумка; 3 — сухожилок *m. extensor digit. later.*, 3' — його слизова сумка; 4 — латеральна, 4' — медіальна підкріплювальні гілки *m. interosseus medius*; 5 — латеральна і 5' — медіальна підкріплювальні гілки міжпальцевої ніжки *m. interosseus medius* до розгиначів IV і III пальців

Сильніше, медіальне черевце починається на розгинальному надвиростку плечової кістки і спрямовується сильним сухожилком до III пальця (рис. 3.48). Отримує в ділянці путового суглоба підтримувальні пучки від *m. interosseus medius* і закріплюється на середній фаланзі III пальця, а також тонкими сухожилковими пластинками і на ратичній кістці.

У коней м'яз починається на латеральному надвиростку плечової кістки, латеральній зв'язці ліктьового суглоба і латеральному зв'язковому горбку променевої кістки, між середньою й нижньою третинами передпліччя переходить у міцний сухожилок, який через латеральний жолоб дистального кінця променевої кістки проходить на зап'ясток, де прикріплюється утримувачем розгиначів — *retinaculum extensorum*. Далі м'яз проходить косо через дорсолатеральну поверхню зап'ястка на дорсальну поверхню пальця, закінчуючись на розгинальному

відростку III фаланги пальця. Дорсально на цутовій кістці м'яз отримує підсилювальні сухожилки від *m. interosseus medius*. У ділянці зап'ясткового суглоба сухожилок м'яза охоплений сухожилковою піхвою, а в ділянці путового — має підсухожилкову сумку.

У свиней загальний розгинач пальців має чітко розмежовані м'язові черевця, що починаються на латеральному надвиростку плечової кістки і латеральній зв'язці ліктьового суглоба. Медіальне черевце найбільше, і його сухожилок закінчується на III пальці. Від нього відходить (не завжди) незначна гілка до II пальця. Середнє черевце також значне, його сухожилок на рівні суглоба першої фаланги поділяється і закінчується на III і IV пальцях і, крім того, від нього відщеплюється ніжка до II пальця, що з'єднується з тонким сухожилком розгинача II пальця. Латеральне черевце найменше в м'язі, частково з'єднується з бічним розгиначем пальців. Слабкий сухожилок латерального черевця переходить у сухожилок середнього черевця, а також відщеплює ніжку до V пальця.

У собак м'яз починається на латеральному надвиростку плечової кістки і на латеральній зв'язці ліктьового суглоба зростається з променевим розгиначем зап'ястка. Нижче м'яз поділяється на чотири тонкі черевця, які розміщені поряд і на межі середньої й нижньої третини передпліччя переходять у сухожилки, що в ділянці зап'ястка знаходяться у сухожилковій піхві. Кінцеві сухожилки закріплюються на III фалангах II–V пальців.

Розгинає зап'ястковий суглоб і суглоби пальців, згинає ліктьовий суглоб.

Бічний розгинач пальців — *m. extensor digitorum lateralis* (див. рис. 3.19–3.22, кольорову вклейку, рис. III, поз. 5) — знаходиться на бічній поверхні передпліччя між загальним розгиначем пальців спереду і ліктьовим розгиначем зап'ястка ззаду. Починається на бічній зв'язці ліктьового суглоба та латеральному зв'язковому горбку променевої кістки, а також на зовнішньому краї ліктьової кістки і поділяється у *собак* на два черевця, у *жуйних* і *коней* має одне черевце, у *свиней* — два нечітко відмежованих м'язи. В ділянці передпліччя м'язові черевця переходять у сухожилки, що закінчуються у *жуйних* — на вінцевій кістці IV пальця; у *коней* — на путовій кістці; у *свиней* — на IV–V пальцях; у *собак* — на III–V пальцях разом із загальним розгиначем. У *жуйних* і *коней* у ділянці зап'ястка м'яз обгорнутий сухожилковою піхвою, а в ділянці путового суглоба є підсухожилкові сумки.

Розгинає зап'ястковий суглоб і відповідні суглоби пальців: у *жуйних* — путовий і вінцевий суглоби IV пальця; у *коней* — путовий суглоб III пальця; у *свиней* — перші два суглоби IV і V пальців; у *собак* — усі суглоби III–V пальців.

Розгинач I (великого) і II пальців — *m. extensor digiti I (pólicis) et II* (див. кольорову вклейку, рис. III, 6) — виражений у хижаків. У *жуйних* і *свиней* розгинач II пальця є складовою частиною загального розгинача пальців як ліктьова його голівка. У *собак* м'яз починається збоку від довгого абдуктора великого пальця на середній третині краніолатерального краю ліктьової кістки. Його сухожилок перехрещує сухожилок загального розгинача пальців, у ділянці зап'ястка знаходиться ще медіально від нього, проходить разом у сухожилковій піхві на передню поверхню зап'ястка. На III п'ястковій кістці м'яз поділяється на дві ніжки, медіальна — перехрещує II п'ясткову кістку і закріплюється на нижньому кінці I п'ясткової кістки. Латеральна гілка, призначена для II пальця, зростається з сухожилком загального розгинача пальців і водночас віддає слабку гілку до III пальця.

Розгинає I і II пальці і у *собак* відводить I палець.

Довгий абдуктор I (великого) пальця — *m. abductor digiti I (pólicis) lóngus* (див. рис. 3.19–3.22, кольорову вклейку, рис. III, 7) — у свійських тварин відносять до косих розгиначів п'ястка, а функціонально — до м'язів зап'ясткового суглоба. Порівняльно-анатомічно він є довгим розгиначем пальців. М'яз у вигляді трикутної м'язової пластинки лежить безпосередньо на скелеті передпліччя краніолатерально і тягнеться своїм сухожилком косо через кінцевий сухожилок променевого розгинача зап'ястка медіально на зап'ясток, закінчуючись на проксимальному кінці у *собак* I, *свиней* і *коней* — II, *жуйних* — III п'ясткової кістки.

Розгинає і відводить I палець у *собак*, розгинає і незначною мірою відводить зап'ястковий суглоб у решти тварин.

◆ **ДОВГІ ЗГИНАЧІ ПАЛЬЦІВ**

М'язові черевця довгих згиначів пальців розміщені в ділянці передпліччя тільки ззаду, між згиначами зап'ясткового суглоба. Їх міцні сухожилки проходять медіально від додаткової кістки зап'ястка по долонній (пальмарній) поверхні зап'ясткового суглоба, п'ястка і пальців. Відповідно до їх кількості закінчуються на середній або дистальній фаланзі.

До цих м'язів належать: *m. flexor digitorum superficialis*, *m. flexor digitorum profundus*, *mm. interflexorii*.

Поверхневий згинач пальців — *m. flexor digitorum superficialis* (див. рис. 3.19, 43; рис. 3.20, 38; рис. 3.47, 9) — менший з двох довгих згиначів, розміщений поверхнево, у жуйних і коней пронизаний міцним сухожилком, має у собак і коней одне, а у жуйних і свиней — два м'язових черевця, що переходять у верхній половині зап'ястка в сухожилки, які закінчуються на другій фаланзі пальця.

У жуйних м'яз має поверхнєве й глибоке черевця, що значною мірою прикриті ліктвовим згиначем зап'ястка. Починаються вони на медіальному надвиростку плечової кістки, в ділянці верхньої третини передпліччя розділяються і в ділянці нижнього кінця передпліччя переходять у сухожилки. Сухожилок поверхневого черевця проходить над утримувачем згиначів — *retinaculum flexorum*, пронизуючи фасцію п'ястка, а сухожилок глибокого черевця знаходиться в жолобі глибокого згинача пальців під утримувачем згиначів, і на середині п'ястка сухожилки об'єднуються в загальний сухожилок поверхневого згинача.

Загальний сухожилок невдовзі знову розділяється на медіальну й латеральну гілки, які отримують підсилювальні сполучні пластинки від міжкісткового середнього м'яза, разом з яким у ділянці путового суглоба утворюють згинальний рукав — *manica flexoria* — для глибокого згинача пальців. Закінчуються сухожилки поверхневого згинача на віцевих кістках III і IV пальців.

На згинальній поверхні зап'ястка сухожилки поверхневого й глибокого черевця м'яза мають під собою підсухожилкову сумку — *bursa subtendinea m. flexoris digitorum superficialis*, а в ділянці путового суглоба — сухожилкову піхву. Сухожилки глибокого черевця поверхневого згинача пальців і плечової голівки глибокого згинача пальців у ділянці нижньої третини передпліччя з'єднані між собою сухожилковим проксимальним міжзгинальним м'язом — *m. interflexorius proximalis*, а в ділянці згинальної поверхні зап'ястка — дистальним міжзгинальним м'язом —

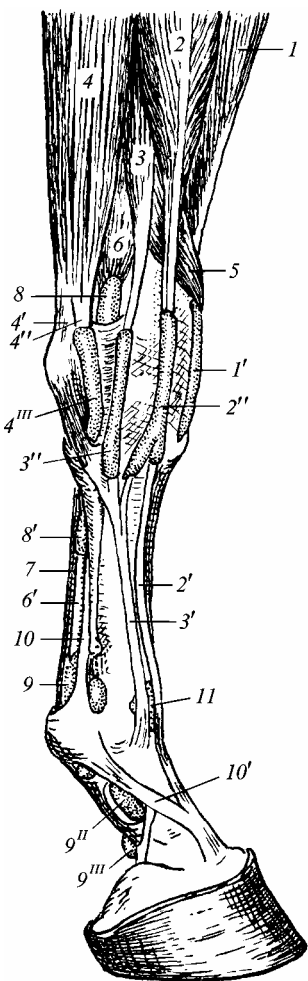


Рис. 3.49. Сухожилкові піхви і синовіальні сумки правої грудної кінцівки коня збоку:

1 — *m. extensor carpi radialis*, 1' — його сухожилкова піхва; 2 — *m. extensor digiti communis*, 2' — його сухожилковий піхва; 3 — *m. extensor digiti lateralis*, 3' — його сухожилковий піхва; 4 — *m. extensor carpi ulnaris*, 4' — його сухожилковий піхва до *os carpi accessorium*, 4'' — його сухожилковий піхва до голівки латеральної грифельної кістки, 4''' — сухожилковий піхва цього сухожилка; 5 — *m. abductor pollicis longus*; 6 — *m. flexor digiti profundus*, 6' — його сухожилковий піхва; 7 — сухожилковий піхва поверхневого згинача пальців; 8 — проксимальний кінць дистальної кінць проксимальної сухожилкової піхви, спільний для сухожилків поверхневого й глибокого згиначів пальця; 9-9'' — дистальна сухожилковий піхва, спільна для сухожилків поверхневого й глибокого згиначів пальця; 10 — *m. interosseus medius*, 10' — його підкріплювальна гілка до загального розгинача; 11 — слизова сумка під загальним і бічним розгиначами пальця

m. interflexórius distális, що являє собою невелику м'язову стрічку.

У коней м'яз майже повністю прикритий ліктьовим згиначем зап'ястка, пронизаний міцними сухожилковими волокнами, починається на медіальному надвиростку плечової кістки і в ділянці зап'ястка переходить у сухожилок, у цьому місці має підсилювальну сухожилкову зв'язку — m. interflexórius — і на згинальній поверхні зап'ястка разом із сухожилком глибокого згинача пальця обгорнутий спільною піхвою для згиначів — vagina synovialis communis flexórum (рис. 3.49). Сухожилок м'яза проходить донизу під утримувачем згиначів і в нижній чверті п'ястка над ковзкою поверхнею сесамоподібних кісток охоплює сухожилок глибокого згинача у вигляді жолобоподібної манжети на протязі 30–40 мм. У ділянці путового суглоба сухожилки обох згиначів утримуються кільцеподібною зв'язкою, що сполучає сесамоподібні кістки між собою. На долонній (пальмарній) поверхні путової кістки сухожилок стає широким, у вигляді трубки охоплює сухожилок глибокого згинача, пропускаючи його крізь себе назовні, розщеплюється на дві міцні гілки, що закінчуються на зв'язкових горбках вінцевої кістки і слабкішим кінцем — на нижньому кінці путової кістки.

У свиней м'яз лежить поверхнево на медіальній поверхні передпліччя між ліктьовим і променевим згиначами зап'ястка. Він має менше, поверхневе, і більше, глибоке, черевця, що починаються разом на медіальному надвиростку плечової кістки і в ділянці зап'ястка переходять у міцний сухожилок. Сухожилок поверхневого черевця проходить над утримувачем згиначів і в ділянці путового суглоба утворює трубокподібної форми манжетку для сухожилка глибокого згинача пальців. У ділянці проксимальної фаланги IV пальця сухожилок глибокого згинача проходить крізь щілоподібний отвір у поверхневого згиначі, який закінчується двома ніжками на середній фаланзі IV пальця. Сухожилок глибокого черевця проходить під утримувачем згиначів і закінчується на середній фаланзі III пальця, при цьому утворює такі структури для глибокого згинача пальців, як і на IV пальці. Сухожилки поверхневого й глибокого згиначів з'єднуються двічі міжзгинальними м'язами — mm. interflexóri proximáles та m. interflexórius distális.

У собак м'яз розміщений поверхнево на медіокаудальній поверхні передпліччя, прикриваючи зовні плечову голівку ліктьового згинача зап'ястка і глибокий згинач пальців. М'яз починається коротким міцним сухожилком на медіальному надвиростку плечової кістки. Під цим сухожилком має підсухожилкову сумку. У верхній частині зап'ястка м'яз переходить у сухожилок, не має тут сухожилкової піхви, проходить під утримувачем згиначів. У верхній третині п'ястка сухожилок м'яза поділяється на чотири ніжки, що спрямовуються до II–V пальців, закінчуючись на їх середніх фалангах.

Згинає суглоби — зап'ястковий, п'ястково-фаланговий і вінцевий, допомагає розгиначам ліктьового суглоба.

Глибокий згинач пальців — m. flexor digitórum profúndus (див. рис. 3.19, 44; рис. 3.29, 39; рис. 3.47, 10; рис. 3.52, 7–7'') — сильніший з двох довгих згиначів пальців, розміщений під ліктьовим згиначем зап'ястка і поверхневим згиначем пальців на задній поверхні передпліччя. М'яз має в усіх тварин три голівки. **Плечова голівка** — caput humerále — починається на меді-

альному надвиростку плечової кістки і може поділятися на три черевця; в середній третині передпліччя від променевої кістки відходить **променева голівка** — *caput radiále* — і на ліктвовій кістці починається **ліктвова голівка** — *caput ulnáre*. У ділянці нижнього кінця передпліччя всі м'язові черевця переходять у єдиний сухожилок глибокого згинача пальців, який разом з поверхневим згиначем пальців тягнеться медіально від додаткової кістки зап'ястка вниз на п'ясток і поділяється на гілки відповідно до кількості пальців, закінчуючись на їх дистальних фалангах.

У **жуїїних** найбільша **плечова голівка** глибокого згинача пальців пронизана сухожилками і деякою мірою поділяється на три частини. Починається на медіальному надвиростку плечової кістки, де початковий сухожилок вкритий капсулою суглоба. Над зап'ястком м'яз переходить у міцний сухожилок. Слабкіша **ліктвова голівка** відходить від каудомедіальної поверхні ліктвового відростка і вже на рівні ліктвового суглоба переходить у вузький сухожилок, який прилягає збоку до заднього краю плечової голівки і у верхній половині зап'ястка зростається з її сухожилком. Пластинчасте м'язове черевце **променевої голівки** починається на каудальній поверхні верхньої третини променевої кістки і її сухожилок вище від зап'ястка зливається з основним сухожилком. У ділянці зап'ястка під загальним сухожилком глибокого згинача пальців знаходиться підсухожилкова сумка, яка відмежовує його також і від глибокої ніжки поверхневого згинача пальців. Сухожилок м'яза проходить під радіальною зв'язкою зап'ястка і в ділянці нижнього кінця п'ястка поділяється на дві гілки для III і IV пальців. Вище від путового суглоба проходить у сухожилковій манжетці, утвореній поверхневим згиначем пальців, а потім і пронизує його. В ділянці путового суглоба і перших двох фаланг пальців сухожилки обох згиначів пальців обхоплені спільними сухожилковими піхвами. Закінчуються сухожилки глибокого згинача пальців на розгинальних горбах дистальних фаланг III і IV пальців.

У **коней** **плечова голівка** має також три черевця, але з більшою кількістю сухожилкових волокон, що над зап'ястком об'єднуються в плоский міцний сухожилок. **Ліктвова голівка** лежить між ліктвовим розгиначем зап'ястка і поверхневим згиначем пальця, над зап'ястком її сухожилок зливається з сухожилком плечової голівки. **Променева голівка** починається на середній третині заднього краю променевої кістки, переходить у сухожилок, який в ділянці зап'ястка зливається з основним сухожилком. Спільний сухожилок стає округлим, проходить по пальмарній поверхні зап'ястка і п'ястка. В середній третині п'ястка підсилюється додатковою зв'язкою — *ligaméntum accessórium*, що відходить від пальмарної зв'язки зап'ястка. В ділянці путового суглоба він оточений сухожилком поверхневого згинача, стає плоским, далі проходить між кінцевими його ніжками і закінчується на згинальній поверхні — *fácies flexória* — копитової кістки. Під кінцевим сухожилком має підсухожилкову сумку.

Поверхневий і глибокий згиначі пальців у коней мають дві спільні сухожилкові піхви — *vagína flexórum commúnis*. Одна з них розміщена в ділянці зап'ястка, починається вище від суглоба на 8–10 см, а закінчується нижче

від суглоба на 5–6 см; друга починається вище від путового суглоба і закінчується на рівні середини вінцевої кістки.

У свиней **плечова голівка** має два черевця: значно сильніше — поверхнєве латеральне і слабкіше — глибше розміщене медіальне. Їхні сухожилки зростаються між собою в нижньому кінці передпліччя, а в ділянці зап'ястка отримують підсилювальну додаткову зв'язку — *ligamentum accessorium*. **Ліктъова голівка** починається на каудомедіальній поверхні ліктъового відростка, переходить у сухожилок, який в ділянці зап'ястка зростається із сухожилком плечової голівки. Найслабкіша **променева голівка** починається у верхній третині каудомедіального краю променевої кістки, зростаючись тут з круглим пронатором, в ділянці зап'ястка її сухожилок зростається з головним сухожилком, утворюючи сухожилок глибокого згинача пальців. Сухожилок глибокого згинача пальців нижче зап'ястка віддає дві бічні слабкі ніжки для всячих II і V пальців, а дві сильніші ніжки в ділянці суглоба першої фаланги охоплені манжетками поверхневого згинача пальців, проходять до III і IV пальців, на ратичних кістках яких і закінчуються. В ділянці п'ястка і проксимальної фаланги пальців, як опорних, так і всячих, сухожилки глибокого згинача фіксуються перев'язками сухожилків — *vincula tendinum*. У ділянці зап'ястка і пальців сухожилки охоплені сухожилковою піхвою та підсухожилковою сумкою.

У собак м'яз також має три голівки. **Плечова голівка** починається на медіальному надвіростку плечової кістки спільним сухожилком для трьох м'язових черевиць, **ліктъова** — на ліктъовій, **променева** — на променевій кістках. У ділянці зап'ястка сухожилки всіх голівок зростаються, утворюють загальний сухожилок згинача пальців. У цьому місці він оточений сухожилковою піхвою під утримувачем згиначів. На п'ястку, у верхньому його кінці, медіально від сухожилка відщеплюється ніжка до I пальця, а дещо нижче поділяється на чотири округлі ніжки до II–V пальців. У ділянці п'ястково-фалангових суглобів ці ніжки охоплені трубкоподібними манжетками поверхневого згинача, в ділянці другої фаланги пронизують сухожилки останнього і закінчуються на згинальних горбках кігтьових кісток. Сухожилки згиначів у ділянці путового й вінцевого суглобів та в ділянці I фаланги пальців фіксуються перев'язками сухожилків — *vincula tendinum*.

Глибокий згинач пальців згинає суглоби пальців і зап'ястковий суглоб, допомагає розгинати ліктъовий суглоб.

Міжзгинальні м'язи — *mm. interflexorii* — це маленькі м'язи або сухожилкові тяжі між поверхневим і глибоким згиначами пальців. Є у всіх свійських тварин, крім коней. Розрізняють проксимальні і дистальні міжзгинальні м'язи.

Допомагають згиначам пальців, підсилюючи їх дію.

◆ **КОРОТКІ М'ЯЗИ ПАЛЬЦІВ**

Короткі м'язи пальців розміщені в ділянці п'ястка і пальців, забезпечують рухливість окремих пальців. У свійських тварин найбільш повно і багато диференційовані м'язи кисті у м'ясоїдних, а вже у свиней спостерігається значне їх спрощення. У жуйних і коней триває подальше спрощення або ці м'язи стають рудиментарними чи подібними до зв'язок, тобто залишається лише їх сполучнотканинна частина і вони є пасивною конструкцією. За дією

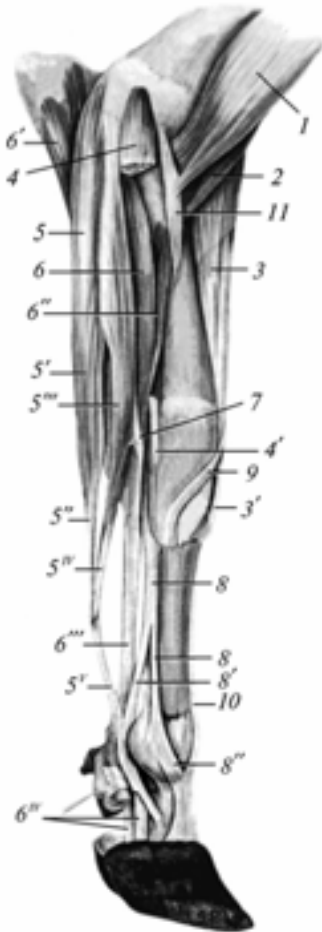
на окремі промені грудної кінцівки розрізняють загальні й спеціальні короткі м'язи пальців.

◇ *Загальні короткі м'язи пальців*

Міжкісткові м'язи — *mm. interóssei* (див. кольорову вклейку, рис. III, поз. 10–10''; рис. 3.47, 11; рис. 3.50, 8–8'; рис. 3.51, 9–9; рис. 3.52, 8–8) — знаходяться на пальмарній поверхні п'ястка, від верхнього кінця якого й починаються, а закінчуються на проксимальних сезамоподібних кістках. За допомогою своїх підсилювальних гілок вони з'єднуються із загальним розгиначем на кожному пальці. У *м'ясоїдних* і *свиней* вони м'язисті, у дорослих *жуїтих* і *коней* — подібні до зв'язок.

У молодих *жуїтих* тварин міжкістковий м'яз майже повністю м'язистий, але з віком набуває характеру зв'язки. Він починається на основі п'ясткових кісток і радіальній зв'язці зап'ястка, а в нижній третині п'ястка поділяється на три ніжки: сильнішу — середню й слабкіші — бічні. Бічні ніжки закріплюються на неосьових проксимальних сезамоподібних кістках. Середня поділяється ще на три гілки, дві з яких — бічні — закріплюються на осьових проксимальних сезамоподібних кістках, а третя — міжпальцева — тягнеться через міжблокову вирізку кісток п'ястка на передню поверхню,

після чого вона ще раз роздвоюється і з'єднується з медіальним сухожилком загального й бічного розгиначів пальців. До сухожилків бічного розгинача пальців відходять підкріплювальні ніжки також від бічних ніжок міжкісткового м'яза. В середині п'ястка від міжкісткового м'яза до поверхневого згинача пальців підходить сполучна пластинка, яка розщеплюється на дві частини і в ділянці путового суглоба разом з поверхневим згиначем утворює манжетки для сухожилків глибокого згинача пальців. Крім того, міжкістковий м'яз на пальмарній поверхні міцно зростається з фасцією п'ястка.



У коней є три міжкісткові м'язи, два з яких — *m. interósseus mediális* і *laterális* — рудиментарні, а середній — *m. interósseus médius* — подібний до зв'язки. У лошат він має окремі м'язові волокна. Починається здебільшого

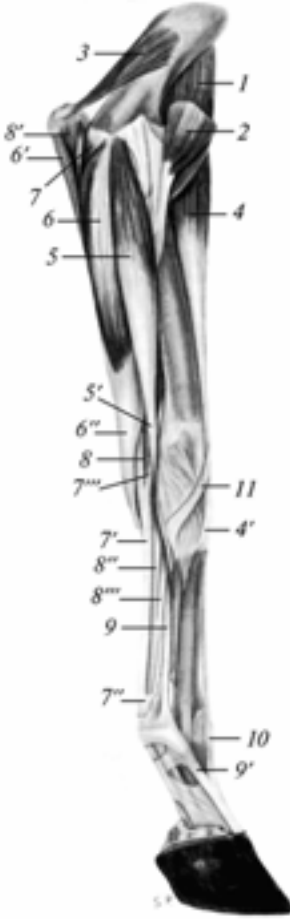


Рис. 3.51. Поверхневі м'язи зап'ясткового і пальцевих суглобів коня з медіальної поверхні:

1 — *m. brachialis*; 2 — залишок *m. biceps bráchii*; 3 — *m. anconeus*; 4 — *m. extensor carpi radialis*, 4' — його сухожилок; 5 — *m. flexor carpi radialis*, 5' — його сухожилок; 6 — *m. flexor carpi ulnaris*, 6' — його сухожилок; 7 — *m. flexor digit. supf.*, 7' — його сухожилок, 7'' — його манжетка для сухожилка глибокого згинача, 7''' — підкріплювальна додаткова зв'язка (*lig. accessórium*); 8 — *m. flexor digit. prof.*, 8' — його сухожилок, 8'' — підкріплювальна додаткова зв'язка (*lig. accessórium*); 9 — *m. interósseus médius*, 9' — його підкріплювальна гілка до сухожилка загального розгинача (10); 11 — сухожилок *m. abductor pollicis longus*

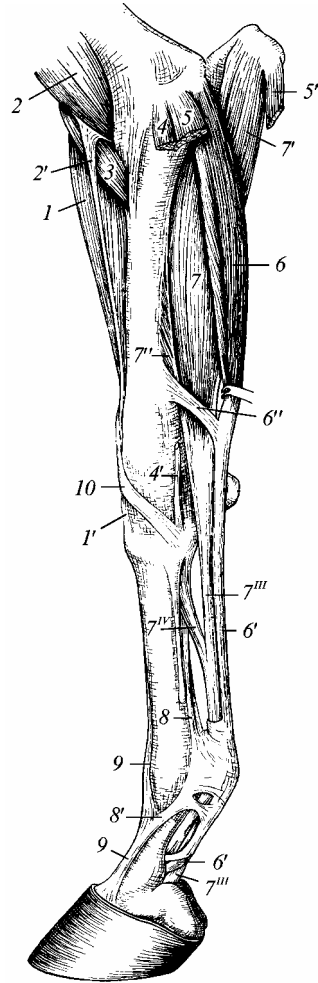


Рис. 3.52. Глибокі м'язи зап'ясткового і пальцевих суглобів коня з медіальної поверхні:

1 — *m. extensor carpi radialis*, 1' — його сухожилок; 2 — залишок *m. biceps bráchii*, 2' — *lacertus fibrósus* і його продовження в сухожилок *m. extensor carpi radialis*; 3 — *m. brachialis*; 4 — залишок *m. flexor carpi radialis*, 4' — його сухожилок; 5 — залишки *caput humerale*, 5' — *caput ulnare* *m. flexor carpi ulnaris*; 6 — *m. flexor digit. supf.*, 6' — його сухожилок, 6'' — підкріплювальна додаткова зв'язка (*lig. accessórium*); 7 — *caput humerale*, 7' — *caput ulnare*, 7'' — *caput radiale* *m. flexor digit. prof.*, 7''' — його сухожилок, 7'''' — підкріплювальна додаткова зв'язка (*lig. accessórium*); 8 — *m. interósseus médius*, 8' — його підкріплювальна ніжка до сухожилка загального розгинача; 9 — сухожилок *m. extensor digit. communis*; 10 — сухожилок *m. abductor pollicis longus*

на радіальній зв'язці зап'ястка, а також на III п'ястковій кістці і спрямовується як суцільна сухожилкова пластинка між II і IV п'ястковими (грифельними) кістками вниз, де в дистальній третині п'ястка роздвоюється, закріплюючись на проксимальних сезамоподібних кістках, і віддає косо вниз на передню поверхню підкріплювальні гілки до загального розгинача пальців. Нижче від путового суглоба міжкістковий м'яз підсилюється косими й прямою зв'язками сезамоподібних кісток — зв'язковим апаратом путового суглоба.

У свиней розрізняють два м'язисті міжкісткові м'язи, які починаються на III і IV п'ясткових кістках і закінчуються кожний двома сухожилками на сезамоподібних кістках, а також віддають підкріплювальні ніжки до відповідного сухожилка розгинача пальців.

У собак є чотири добре розвинутих м'язистих міжкісткових м'язи, розміщених під глибоким згиначем пальців на пальмарній поверхні II–V п'ясткових кісток, де вони починаються на їх верхніх кінцях (рис. 3.53, А). У бік пальця сухожилок кожного черевця поділяється на дві гілки, що закінчуються на сезамоподібних проксимальних кістках. У ділянці проксимальної фаланги відщеплюються підсилювальні ніжки на дорсальну поверхню, де вони зростаються із сухожилками загального розгинача пальців.

Згинають п'ястково-фалангові суглоби у собак та свиней, у копитних виконують статичну функцію — не допускають перерозгинання цих суглобів.

Червоподібні м'язи — *mm. lumbricales* — розміщені під сухожилками глибокого згинача пальців у місці поділу загального сухожилка на ніжки. Пластинчасті волокнисті стрічки вище від п'ястково-фалангового суглоба переходять у тонкі сухожилки, що закінчуються під сухожилками глибокого згинача на пальмарній зв'язці відповідного пальця на першій фаланзі.

У собак таких м'язів три (до III–V пальців), у свиней — один (до II пальця). У жуйних їх немає, у коней — рудиментарні, два маленьких світло-червоних м'язи лежать з боків від сухожилка глибокого згинача пальця.

У собак і свиней згинають путовий суглоб.

◇ Спеціальні короткі м'язи пальців

Спеціальні короткі м'язи пальців забезпечують рухи окремих пальців і є у тварин, в яких більш-менш виражена самостійність сусідніх променів і суглобів до незалежних рухів. Із свійських тварин це властиве м'ясоїдним, у кисті яких відносно добре розчленовані спеціальні

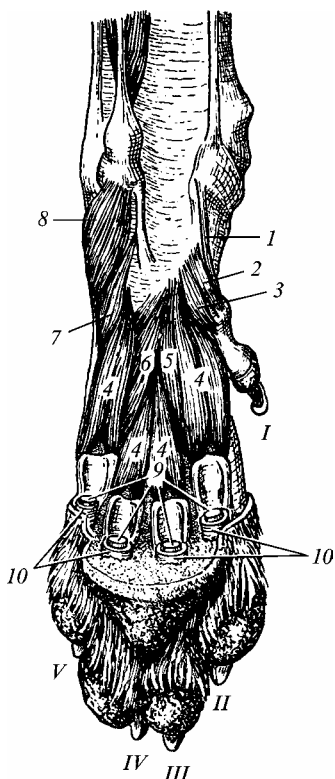


Рис. 3.53. Короткі м'язи пальців собаки на пальмарній поверхні:

1 — *abductor pollicis brevis*; 2 — *m. flexor pollicis brevis*; 3 — *adductor pollicis*; 4 — *mm. interossei*; 5 — *m. adductor digiti II*; 6 — *m. adductor digiti V*; 7 — *m. flexor digiti V*; 8 — *m. abductor digiti V*; 9 — залишки кінцевих ніжок глибокого згинача; 10 — манжетки кінцевих ніжок поверхнього згинача для відповідних гілок глибокого згинача пальців; I–V — відповідні пальці

м'язи пальців, тоді як у *свиней* вони значною мірою редуковані, у *жуйних* мають ще більш змінену форму у вигляді окремих зв'язок і зовсім їх немає у *коней*.

Короткий згинач I (великого) пальця — m. fléxor dígiti I (póllicis) brévis (див. рис. 3.53, 2) — розміщений у *собак* між абдуктором і аддуктором I пальця. Починається на радіальній зв'язці зап'ястка і проходить з косо спрямованими латеродистально волокнами на медіальну сезамоподібну кістку або на проксимальну фалангу I пальця, де й закінчується.

Короткий абдуктор I (великого) пальця — m. abdúctor dígiti I (póllicis) brévis (див. рис. 3.53, 1) — є у *собак*, незначний, тонкий м'яз, що починається на зв'язках зап'ястка медіально від попереднього м'яза і закінчується на зв'язках п'ястково-фалангового суглоба та медіально на проксимальній фаланзі I пальця.

Аддуктор I (великого) пальця — m. addúctor dígiti I (póllicis) (див. рис. 3.53, 3) — у *собак* починається на радіальній зв'язці зап'ястка між коротким згиначем I пальця і міжкістковим м'язом II пальця і закінчується на латеральній поверхні проксимальної фаланги I пальця.

Абдуктор II пальця — m. abdúctor dígiti II — у *свиней* починається на пальмарній поверхні II п'ясткової кістки і закінчується медіально на капсулі п'ястково-фалангового суглоба та проксимальній фаланзі II пальця. У *собак* немає.

Аддуктор II пальця — m. addúctor dígiti II (див. рис. 3.53, 5) — у *собак* починається на радіальній зв'язці зап'ястка між міжкістковим м'язом II пальця і абдуктором V пальця, закінчується на латеральній поверхні проксимальної фаланги II пальця.

У *свиней* м'яз вкритий сухожилками згиначів пальців і міжкістковим м'язом III пальця. Починається разом з аддуктором V пальця в нижній половині на зв'язках зап'ястка й на III та IV п'ясткових кістках і закінчується тонким сухожилком на осьовій поверхні капсули суглоба та міжпальцевій зв'язці п'ястково-фалангового суглоба і на проксимальній фаланзі II пальця.

Згинач II пальця — m. fléxor dígiti II — є у *свиней*. Починається у вигляді тонкого м'язового тяжа майже на середині п'ястка на сухожилку глибокого згинача і тягнеться медіодистально до II пальця. Його сухожилок переходить з пальмарної на медіальну поверхню, де закріплюється на проксимальній фаланзі II пальця та на зв'язках цього пальця.

Згинач V пальця — m. fléxor dígiti V (див. рис. 3.53, 7) — починається на зв'язці додаткової кістки зап'ястка, що сполучає її з IV п'ястковою кісткою, і закінчується у *свиней* на задньо-бічній поверхні проксимальної фаланги та фасції V пальця, а у *собак* з'єднується з сухожилком абдуктора V пальця.

Аддуктор V пальця — m. addúctor dígiti V (див. рис. 3.53, 6) — є у *свиней* і *собак*. Починається на радіальній зв'язці зап'ястка, а у *свиней* також на основах III й IV п'ясткових кісток і закінчується на осьовій поверхні п'ястково-фалангового суглоба та проксимальної фаланги.

Абдуктор V пальця — m. abdúctor dígiti V (див. рис. 3.53, 8) — починається у *свиней* на основі V п'ясткової кістки та її фасції, у *собак* — на додатковій кістці зап'ястка і закінчується збоку на капсулі п'ястково-фалангового суглоба та на проксимальній фаланзі V пальця.

Іннервація м'язів пальців грудної кінцівки:

М'язи	Нерви							
Довгі розгиначі пальців m. exténsor digitórum commúnis m. exténsor digitórum laterális m. exténsor póllicis lóngus m. abdúctor póllicis lóngus	} n. radiális							
Довгі згиначі пальців m. fléxor digitórum superficiális								
m. fléxor digitórum profúndus	n. ulnáris, у м'ясоїдних n. mediánus							
	<table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">{</td> <td>caput ulnare</td> <td rowspan="3" style="vertical-align: middle;">} n. ulnáris n. mediánus</td> </tr> <tr> <td></td> <td>caput humerale</td> </tr> <tr> <td></td> <td>caput radiale</td> </tr> </table>	{	caput ulnare	} n. ulnáris n. mediánus		caput humerale		caput radiale
{	caput ulnare	} n. ulnáris n. mediánus						
	caput humerale							
	caput radiale							
mm. interflexórii	n. mediánus							
Загальні й спеціальні короткі м'язи пальців	} n. mediánus et n. ulnáris							

◆ М'ЯЗИ ТАЗОВИХ КІНЦІВОК

Характеризуючи тазову кінцівку, слід зазначити, що рухів тазового поясу навколо крижової кістки немає. Величина розмаху під час поступального руху залежить виключно від рухливості вільної кінцівки.

Міцність зв'язку таза з хребтом і значна сила м'язів, що спрямовуються від таза в бік основного підтримувального стовпа вільних кінцівок, є доказом того, що тазові кінцівки ссавців відіграють значну роль у проштовхуванні тулуба вперед.

Найбільш досконалі, тобто хапальні, рухи цих кінцівок властиві не всім стопохідним, а переважно тим, що добре лазять по деревах, однак і в них тазові кінцівки значно поступаються спритністю перед грудними. При огляді тазової кінцівки збоку помітно, що м'язиста маса має форму лійки, основа якої розміщена в ділянці крупа й стегна, і що ця основа більша за об'ємом, ніж у грудної кінцівки. Верхівка лійки досягає у стопо- і пальцехідних заплеснового суглоба, а у копитних — копита.

❖ М'ЯЗИ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА

Кульшовий суглоб багатовісний, тому серед м'язів, що діють на цей суглоб, розрізняють екстенсори, флексори, абдуктори, аддуктори та ротатори — супінатори й пронатори.

Поверхневий сідничний м'яз — m. glutéus superficiális. У жуйних і свиней його краніальна частина зростається з напружувачем широкої фасції, а каудальна — з двоголовим м'язом стегна в сіднично-двоголовий м'яз — m. gluteobiceps.

У коней м'яз відділений від двоголового м'яза стегна, але зростається з каудальним кінцевим зубцем напружувача широкої фасції. Він починається на сідничній фасції і лежить на середньому сідничному м'язі вздовж переднього краю хребтової голівки двоголового м'яза стегна у вигляді м'язової пластинки. Закінчується на третьому вертлюзі стегнової кістки та фасції стегна. Кінцевий сухожилок у ділянці вертлюга часто має під собою сумку — bursa trochantérica m. glutéi superficiális.

У собак це самостійний м'яз. Починається на сідничній фасції, дорсальній ості клубової кістки, а також на хвостовій фасції, бічній частині крижової кістки, поперечному відростку першого хвостового хребця та на верхній половині крижово-горбової зв'язки. Закінчується нижче від більшого вертлюга стегнової кістки та на її латеральній губі. Між сухожилком і більшим вертлюгом знаходиться bursa trochantérica m. glutéi superficialis.

Розгинає кульшовий суглоб і тягне кінцівку назад у собак; у решти тварин переважно згинає кульшовий суглоб, тягне вперед і приводить кінцівку.

Середній сідничний м'яз — m. glutéus médius (рис. 3.54, 1; рис. 3.55, 12) — наймасивніший із сідничних м'язів, зовні вкритий сідничною фасцією і частково поверхневим сідничним м'язом.

У жуйних м'яз відносно слабкіший, ніж у решти свійських тварин, менше випинається, що не сприяє опуклості крупа. Крім того, поперекові зубці, що відходять від найдовшого м'яза, короткі й тонкі, тому клубовий гребінь помітний під шкірою. М'яз починається здебільшого на крилі клубової кістки. Глибша частина м'яза відділяється як додатковий сідничний м'яз. Середній сідничний м'яз закінчується частково м'язисто, частково сухожилково на передньому й нижньому краї більшого вертлюга, додатковий сідничний м'яз, прикритий латеральною голівкою чотириголового м'яза стегна, закріплюється сильним сухожилком нижче й медіально від переднього краю більшого вертлюга. Під обома кінцевими сухожилками є підсухожилкові сумки — bb. trochantéricae m. glutéi médii.

У коней середній сідничний м'яз найтовщий з усіх м'язів тіла. Він вкритий зовні поверхневим сідничним м'язом, сідничною та грудопоперековою фасціями, починається міцним трикутної форми поперековим зубцем, верхівка якого досягає першого поперекового хребця, а також на сідничній фасції крила клубової кістки, куті клубової кістки, крижовій кістці, крижово-клубовій дорсальній зв'язці та нижній частині сідничної поверхні крила клубової кістки. Його головні м'язові зубці закінчуються частково м'язисто, частково сухожилково на каудальній частині більшого вертлюга. Від поверхневої, сильнішої частини м'яза не повністю відділяється глибше розміщений m. glutéus accessórius, що закріплюється міцними сухожилками на línea glutéa і збоку від неї на крилі клубової кістки, а

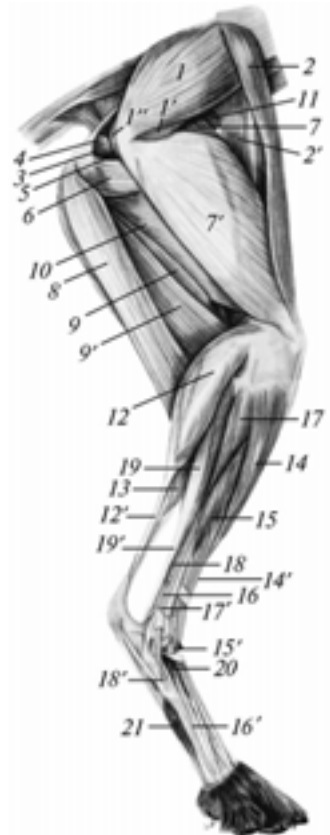


Рис. 3.54. М'язи правої тазової кінцівки собаки з видаленими m. ténzor fásciae látae, m. glutéus supf., m. bícers femóris (латеральна поверхня):

1 — m. glutéus médius, 1' — m. glutéus prof., 1'' — m. pirifórmis; 2 — краніальне і 2' — каудальне черевця m. sartórius; 3 — mm. gemélli; 4 — m. obturatórius int.; 5 — m. obturatórius ext.; 6 — m. quadrátus femóris; 7 — m. réctus femóris, 7' — m. vástus later.; 8 — m. semitendinósus; 9 — краніальне і 9' — каудальне черевця m. semimembranósus; 10 — m. addúctor mágnus; 11 — m. iliopsóas; 12 — caput later. m. gastrocnémius, 12' — tendo calcánei; 13 — m. fléxor digit. supf.; 14 — m. tibíalis cran., 14' — його сухожилок; 15 — m. exténsor digit. lóngus, 15' — його сухожилок; 16 — m. exténsor digit. later., 16' — його сухожилок; 17 — m. fibuláris lóngus, 17' — його сухожилок; 18 — m. fibuláris brévis, 18' — його сухожилок; 19 — m. fléxor hallúcis lóngus, 19' — його сухожилок; 20 — m. exténsor digit. brévis; 21 — m. interósseus

закінчується широким міцним сухожилком на міжвертлюжному гребені, перекидаючись через більший вертлюг. Між кінцевими сухожилками і більшим вертлюгом є вертлюжна сумка.

У свиней, на відміну від коней, каудодорсально м'яз тісно зростається з *m. piriformis*.

У собак м'яз каудально вкритий поверхневим сідничним м'язом і, крім того, сідничною фасцією. Починається на латеральній поверхні крила клубової кістки між клубовим гребенем і *línea glutéa*. Закінчується на вільному кінці більшого вертлюга. По задньому краю м'яза відщеплюється глибока частка, але вона не відповідає *m. glutéus accessórius* інших тварин. Вона починається на поперечних відростках останнього крижового і першого хвостового хребців, а також на *ligamentum sacrotuberale* і закінчується на головному сухожилку м'яза.

Розгинає кульшовий суглоб, тягне назад і обертає назовні всю кінцівку.

Глибокий сідничний м'яз — *m. glutéus profúndus* (див. рис. 3.54, 1') — розміщений під середнім сідничним м'язом, безпосередньо на кульшовому суглобі. Починається на *spína ischiádica* і тілі клубової кістки і закінчується на більшому вертлюзі стегнової кістки, маючи під собою *búrsa trochantérica m. glutéi profúndi*.

Абдуктор кінцівки, допомагає середньому сідничному м'язу.

Грушоподібний м'яз — *m. piriformis* (див. рис. 3.54, 1''). Як самостійний м'яз виражений у м'ясоїдних. У інших свійських тварин зро-

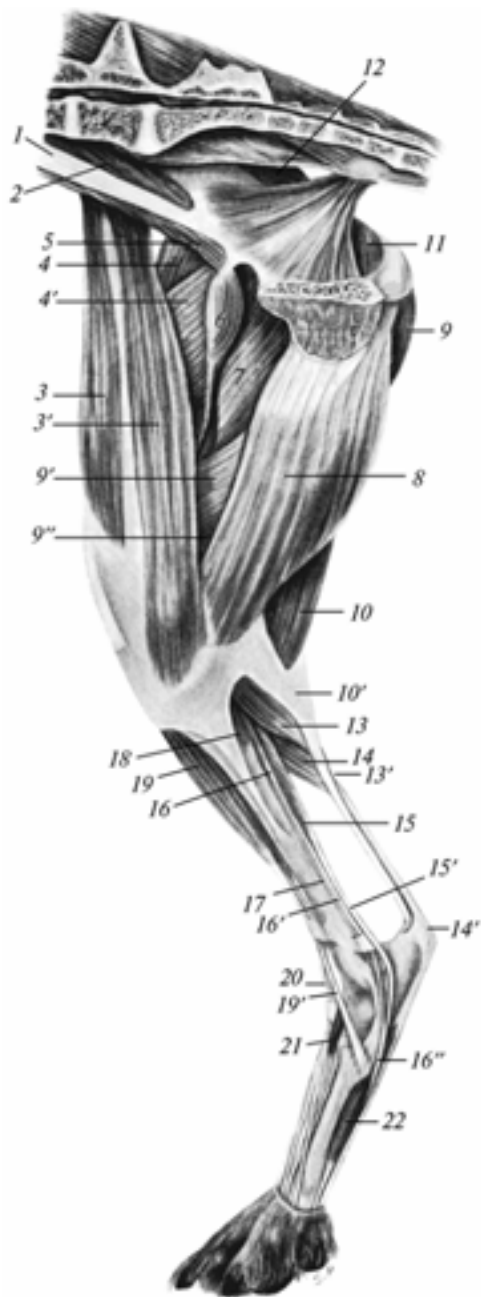


Рис. 3.55. М'язи правої тазової кінцівки собаки з медіальної поверхні:

1 — *m. psóas minor*; 2 — *m. psóas májor*; 3 — краніальне і 3' — каудальне черевця *m. sartórius*; 4 — *m. réctus fémoris*, 4' — *m. vástus medialis*; 5 — *m. iliácus*; 6 — *m. pectíneus*; 7 — *m. addúctor mágnus*; 8 — *m. grácilis*; 9 — *m. semimembranósus*, 9' — його краніальна і 9'' — каудальна кінцеві гілки; 10 — *m. semitendínósus*, 10' — його п'ятковий сухожилок; 11 — *m. obturatórius int.*; 12 — *m. glutéus médíus*; 13 — *caput mediale m. gastrocnémíus*, 13' — п'ятковий сухожилок; 14 — *m. fléxor digit. supf.*, 14' — його сухожилок; 15 — *m. fléxor hallucis long.*, 15' — його сухожилок; 16 — *m. fléxor digit. long.*, 16' — його сухожилок, 16'' — сухожилок *m. fléxor digit. prof.*; 17 — сухожилок *m. tibiális caudális*; 18 — *m. poplíteus*; 19 — *m. tibiális cran.*, 19' — його сухожилок; 20 — сухожилок *m. exténsor digit. long.*; 21 — *m. exténsor digit. brévis*; 22 — *m. interósseus*

стається із середнім сідничним м'язом. Він починається позаду нього на нижній верхній та бічному краї крижової кістки, а закінчується на задньому краї більшого вертлюга стегнової кістки.

Розгинає кульшовий суглоб, супінатор кінцівки.

Напружувач широкої фасції — *m. ténzor fásciae látae* (рис. 3.56, 3) — сильний вялоподібний м'яз, розміщений під шкірою в трикутнику між маклаком, кульшовим і колінним суглобами.

У м'ясоїдних він формує передній контур стегна. М'яз починається на маклаку, його волокна в дистальному напрямі розходяться і переходять у широкий апоневроз на бічну поверхню стегна, вливаючись у широку фасцію.

У жуйних, коней і свиней каудальний кінцевий зубець м'яза з'єднується з краніоventральним краєм поверхневого сідничного м'яза.

Згинає кульшовий суглоб, напружує широку фасцію, розгинаючи при цьому колінний суглоб.

Двоголовий м'яз стегна — *m. bícers fémoris* (рис. 3.57, 2, див. рис. 3.60, 11) — один з найсильніших м'язів тіла, розміщений під шкірою і фасцією на задній верхній таза й стегна. М'яз починається двома голівками: хребтовою — на останніх крижових хребцях і задньому краї широкої тазової зв'язки, а також дорсолатерально на горбі сідничної кістки; тазовою — на сідничному горбі та ventральній верхній сідничної кістки поблизу затульного отвору.

Обидві голівки м'яза зростаються між собою, опускаються вниз, розширюючись, і переходять у широкий апоневроз, що закінчується на надколінку, латеральній та середній його зв'язках, гребені великогомілкової кістки та фасції гомілки і п'яtkовому горбі. Між м'язом і більшим вертлюгом стегнової кістки є сумка — *búrsa trochanterica m. bicípitis fémoris*, у ділянці колінного суглоба між

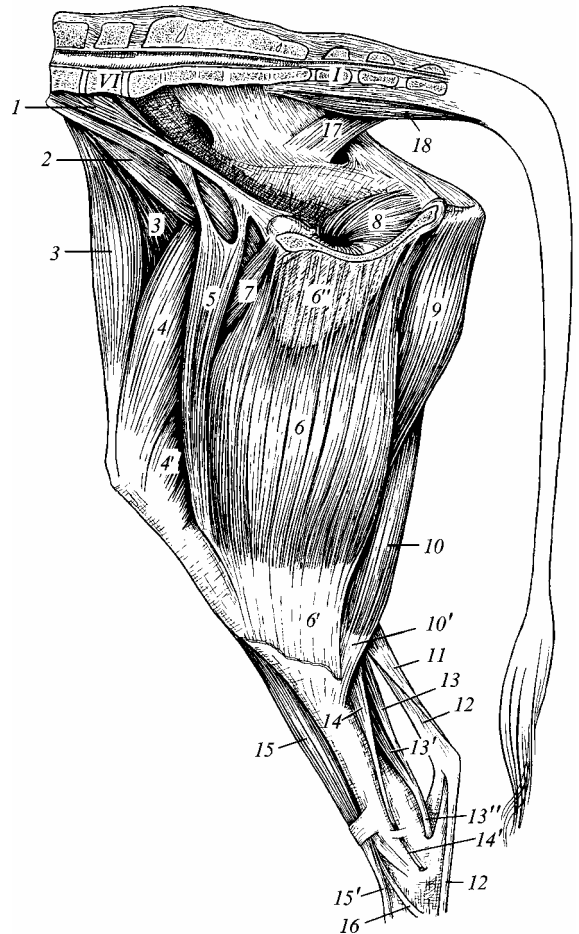


Рис. 3.56. Внутрішні поперекові й медіальні м'язи стегна корови:

1 — *m. psóas minor*; 2 — *m. iliopsóas*; 3 — *m. ténzor fásciae látae*; 4 — *m. réctus fémoris*, 4' — *m. vástus mediális*; 5 — *m. sartórius*; 6 — *m. grácilis* 6' — його кінцевий апоневроз, що переходить у *fáscia crúris* (далі видалено), 6'' — *téndo symphysiális*; 7 — *m. pectíneus*; 8 — *pars intrapelvína m. obturatórius int.*; 9 — *m. semimembranósus*; 10 — *m. semiténdinósus*, 10' — його кінцевий сухожилок; 11 — п'яtkовий сухожилок; 12 — сухожилок поверхневого згинача пальців; 13 — *m. tibiális caud.*, 13' — *m. fléxor hallúcis long.*, 13'' — їх спільний сухожилок; 14 — *m. fléxor digit. long.*, 14' — його сухожилок; 15 — *m. fibularis tertius*, 15' — його сухожилок; 16 — сухожилок *m. tibiális cran.*; 17 — *m. coccygeus*; 18 — *m. sacrococcygeus ventr.*

м'язом і латеральним виростком стегнової кістки є ще одна підсухожилкова сумка — bursa subtendinea m. bicipitis femoris distalis.

У жуйних і свиней хребтова голівка зростається з поверхневим сідничним м'язом у сіднично-двоголовий м'яз — m. gluteobiceps.

Розгинає кульшовий, колінний і заплесновий суглоби кінцівки, що спирається (штовхає тулуб вперед), абдуктор кінцівки, задня частина м'яза згинає колінний суглоб.

Квадратний м'яз стегна — m. quadratus femoris (див. рис. 3.54, б) — починається на вентральній поверхні тіла сідничної кістки, спрямовується вниз і вперед до вертлюжної ямки, нижче від якої закінчується.

Розгинає кульшовий суглоб.

Каудальний абдуктор гомілки — m. abductor cruris caudalis — є лише у собак. Це тонка, вузька м'язова стрічка, що починається на нижньому кінці крижово-горбової зв'язки, прилягає до внутрішньої поверхні двоголового м'яза стегна. У верхній третині гомілки він виходить з-під заднього краю двоголового м'яза стегна на латеральну поверхню литкового м'яза, зростається з каудальним краєм двоголового м'яза стегна і вливається у фасцію гомілки.

Допомагає каудальній гілці двоголового м'яза стегна як абдуктор.

Напівсухожилковий м'яз — m. semitendinosus (див. рис. 3.54, 8; рис. 3.56, 10; рис. 3.57, 1'; рис. 3.60, 5) — у свійських тварин майже м'язистий, формує значною мірою задній край стегна. Починається на горбі сідничної кістки, а

у свиней і коней, крім того, хребтовою голівкою на поперечних і остистих відростках перших хвостових хребців. На рівні колінного суглоба м'яз переходить у сухожилок, який разом з кінцевими сухожилками стрункого і кравецького м'язів закріплюється медіально на краніальному краї великогомілкової кістки, а також віддає п'ятковий сухожилок до горба п'яткової кістки.

При кінцівці, що спирається, розгинає кульшовий, колінний і заплесновий суглоби, проштовхує тулуб уперед; при висячій кінцівці згинає колінний суглоб, обертає кінцівку досередини і тягне її назад.

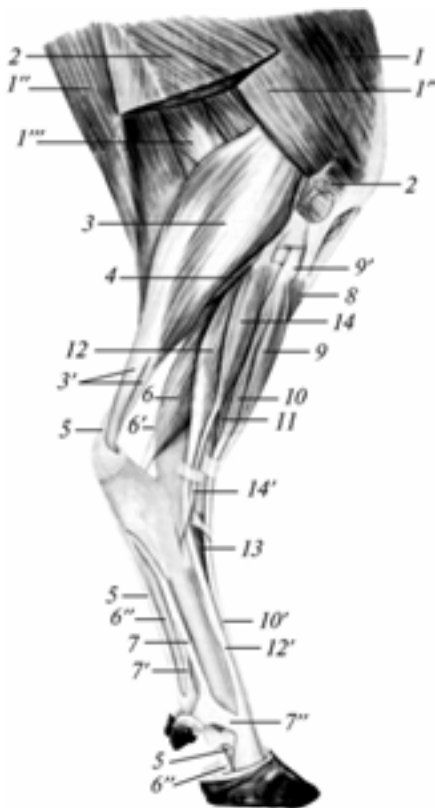


Рис. 3.57. М'язи гомілки і стопи свійського бика з латеральної поверхні:

1 — m. rectus femoris, 1' — m. vastus later., 1'' — m. semitendinosus, 1''' — m. semimembranosus; 2 — m. gluteobiceps; 3 — caput lat. m. gastrocnemius; 3' — п'ятковий сухожилок; 4 — m. soleus; 5 — поверхневий згинач пальців; 5' — m. flexor hallucis longus, 6 — m. tibialis caud., 6' — сухожилок глибокого згинача пальців; 7 — m. interosseus medius, 7' — його підкріплювальна гілка до сухожилка поверхневого згинача, 7'' — його підкріплювальна гілка до сухожилка бічного розгинача; 8 — m. tibialis cran.; 9 — m. fibularis tertius, 9' — його початковий сухожилок разом з m. extensor digit. long.; 10 — поверхнєве черевце m. extensor digit. long., 10' — його спільний сухожилок для III і IV пальців; 11 — глибоке черевце m. extensor digit. long.; 12 — m. extensor digit. lat., 12' — його сухожилок для IV пальця; 13 — m. extensor digit. brevis; 14 — m. fibularis longus, 14' — його сухожилок

Напівперетинчастий м'яз — *m. semimembranosus* (див. рис. 3.54, 9-9; рис. 3.56, 9; рис. 3.57, 1'''; рис. 3.60, 6) — у свійських тварин м'язистий, розміщений на медіальній поверхні, позаду стегна. Починається на вентральній поверхні сідничного горба, а у *коней* і на перших хвостових хребцях, опускається вниз; м'язове черевце, а у *коней* сухожилок, поділяється на дві гілки, що закінчуються на медіальних виростках стегнової й великогомілкової кісток.

При кінцівці, що спирається, розгинає кульшовий і колінний суглоби, прошовує тулуб вперед; при висячій кінцівці — тягне кінцівку назад і досередини і є пронатором.

Кравецький м'яз — *m. sartorius* (див. рис. 3.54, 2, 2; рис. 3.55, 3, 3; рис. 3.56, 5; рис. 3.58, 2) — тонкий стрічкоподібний м'яз, лежить поверхнево на медіальній поверхні стегна. Починається двома голівками: однією — на клубовій фасції та кінцевому сухожилку *m. psöas minor*, другою — на клубово-лобковому підвищенні. У *собак* м'яз має дві частини: *pars cranialis*, що починається на маклаку, і *pars caudalis*, що починається так само, як у решти свійських тварин кравецький м'яз. Закінчується разом із струнким м'язом на надколінку, медіальній його зв'язці, фасції гомілки. У *собак* краніальна частина закінчується на надколінку, а каудальна — на великогомілковій кістці.

Згинає кульшовий і розгинає колінний суглоби, аддуктор кінцівки.

Гребінчастий м'яз — *m. pectineus* (див. рис. 3.55, 6; 3.56, 7) — невеликий, але міцний м'яз веретеноподібної форми, починається на клубово-лобковому підвищенні таза і закінчується на медіальній губі стегнової кістки. Медіально прикритий струнким, а спереду кравецькими м'язами.

Згинає кульшовий суглоб, аддуктор і супінатор кінцівки.

Клубово-поперековий м'яз — *m. iliopsöas* (див. рис. 3.56, 2) — поділяється на клубовий і поперековий більший м'язи.

Клубовий м'яз — *m. iliacus* (див. рис. 3.55, 5) — має дві частини: медіальну — починається на тілі клубової кістки і латеральну — на крилі клубової

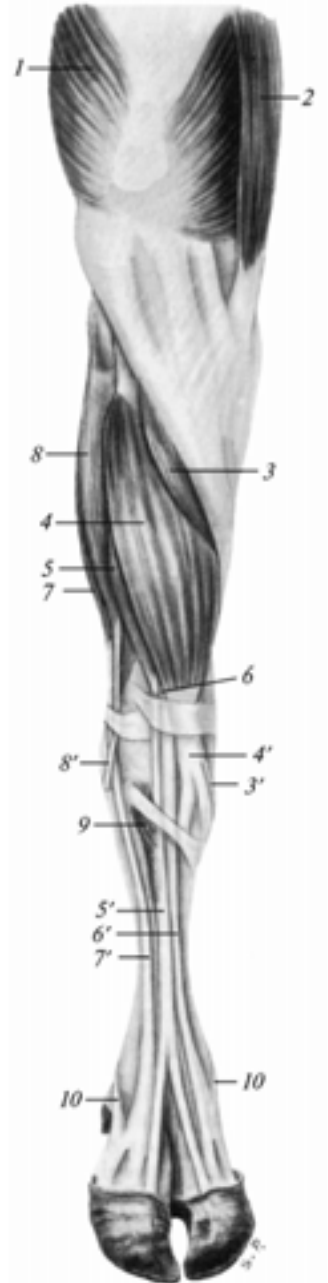


Рис. 3.58. М'язи і сухожилки в ділянках правої гомілки й стопи свійського бика спереду:

1 — *m. quadriceps femoris*; 2 — *m. sartorius*; 3 — *m. tibialis cranialis*; 3' — його сухожилок; 4 — *m. fibularis tertius*, 4' — його сухожилок; 5 — поверхнєве черевце *m. extensor digit. long.*, 5' — його сухожилок; 6 — глибоке черевце *m. extensor digit. long.*, 6' — його сухожилок; 7 — *m. extensor digit. lat.*, 7' — його сухожилок; 8 — *m. fibularis long.*, 8' — його сухожилок; 9 — *m. extensor digit. brevis*; 10 — підкріплювальна гілка *m. interösseus medius* до сухожилка розгинача

кістки. Закінчується м'яз на меншому вертлюзі стегнової кістки, зростаючись із кінцевим сухожилком поперекового більшого м'яза.

Поперековий більший м'яз — *m. psóas májor* (див. рис. 3.55, 2) — починається на вентральній поверхні тіл останніх двох грудних і поперекових хребців, основах поперечних відростків поперекових хребців і вентральному апоневрозі квадратного м'яза попереку, спрямовується каудально, з'єднується з кінцевим сухожилком клубового м'яза і закінчується разом з ним на меншому вертлюзі стегнової кістки.

Клубово-поперековий м'яз виносить кінцівку вперед, згинаючи при цьому кульшовий суглоб, і обертає кінцівку назовні. При фіксованій кінцівці фіксує хребет або згинає його.

Поперековий менший м'яз — *m. psóas mínor* (див. рис. 3.55, 1; рис. 3.56, 1) — починається на тілах останніх двох-трьох грудних і перших чотирьох-п'яти поперекових хребців, у *свиней* лише від поперекових хребців і закінчується міцним сухожилком на горбку — *tubérculum m. psóatis mínoris* — або на *línea arcuáta* клубової кістки.

При фіксованому тазі згинає поперековий відділ хребта; при фіксованому хребті зумовлює більш вертикальну позицію таза.

Стрункий м'яз — *m. grácilis* (див. рис. 3.55, 8; рис. 3.56, 6) — розміщений поверхнево на медіальній поверхні стегна. Починається разом з таким самим м'язом протилежного боку від тазового зрощення спільним сухожилком *téndo symphysiális*. Плоске, широке м'язове черевце в ділянці коліна переходить у пластинчастий сухожилок, що закінчується на надколінку та його зв'язці, а також на гребені великогомілкової кістки і фасції гомілки.

Аддуктор; при фіксованій кінцівці тягне тулуб убік; через колінну й гомілкову фасції розгинає колінний суглоб.

Привідний м'яз — *m. addúctor* (див. рис. 3.55, 7). У людей розрізняють *m. addúctor lóngus, brévis, mágnus* і *mínimus*. У свійських тварин усі м'язи зростаються один з одним або один із них з *m. pectíneus*. У *м'ясоїдних* і *коней* *mm. adductóres mágnus* і *brévis* залишаються розділеними, у *парнокопитних* вони зростаються в *m. addúctor mágnus et brévis*. Вся група м'язів починається вентрально на лобковій і сідничній кістках таза та початковому апоневрозі стрункого м'яза — *téndo symphysiális* — і тягнеться на шорстку поверхню стегнової кістки, де й закінчується. Медіально м'яз вкритий струнким м'язом. Аддуктор кінцівки.

Внутрішній затульний м'яз — *m. obturatórius intérnus* (див. рис. 3.54, 4; рис. 3.55, 11) — утворює тонку м'язову пластинку, є тільки у *м'ясоїдних* і *коней*. Він починається навколо затульного отвору на внутрішній поверхні кісток таза, а у коней також на тілі клубової кістки, переходить своїм тонким сухожилком через меншу сідничну вирізку, де під м'язом є сумка, і закінчується у вертлюжній ямці.

Супінатор стегна, допомагає розгиначам кульшового суглоба.

Зовнішній затульний м'яз — *m. obturatórius extérnus* (див. рис. 3.54, 5) — прикритий гребінчастим, аддуктором і напівперетинчастим м'язами, починається на нижній поверхні кісток таза навколо затульного отвору і тягнеться до вертлюжної ямки, в якій і закінчується. У *свиней* і *жуйних* м'яз бере початок на внутрішній поверхні дна таза, а у *свиней* і на тілі клубової та

❖ М'ЯЗИ КОЛІННОГО СУТЛОБА

Колінний суглоб одновісний і в ньому виражені м'язи згиначі і розгиначі.

Чотириголовий м'яз стегна — *m. quadriceps fémoris* (див. рис. 3.54–3.58) — один із найсильніших м'язів тазової кінцівки, розміщений на передній поверхні стегна, прикритий напружувачем широкої фасції, широкою фасцією, кравецьким м'язом. Він складається з чотирьох голівок, які дещо зрослись між собою. Три з них починаються і лежать безпосередньо на стегновій кістці. Краніомедіально на тілі стегнової кістки знаходиться *m. vastus mediális*, краніолатерально — *m. vastus laterális*, а між ними спереду на кістці — *m. vastus intermédius*, що зростається з однією з цих голівок. Четверта голівка — *m. réctus fémoris* — починається на тілі клубової кістки над кульшовою западиною, лежить краніально на перших трьох голівках. Усі чотири голівки зростаються і разом закінчуються на горбистості великогомілкової кістки та її передньому краї. Кінцевий сухожилок м'яза продовжується як середня пряма зв'язка надколінка. Надколінок вважають сезамоподібною кісткою кінцевого сухожилка.

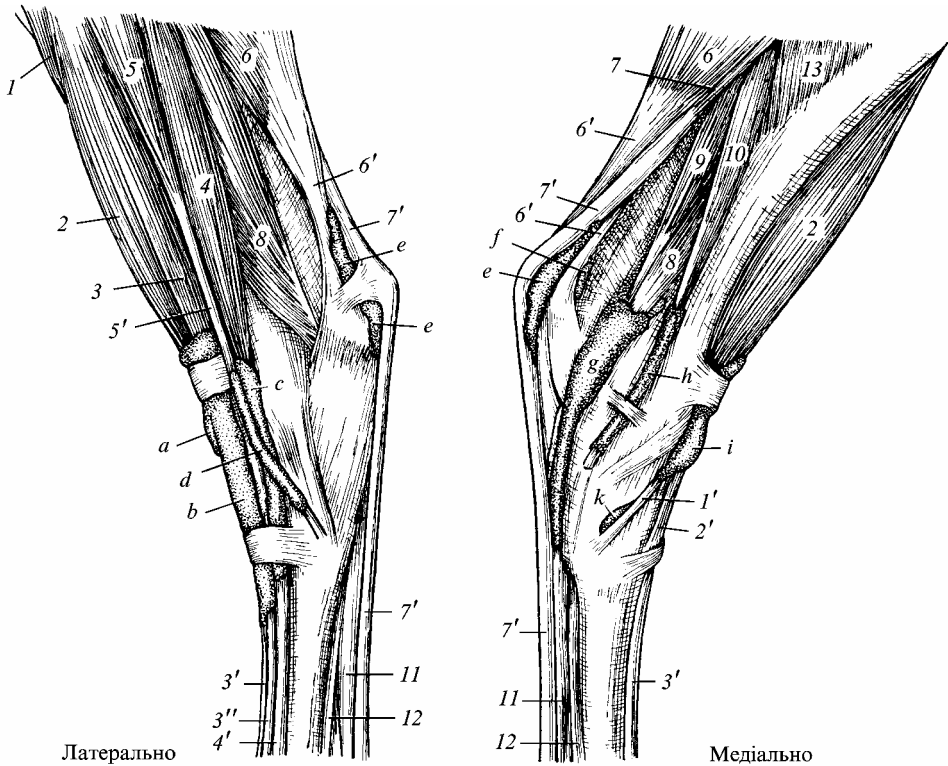


Рис. 3.59. Сухожилкові піхви і слизові сумки в ділянці лівого заплеснового суглоба свійського бика:

1 — *m. tibiális cran.*, 1' — його сухожилок; 2 — *m. fibuláris tertius*, 2' — його сухожилок; 3 — *m. exténsor digit. long.*, 3' і 3'' — його сухожилок; 4 — *m. exténsor digit. later.*, 4' — його сухожилок; 5 — *m. fibuláris long.*, 5' — його сухожилок; 6 — *m. gastrocnémius*, 6' — п'ятковий сухожилок; 7 — *m. fléxor digit. supf.*, 7' — його сухожилок; 8 — *m. fléxor hallucis long.*; 9 — *m. tibiális caud.*; 10 — *m. fléxor digit. long.*; 11 — сухожилок глибокого згинача; 12 — *m. interósseus médius*; 13 — *m. popliteus*; a — vagina téndinis *m. fibuláris tertii*; b — vagina téndinis *m. exténsoris digit. long.*; c — vagina téndinis *m. exténsoris digit. lat. pèdis*; d — vagina téndinis *m. fibuláris long.*; e — bursa calcánea *m. flexóris digit. superficialis*; f — bursa téndinis calcánei; g — vagina téndinis *m. flexóris hallucis long. i m. tibiális caud.*; h — vagina téndinis *m. flexóris digit. long.*; i — vagina téndinis *m. tibiális cran.*; k — bursa subténdinea *m. tibiális cran.*

Найсильніший розгинач колінного суглоба. Його прямий м'яз згинає кульшовий суглоб, фіксує колінний суглоб.

Підколінний м'яз — *m. popliteus* (рис. 3.59, 13) — розміщений у підколінній ямці на капсулі колінного суглоба. Він починається в ямці підколінного м'яза на латеральному виростку стегнової кістки, віялоподібно розширюється до медіального боку великогомілкової кістки, у верхній третині якої закріплюється на задній поверхні та медіальному краю.

Згинає колінний суглоб, пронатор гомілки.

Іннервація м'язів:

М'язи
m. quadriceps femoris
m. popliteus

Нерви
n. femoralis
n. tibialis

❖ **М'ЯЗИ ЗАПЛЕСНОВОГО СУГЛОБА**

У цьому складному, блокоподібному чи гвинтоподібному (у коней) суглобі можливі рухи згинання й розгинання. Ці рухи забезпечують дві групи м'язів — згиначі і розгиначі.

На каудальній поверхні гомілки розміщені розгиначі заплеснового суглоба. Їх мало, але вони значно сильніші, ніж згиначі. Вони простягаються між дистальним епіфізом стегнової кістки та проксимальним епіфізом гомілки і горбом п'яtkової кістки.

Триголовий м'яз гомілки — *m. triceps surae* — поділяється на два м'язи — литковий і підошовний.

Литковий м'яз — *m. gastrocnemius* (див. рис. 3.54, 12; рис. 3.55, 13; рис. 3.57, 3; рис. 3.59, 6; рис. 3.60, 12) — починається двома голівками — *caput laterale* і *caput mediale* — на каудальній поверхні стегнової кістки з обох боків від надвиросткової ямки (у *КОПИТНИХ*) чи горбистості (у *М'ЯСОЇДНИХ*), що зростаються між собою і в нижній третині гомілки переходять у спільний сухожилок, який з'єднується із сухожилком поверхневого згинача пальців, а також



Рис. 3.60. М'язи кульшового, колінного та заплеснового суглобів коня (напружувач широкої фасції, поверхневий сідничний і двоголовий м'язи стегна видалені):

1 — *m. glutæus mædius*, 1' — його поверхнева частина; 2 — *m. glutæus accessorius*; 3 — *m. adductor*; 4 — зріз хребтової голівки *m. biceps femoris*; 5 — *m. semitendinosus*; 6 — *m. semimembranosus*; 7 — *mm. gemelli*; 8 — сухожилок *m. obturatorius int.*; 8' — *m. quadratus femoris*; 9 — *m. iliacus*; 10 — *m. rectus femoris*, 10' — *m. vastus later.*; 11 — 11' — залишок *m. biceps femoris*; 12 — *m. gastrocnemius*, 12 — *tendo calcanei*; 13 — сухожилок *m. flexor digit. supf.*; 14 — *m. extensor digit. long.*, 14' — його сухожилок; 15 — *m. extensor digit. lat.*, 15' — його сухожилок; 16 — *m. flexor hallucis long.*, 16' — сухожилок *m. flexor digit. prof.*; 17 — *m. extensor digit. brevis*

сухожилками двоголового м'яза стегна, напівсухожилкового та напівперетинчастого м'язів, утворюючи загальний п'ятковий сухожилок — *téndo calcáneus commúnis*, що закріплюється на горбі п'яткової кістки.

Підошовний м'яз — *m. sóleus* (див. рис. 3.57, 4) — невеликий, стрічкоподібний м'яз, починається у *жуйних* на латеральному виростку великогомілкової кістки і рудименті малої гомілкової кістки, у *коней* — на голівці малої гомілкової кістки, у *свиней* м'яз відносно товстий і широкий, починається на латеральному виростку стегнової кістки, латерально на надколінку і прямій зв'язці надколінка. У *жуйних* зростається з переднім краєм литкового м'яза в нижній третині гомілки, у *коней* сухожилок м'яза пронизує фасцію гомілки і вище від горба п'яткової кістки вливається в п'ятковий сухожилок; у *свиней* частково м'язиста частина зростається з латеральною голівкою литкового м'яза, частково утворює стрункий сухожилок, що переходить у п'ятковий сухожилок. У *собак* підошовного м'яза немає.

Розгинає заплесновий і згинає колінний суглоби.

Великогомілковий каудальний м'яз — *m. tibiális caudális* (див. рис. 3.56, 13; рис. 3.59, 2; рис. 3.62, 4) — розміщений на задній поверхні гомілки. У *м'ясоїдних* — самостійний м'яз, у *копитних* — одна з голівок глибокого згинача пальців стопи. Починається на верхньому кінці малої гомілкової кістки, прикритий зверху довгим згиначем пальців. Незначне м'язове черевце переходить у тонкий сухожилок, що спускається по медіальній поверхні великогомілкової кістки і закінчується у *собак* на ТС, ТІ та медіальній зв'язці заплеснового суглоба. У *копитних* м'яз розміщується поверх довгого згинача великого пальця, зростаючись з ним, а їхні сухожилки зростаються в загальний сухожилок над заплесновим суглобом, де він обгорнутий сухожилковою піхвою *vagina tendinis m. flexoris digiti I (hallucis) longi*.

Розгинає заплесновий суглоб, а у *копитних* згинає суглоби пальців.

Краніолатерально на гомілці розміщені згиначі заплеснового суглоба.

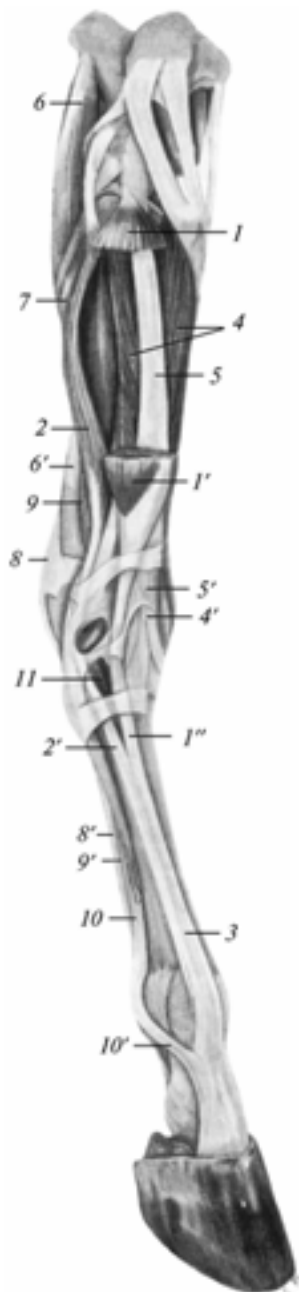


Рис. 3.61. М'язи в ділянках гомілки і стопи коня з дорсолатеральної поверхні:

1 — верхня, 1' — нижня частини *m. exténsor digit. long.* (середня ділянка м'яза видалена); 2 — *m. exténsor digit. lat.*, 2' — його сухожилок; 3 — загальний сухожилок розгиначів; 4 — *m. tibiális cran.*, 4' — його кінцевий сухожилок; 5 — *m. fibuláris tertius*, 5' — його кінцевий сухожилок; 6 — *caput lat. m. gastrocnémus*, 6' — *téndo calcánei*; 7 — *m. sóleus*; 8, 8' — сухожилок *m. fléxor digit. supf.*; 9 — *m. fléxor hallucis long.*, 9' — сухожилок *m. fléxor digit. prof.*; 10 — *m. interósseus médicus*, 10' — його підкріплювальна гілка до загального сухожилка розгиначів; 11 — *m. exténsor digit. brévis*

Великогомілковий краніальний м'яз — *m. tibiális craniális* (див. рис. 3.54, 14; рис. 3.55, 19; рис. 3.57, 8; рис. 3.58, 3; рис. 3.61, 4) — починається на латеральному виростку великогомілкової кістки, краніальному краї кістки у верхній її частині, а також на малоогомілковій кістці чи її рудименті і закінчується на кістках заплесна й плесна.

У *жуйних* м'яз зовні вкритий малоогомілковим третім м'язом і довгим розгиначем пальців, розміщується на передній поверхні кістки, починається двома голівками, переходить в округлий сухожилок, що пронизує кінцевий сухожилок малоогомілкового третього м'яза і закінчується на Т1 і Мт3.

У *коней* м'яз розміщений так само, як і в жуйних. На середині гомілки з'єднується з малоогомілковим третім м'язом і вище заплесна переходить у міцний сухожилок, який проходить між середньою та медіальною гілками сухожилка малоогомілкового третього м'яза й поділяється на дві ніжки. Латеральна пряма ніжка разом із середньою ніжкою малоогомілкового м'яза закріплюється проксимально на третій плесновій кістці, а медіальна, сильніша ніжка проходить косо над медіальною гілкою малоогомілкового м'яза в напрямі до заплеснових першої й другої кісток, де частково закінчується і продовжується вниз до голівки другої плеснової кістки (Мт2).

У *свиней* м'яз у верхній частині розміщується поверхнево, а далі лежить медіально і частково під малоогомілковим третім м'язом. У ділянці нижнього кінця великогомілкової кістки переходить у сухожилок, що закінчується на другій заплесновій і проксимально на другій плесновій кістках.

У *собак* м'яз лежить поверхнево краніолатерально на гомілці, безпосередньо під фасцією гомілки й шкірою. У нижній третині гомілки переходить у плоский сухожилок, що тягнеться косо по згинальній поверхні заплесна і закінчується на рудименті першої плеснової кістки, а якщо його немає, то на заплесновій першій, а також проксимально на другій плесновій кістках.

У нижній третині гомілки в ділянці заплесна кінцевий сухожилок м'яза оточений піхвою — *vagina tendinis m. tibiális craniális* — і фіксується до скелета утримувачами розгиначів — *retinacula extensoria*.

Згинає заплесновий сугорб.

Малоогомілковий третій м'яз — *m. peronéus (fibuláris) tertius* (див. рис. 3.56, 15; рис. 3.57, 9; рис. 3.58, 4; рис. 3.61, 5). У м'ясоїдних його немає, у жуйних і свиней він м'язистий, у коней — повністю сухожилковий. У всіх тварин м'яз починається, зростаючись із довгим розгиначем пальців, у розгинальній ямці стегнової кістки, у *жуйних* і *свиней* лежить поверхнево, а у *коней* — між довгим згиначем пальців і великогомілковим краніальним м'язом. У нижній третині м'яз переходить у сухожилок, який пронизує великогомілковий краніальний м'яз.

У *жуйних* м'яз закінчується на другій і третій заплеснових та третій і четвертій плеснових кістках, у *свиней* — на першій, другій заплеснових і другій плесновій кістках, у *коней* сухожилок поділяється на три гілки: латеральна закінчується на заплеснових першій і третій та плесновій третій кістках, середня й медіальна — на заплесновій центральній і третій плесновій кістках. У *жуйних* і *свиней* у ділянці заплесна сухожилок м'яза має сухожилкову піхву — *vagina tendinis m. peronéus (fibuláris) tertius*.

У *жуйних* і *свиней* згинає заплесновий і розгинає колінний суглоби, у *коней* виконує статичну функцію.

Малогомілковий довгий м'яз — m. peronéus (fibuláris) lóngus (див. рис. 3.54, 17; рис. 3.57, 14; рис. 3.58, 8). У *коней* його немає. Розміщений на бічній поверхні гомілки, починається на малій гомілковій кістці, латеральному виростку великої гомілкової кістки та латеральній зв'язці колінного суглоба, у *свиней* — тільки на латеральному виростку великої гомілкової кістки. Сухожилок м'яза проходить у жолобі між четвертими заплесною й плесною кістками впоперек над сухожилком бічного розгинача пальців, переходить з плантарної на медіальну поверхню заплесного суглоба. У *жуйних* і *свиней* закінчується на заплесній першій, у *собак* — на проксимальних кінцях усіх плеснових кісток та рудименті I пальця. В ділянці заплесна сухожилок обгорнутий піхвою — vagina tendinis m. peronéus (fibuláris) lóngi laterális.

Згинає заплесновий суглоб.

Малогомілковий короткий м'яз — m. peronéus (fibuláris) brévis (див. рис. 3.54, 18) — починається на малій гомілковій кістці, прикритий малогомілковим довгим м'язом. М'яз спрямовується вниз через заплесно під латеральною зв'язкою заплесного суглоба і сухожилком малогомілкового довгого м'яза до плеснової п'ятої кістки. Його сухожилок у ділянці заплесна має загальну сухожилкову піхву разом з бічним розгиначем пальців — vagina tendinis m. extensoris digitális laterális pedis, а під кінцем сухожилка — підсухожилкову сумку — bursa subtendinea m. peronéus brévis.

Згинає заплесновий суглоб.

Іннервація м'язів:

М'язи	Нерви
m. gastrocnémius	} n. tibiális
m. sóleus	
m. tibiális craniális	} n. peronéus
m. peronéus tértius	
m. peronéus lóngus	
m. peronéus brévis	
m. tibiális caudális	n. tibiális

❖ М'ЯЗИ СУГЛОБІВ ПАЛЬЦІВ

Описуючи м'язи пальців грудної кінцівки, враховують їх розміщення й спосіб дії, а також зміни конструкції автоподія як органа руху. Такий самий принцип прийнято і для м'язів пальців тазової кінцівки.

М'язи пальців тазової кінцівки поділяють на довгі й короткі.

◆ ДОВГІ М'ЯЗИ ПАЛЬЦІВ

Довгі м'язи пальців — багатосуглобові і розміщуються своїми м'язистими черевцями в ділянці гомілки, а їхні довгі сухожилки тягнуться через заплесновий суглоб на стопу до окремих пальців. У ділянці заплесна сухожилки проходять під поперечними зв'язками і в сухожилкових жолобах, де вони оточені сухожилковими піхвами або під ними є підсухожилкові сумки. М'язи поділяються на розгиначі й згиначі, при цьому розгиначі розміщені краніолатерально, а згиначі — каудально на гомілці. На медіальній поверхні гомілки м'язів немає, чим можна пояснити її часті травми від ударів.

◇ *Довгі розгиначі пальців*

Довгий розгинач пальців — *m. extensor digitorum longus* (див. рис. 3.54, 15; рис. 3.57, 10; рис. 3.58, 5; рис. 3.61, 1) — починається в розгинальній ямці стегнової кістки разом з малогомілковим третім м'язом, зростаючись з ним.

У *жуйних* м'яз вкритий зовні малогомілковим третім м'язом, має два черевця. Глибше розміщена медіальна частина закінчується на другій фаланзі III пальця, а поверхнева частина на рівні путового суглоба поділяється на дві ніжки, кожна з яких тягнеться до відповідного пальця і має самостійну сухожилкову піхву.

У *коней* м'яз розміщений поверхнево, переходить у сухожилок розгинача і закінчується на розгинальному відростку копитової кістки. Нижче заплеснового суглоба зливається із сухожилком бічного розгинача пальця.

У *свиней* довгий розгинач пальців прикритий малогомілковим третім м'язом. Він має три черевця. Середнє переходить у довгий сухожилок і поблизу плесно-фалангового суглоба поділяється на дві ніжки, кожна з яких закінчується на ратичній кістці відповідного основного пальця. Від медіального черевця сухожилок тягнеться до III пальця, а від латерального — до II–V пальців.

У *собак* м'яз розміщений поверхнево, його кінцевий сухожилок поділяється на чотири ніжки, які лежать у загальній сухожилковій піхві. Кожна ніжка закінчується на кігтьовій кістці відповідно II–V пальців. Усі кінцеві сухожилки довгого розгинача пальців отримують з кожного боку підсилювальні тяжі від міжкісткового середнього м'яза.

Розгинає суглоби пальців, тягне вперед кінцівку, допомагає згинати заплесновий суглоб.

Бічний розгинач пальців — *m. extensor digitorum lateralis* (див. рис. 3.54, 16; рис. 3.57, 12; рис. 3.58, 7; рис. 3.61, 2; рис. 3.63, 2) — розміщений у *собак* на латеральній поверхні гомілки під малогомілковим довгим м'язом, у *жуйних* і *свиней* — позаду нього, а у *коней* — позаду довгого розгинача пальців. Починається на малій гомілковій кістці, часто також на латеральній зв'язці колінного суглоба. Переходить у сухожилок, що опускається вниз по жолобу латеральної щиколотки на заплесно і далі до зовнішнього пальця.

У *жуйних* сухожилок м'яза закінчується на вінцевій кістці IV пальця, в ділянці заплесна має сухожилкову піхву — *vagina tendinis m. extensoris digitalis lateralis pedis*, а в ділянці, де закінчується, — підсилювальний тяж від міжкісткового середнього м'яза.

У *коней* сухожилок м'яза нижче заплесна зливається із сухожилком довгого розгинача пальців. У ділянці заплесна сухожилок оточений сухожилковою піхвою, що починається на 2–3 см вище від щиколотки і закінчується за 3–4 см до злиття з довгим згиначем.

У *свиней* м'яз має два черевця. Сухожилок медіального черевця закінчується на IV, латерального — на V пальці.

У *собак* м'яз закінчується на кігтьовій кістці V пальця. В ділянці заплесна має спільну з малогомілковим коротким м'язом сухожилкову піхву.

Розгинає відповідні пальці.

Довгий розгинач I (великого) пальця — *m. extensor digiti I (hállucis) lóngus* — є у *свиней* і *м'ясоїдних*, у *жуйних* і *коней* зростається з великогомілковим краніальним м'язом. Починається на малій гомілковій кістці біля великогомілкового краніального м'яза чи під ним у верхній третині гомілки. Його сухожилок разом із сухожилком великогомілкового м'яза спрямовується через заплесновий суглоб і закінчується на проксимальній фаланзі II пальця, на Mt2 або на рудименті I пальця.

Розгинає II (I) палець.

◇ Довгі згиначі пальців

Поверхневий згинач пальців — *m. flexor digitorum superficialis* (див. рис. 3.54–3.57; рис. 3.36, 1З; рис. 3.62, 2) — починається в надвиростковій ямці чи на горбистості стегнової кістки між голівками литкового м'яза, частково зростаючись із ними. На середині гомілки переходить у сухожилок, що об'єднується з сухожилками литкового м'яза, двоголового м'яза стегна, напівсухожилкового м'яза в загальний п'ятковий сухожилок. Має проміжну точку фіксації на горбі п'яткової кістки, а під собою — підсухожилкову сумку — *bursa calcánea m. flexoris digitalis superficialis*. Сухожилок опускається по підшовній поверхні стопи вниз і закінчується на другій фаланзі пальців: у *жуйних* і *свиней* — III і IV, у *коней* — III, у *собак* — II–V. Перед закінченням сухожилок розщеплюється на дві ніжки, між якими проходить сухожилок глибокого згинача пальців. У *жуйних* значною мірою, а у *коней* повністю м'яз втратив м'язове черевце.

Згинає суглоби пальців, розгинає заплесновий суглоб, допомагає згиначам колінного суглоба.

Глибокий згинач пальців — *m. flexor digitorum profundus* (див. рис. 3.54–3.56; рис. 3.63, 6) — складається з трьох голівок, як і на грудній кінцівці, але більш відокремлених і тому більш самостійних. До них відносять: довгий згинач I (великого) пальця, довгий згинач пальців, у *копитних* — великогомілковий каудальний м'яз.

Довгий згинач I (великого) пальця — *m. flexor digiti I (hállucis) lóngus* (див. рис. 3.55, 15; рис. 3.57, 6; рис. 3.62, 3; рис. 3.63, 6) — лежить безпо-



Рис. 3.62. М'язи і сухожилки в ділянках правої гомілки й стопи коня з медіальної поверхні:

1 — caput lat., 1' — caput med. m. gastrocnemius, 1'' — tendo calcaneus; 2 — m. flexor dig. supf., 2' — його сухожилок; 3 — m. flexor hallucis long., 3' — його сухожилок; 4 — m. tibiális caud., 4' — його сухожилок; 5 — m. flexor dig. long., 5' — його сухожилок; 6 — сухожилок глибокого згинача пальця, 6' — його підкріплювальна зв'язка; 7 — m. interosseus medius, 7' — його підкріплювальна гілка до загального сухожилка розгиначів; 8 — m. popliteus; 9 — m. extensor dig. long., 9' — загальний сухожилок розгиначів; 10 — m. fibularis tertius, 10' — його медіальна кінцева ніжка; 11 — m. tibiális cran., 11' — його сухожилок, 11'' — його латеральна і 11''' — медіальна кінцеві гілки

середньо на великій гомілковій кістці і починається на латеральному виростку та її задній поверхні і малій гомілковій кістці. В ділянці нижнього кінця гомілки переходить у міцний округлий сухожилок, який над заплесновим суглобом зливається із сухожилком великогомілкового каудального м'яза і по ковзкій поверхні сухожилка на підпорі надп'яткової кістки спускається вниз на плесно, на середині якого зливається із сухожилком довгого згинача пальців у загальний сухожилок.

Довгий згинач пальців — *m. flexor digitorum longus* (див. рис. 3.55, 16; рис. 3.56, 14; рис. 3.62, 5; рис. 3.63, 11) — починається на латеральному виростку великої гомілкової кістки, медіально від попереднього м'яза. На середині гомілки м'язове черевце переходить у сухожилок, який у ділянці гомілки і заплесна розміщений у спеціальному жолобі, у сухожилковій піхві — *vagina tendinis m. flexoris digitalis longi*, спрямовується на задню поверхню плесна, де з'єднується з сухожилком довгого згинача I пальця.

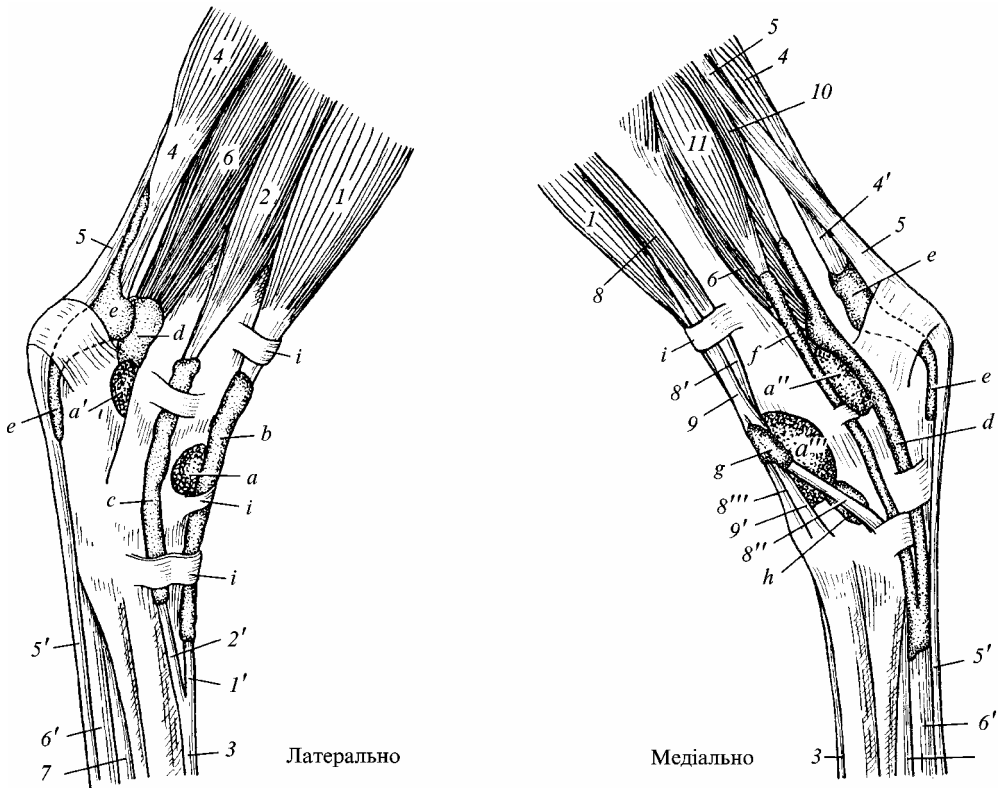


Рис. 3.63. Сухожилкові піхви, слизові сумки й капсула в ділянці заплеснового суглоба коня: 1 — *m. extensor digit. long.*, 1' — його сухожилок; 2 — *m. extensor digit. lat.*, 2' — його сухожилок; 3 — загальний сухожилок розгиначів; 4 — *m. gastrocnemius*, 4' — *tendo calcanei*; 5, 5' — сухожилок *m. flexor digit. supf.*; 6 — *m. flexor hallucis long.*, 6' — сухожилок *m. flexor digit. prof.*; 7 — *m. interosseus medius*; 8 — *m. tibiális cran.*, 8' — його сухожилок, 8'' — його медіальна і 8''' — латеральна ніжки; 9 — *m. fibularis tertius*, 9' — його медіальна ніжка; 10 — *m. tibiális caud.*; 11 — *m. flexor digit. long.*; a — латеродорсальний, a' — латероплантарний, a'' — медіоплантарний, a''' — медіодорсальний вишини капсули гомілково-надп'яткового суглоба; b — *vagina tendinis m. extensoris digit. long.*; c — *vagina tendinis m. extensoris digit. lat.*; d — *vagina tendinis m. flexoris hallucis long.*; e — *bursa calcanea subtendinea*; f — *vagina tendinis m. flexoris digit. long.*; g — *vagina tendinis m. tibiális cran.*; h — *bursa subtendinea m. tibiális cran.*; i — *retinaculum extensorum*

У ділянці плесна загальний сухожилок глибокого згинача пальців поділяється на гілки до пальців: у *собак* і *свиней* — до II–V, у *жуйних* — до III і IV. У *коней* не поділяється.

У *коней* сухожилок глибокого згинача пальців має додаткову зв'язку — ligamentum accessorium — від міжкісткового середнього м'яза. В ділянці пальців згиначі мають таку саму будову, як і згиначі грудної кінцівки.

Згинає суглоби пальців, допомагає розгинати заплесновий суглоб.

◆ КОРОТКІ ЗГИНАЧІ ПАЛЬЦІВ

Короткий згинач пальців — m. flexor digitorum brevis — є у *собак*. Починається дистально на кістках заплесна і зливається із сухожилком поверхневого згинача пальців.

Згинає суглоби пальців.

Міжзгинальні м'язи — mm. interflexorii — є у *м'ясоїдних*. У *собак* — два плоских волокнистих тяжі, що починаються в місці поділу сухожилка глибокого згинача пальців і тягнуться окремими ніжками до внутрішньої поверхні поверхневого згинача пальців.

Допомагає згиначам суглобів пальців.

Червоподібні м'язи — mm. lumbricales — є у *собак* і *коней*. Більш виражені, ніж на грудних кінцівках. У *жуйних* і *свиней* їх немає.

Згинають путовий суглоб.

Міжкісткові м'язи — mm. interossei — у всіх тварин такі самі, як і на грудних кінцівках.

Квадратний м'яз підопви — m. quadratus plantae — є у *собак*. Починається м'язисто на латеральному зв'язковому горбку п'яtkової кістки, а також на латеральній зв'язці заплеснового суглоба і тягнеться медіодистально до сухожилка глибокого згинача пальців, на якому й закінчується.

Напружує сухожилок глибокого згинача пальців.

Іннервація м'язів:

М'язи	Нерви	
m. extensor digitorum longus	}	
m. extensor digitorum lateralis		
m. extensor hallucis longus		
m. flexor digitorum superficialis	}	
m. flexor digit. prof. {		}
	m. flex. digit. long.	
m. tibialis caud.	n. tibialis	
m. extensor digitorum brevis	}	
m. flexor digitorum brevis		
mm. interflexorii	}	
mm. lumbricales		
mm. interossei		
m. quadratus plantae		

Розділ 4

СИСТЕМА ОРГАНІВ ШКІРНОГО ПОКРИВУ

- ◆ *РОЗВИТОК ШКІРНОГО
ПОКРИВУ*
- ◆ *БУДОВА
ШКІРИ*
- ◆ *ПОХІДНІ
ШКІРНОГО
ПОКРИВУ*

Система органів шкірного покриву, або загальний покрив, — *integumentum commune* — складається з шкіри — *cūtis* — та її похідних. До похідних шкіри належать залози шкіри — *gll. cūtis*, волосся — *pīli*, роги — *córnuu*, органи пальця — *orgána digi-tália* — у вигляді ратиць, копит, кігтів, нігтів та деякі інші утвори (рис. 4.1).

Шкірний покрив, вкриваючи все тіло тварини, захищає його від шкідливих впливів зовнішнього середовища і тим самим створює умови для нормального функціонування організму. Тривалий час вважали, що шкірний покрив виконує просту і водночас пасивну функцію у вигляді захисного футляра тіла. Разом з похідними шкіра становить складну функціональну систему, яка є посередником між організмом і зовнішнім середовищем. Саме тому правильний догляд за шкірою поліпшує стан організму загалом і підвищує продуктивність тварин. Шкіра виконує ряд важливих функцій.

Захисна функція. Шкірний покрив захищає тіло від механічних, фізичних та хімічних ушкоджень, запобігає проникненню мікроорганізмів.

Рецепторна функція. Шкірний покрив тісно пов'язаний з нервовою системою і є її сильним рецепторним утвором. В шкірі міститься багато різних рецепторів. Підраховано, що на 1 см² шкіри знаходиться 2 теплових, 12 холодкових, 25 дотикових і 150 больових рецепторів. Завдяки цьому нервова система передає всім органам організму інформацію, зумовлюючи при цьому (залежно від сили й характеру подразнення) стимулювання чи пригнічення їх функції. Ці властивості враховують при лікуванні внутрішніх органів, впливаючи на останні через дію на біологічно активні точки шкіри.

Шкірний покрив тісно пов'язаний з внутрішніми органами, гіпофізом, наднирковими та іншими залозами. Настої з шкіри можуть діяти як стимулювальні, судинозвужувальні та протимікробні речовини. У шкірі міститься близько 70 ферментів.

Шкірі властива *видільна функція*. За допомогою потовиділення виділяється до 27 % води, велика кількість вуглекислого газу (вугільної кислоти, до 10 г).

Шкіра є своєрідним депо крові, води, солей. Вона виконує також імунологічну (вакцини білкової природи), теплорегулювальну, дихальну (1–8 %) та інші функції.

Розвиток і функції шкірного покриву залежать від функціонування інших органів тіла. Наприклад, у період статевого дозрівання під дією статевих гормонів з'являються деякі нові статеві ознаки, що виявляються у відмінностях у волосяному покриві та розміщенні підшкірної жирової тканини (особливо помітні у людини).

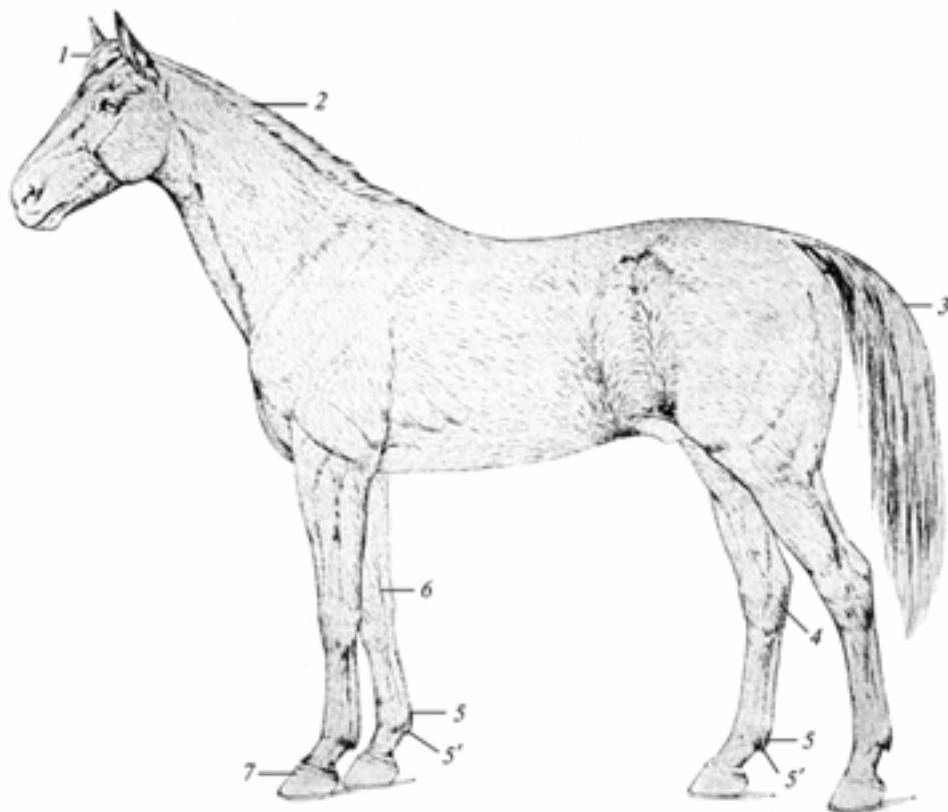


Рис. 4.1. Шкірний покрив коня:

1 — cirrus capitis; 2 — júba; 3 — cirrus cáudae; 4 — tórus társeus; 5 — tórus metacárpeus et metatárseus; 5' — cirrus metacárpeus et metatárseus; 6 — tórus cárpeus; 7 — úngula

◆ РОЗВИТОК ШКІРНОГО ПОКРИВУ

Епідерміс шкіри утворюється за рахунок ектодерми, а власне шкіра і підшкірна основа розвиваються з мезодерми (дерматоми).

Шкірний покрив у *безхребетних* має ектодермальне походження і представлений одношаровим епітелієм. Такий епітелій є ще в ланцетника. Епітеліальні клітини часто бувають війчастими (черви, личинка ланцетника). Епітелій містить розсіяні залозисті й чутливі клітини. У ланцетника, круглоротих та деяких амфібій епідерміс зовні вкритий шкірочкою (кутикулою).

У *круглоротих* (мінога) епідерміс багатшаровий, з'являється власне шкіра з колагеновими й еластичними волокнами. У *селахій* (акула) шкіра складається з багатшарового епідермісу, вкритого плакоїдною лускою, та власне шкіри. Луска характерна для риб, рептилій. Рештки луски збереглися у птахів на кінцівках і в деяких ссавців на хвості (бобер, пацюк) або вкривають усе тіло (ящери, броненосець). Як явище атавізму у ембріона бурого ведмеда шкіра вкрита лусками, між якими росте волосся. Луска ссавців і птахів (а також рептилій) має ектодермальне походження.

Залози в шкірі *риб* одноклітинні. У *амфібій* багатоклітинні залози, добре розвинуті, що важливо для шкірного дихання. У *рептилій* залози не розвиваються по всій поверхні тіла, а є лише деякі спеціалізовані залози (стегнові). Так само і у *птахів* (куприкова залоза).

У *ссавців* у шкірі багато залоз, проте роговий шар епідермісу зберігся. З'явилися і нові залози — молочні. Цікаво, що під час годівлі молоком виникають специфічні зміни не лише у самок, а й у новонароджених: збільшення розмірів язика (хижак), прискорений ріст передніх кінцівок (гризуни), розвиток м'язів губного апарату (людина).

Вважають, що молочні залози виникли з особливих потових залоз. Спочатку це були дрібні залози, які розміщувалися по нижній передній стінці, і їхній секрет виділявся безпосередньо на шкіру та волосся. Наприклад, у качконоса (однопрохідні) дрібні трубчасті залози відкриваються в сумку волоса і молоко стікає по волосині. Маля злизує молоко матері, яка лягає на спину. У ехидни такі залози розміщені по боках від білої лінії живота (залозисте поле). У процесі еволюції залози групуються і розміщуються парами вздовж черевної стінки. Висмоктування молока малям сприяє розвитку сосків (у більшості сумчастих соски з'являються на період ссання, а потім редукуються). Кількість залоз (сосків) залежить від кількості народжуваних. Залежно від умов життя, коли ссання неможливе, самка впорскує молоко малюку (китоподібні).

В онтогенезі система органів шкірного покриву розвивається з ектодерми й мезодерми. Наприклад, у свині (ембріон) у віці одного місяця епідерміс одношаровий, як у нижчих представників хребетних; потім він стає двошаровим (це має місце і у личинок амфібій), а у віці 2–2,5 місяця епідерміс багатшаровий. Склад шкіри ускладнюється за рахунок мезенхіми, яка утворює власне шкіру та підшкірну основу. Паралельно відбувається розвиток похідних шкіри, який у плодів великої рогатої худоби закінчується до 4 місяців, а в овець — у 2,5–3,5 місяця.

Молочні залози виникають парами у вигляді молочних точок (при довжині ембріона 8 см у великої рогатої худоби), які розміщуються на молочних

лініях. При цьому закладається кілька пар навіть у тих тварин, в яких у дорослому стані одна пара залоз (у людини закладається до 5 пар). Надалі зайві залози редукуються. Проте бувають випадки, коли вони залишаються (рис. 4.2) і можуть виділяти молоко (політелія).

У ранньому віці молочні залози в недорозвиненому стані є у самок і самців, однак протоки розвинені тільки в самок. З настанням статевої зрілості вони інтенсивно розвиваються лише у самок. Іноді спостерігається розвиток молочних залоз у самців (явище атавізму), що підтверджує функціонування залоз у минулому в обох статей.

◆ БУДОВА ШКІРИ

Шкіра складається з епідермісу, дерми, або власне шкіри, та підшкірної основи (рис. 4.3). *Епідерміс* — *epidérmis* (*I*) — це багат шаровий плоский зроговілий епітелій. Товщина і клітинний склад епідермісу різняться залежно від виду та породи тварин. Він особливо потовщується там, де постійно відбувається тертя або тиск.

В епідермісі шкіри розрізняють кілька шарів: основний — *strátum basále*, шипуватий — *strátum spinósum*, зернистий — *strátum granulósum*, блискучий — *strátum lúcidum* — і роговий — *strátum córneum*. Основний і шипуватий шари об'єднують під назвою «ростковий» — *strátum germinatívum*.

У свійських тварин зернистий і блискучий шари є лише в окремих місцях і слабо розвинуті. У свиней блискучого шару немає.

Зернистий шар складається з кількох шарів плоских клітин, всередині яких є кератогіалін. Останньому властива значна міцність і еластичність.

Він розтягується в холодній воді на 50–70 %, а в гарячій — до 100 % (з попереднім відновленням довжини).

В основному шарі епідермісу розміщуються пігментні клітини — меланоцити, які виробляють меланінові зерна. Якщо їх немає, епідерміс непігментований (явище альбінізму).

Через епідерміс шкіри всмоктуються алкоголь, борна й саліцилова кислоти, йод, сполуки ртуті, свинцю, статеві гормони на мазевій основі тощо. У власне шкіру речовини потрапляють через протоки залоз та волосяні лійки.

Епідерміс з власне шкірою з'єднується за допомогою базальної мембрани.

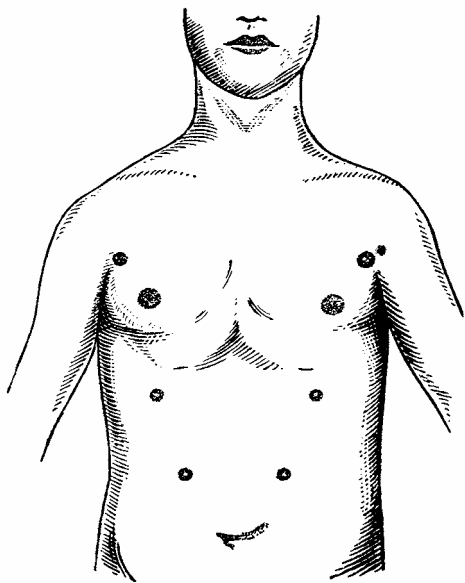


Рис. 4.2. Додаткові соски чоловіка

Власне шкіра — *dérma, s. corium (II)* — складається із сосочкового — *stratum papillare* — та сітчастого — *stratum reticulare* — шарів. Більш поверхневий сосочковий шар складається з пухкої сполучної тканини. Сосочковий шар переходить у сітчастий без чітких меж. Товщина сосочкового шару залежить від виду тварин: у *великої рогатої худоби* він становить 18–30 %, у *вівці* — 50–70, у *коня* — 30–40 % товщини основи шкіри. Сосочковий шар виконує в основному трофічну функцію.

Сітчастий шар, утворений щільною неоформленою сполучною тканиною, різко відрізняється на спинній і черевній частинах тіла. Сітчастий шар на спині, на відміну від сітчастого шару на животі, складається з товстих колагенових пучків, які щільно лежать і густо переплітаються, що надає шкірі особливої міцності.

У власне шкірі розміщені потові й сальні залози, корені волосся, непомітні м'язи — підймачі волосся. Розміри потових залоз залежать від товщини сосочкового шару.

Підшкірна основа — *téla subcutánea (III)* — з'єднує шкіру з глибше розміщеними органами і складається з пухкої волокнистої сполучної тканини, яка має багато жирових клітин. Саме тут відкладається жир, особливо при відгодівлі тварин.

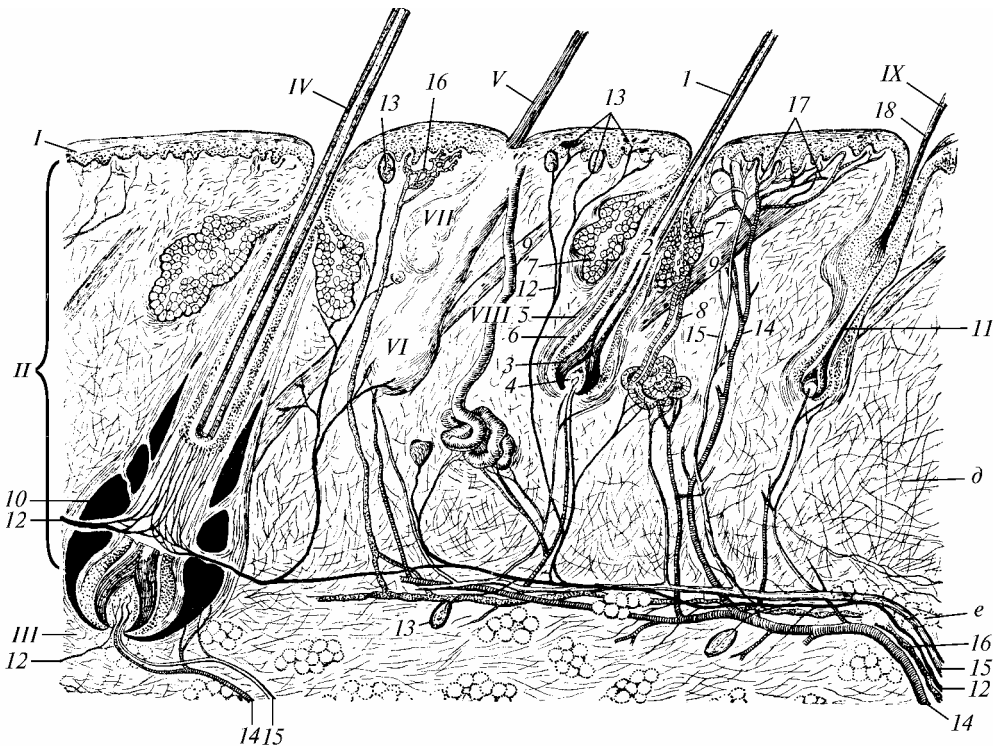


Рис. 4.3. Схема будови шкіри:

I — епідерміс; *II* — власне шкіра; *III* — підшкірна основа; *IV* — чутлива волосина; *V* — покривна волосина; *VI* — фолікул волосини; *VII* — сальна залоза; *VIII* — потова залоза; *IX* — зміна волосини; *1* — стрижень волосини; *2* — корінь волосини; *3* — волосяна цибулина; *4* — сосочок волосини; *5* — сумка волосини; *6* — коренева піхва; *7* — сальна залоза на розрізі; *8* — потова залоза на розрізі; *9* — підймач волосини; *10* — синуси сумки волосини; *11* — нова волосина; *12* — нерви; *13* — шкірні рецептори; *14* — артерія; *15* — вена; *16* — лімфатична судина; *17* — судинне сплетення; *18* — лінняюча волосина

У деяких тварин спостерігається значне нагромадження жиру (китоподібні, ластоногі), що сприяє збереженню теплоти. Жир накопичується залежно від пори року та виду тварин. У різних частинах тіла величина жирових відкладів різна, особливо багато їх у ділянці шиї, крупа. Зовсім немає жирових відкладів у шкірі вušних раковин, повік та статевого члена. В деяких тварин у певних місцях тіла (горби у верблюда, курдюк у вівці) жир формує спеціальні утвори.

Маса шкіри становить, кг: у *великої рогатої худоби* 20–40, у *коня* — 8–20, у *свині* — 7–10, у *вівці* — 1,5–2,5. Товщина шкіри також різна, мм: у *великої рогатої худоби* — 3–6, у *коня* — 1–7, у *свині* — 0,6–3, у *вівці* — 0,7–2, у *верблюда* — 6–12. Найтовща шкіра на спині, шиї та бічних частинах тіла, тонка — на животі та медіальній поверхні кінцівок. У старих тварин шкіра товща, ніж у молодих, у самців товща, ніж у самок. Шкіра не лише міцна, а й еластична. Еластичність різних ділянок шкіри тіла неоднакова. Все це враховують під час дослідження тварин.

Шкіра надзвичайно добре забезпечується кров'ю, що важливо для підтримання сталої температури тіла. Особливо багато кровоносних і лімфатичних судин у власне шкірі та підшкірній основі. Під епідермісом розміщений значний шар капілярів. Найбільш виражені в шкірі артеріоло-венулярні анастомози (вушна раковина, кінцівки).

Шкіра отримує значну кількість нервових волокон через спинномозкові нерви. До складу останніх входять не лише аферентні й еферентні нервові волокна, а й волокна автономної нервової системи. Чутливість окремих ділянок тіла різна, особливо чутлива шкіра навколо рота, дистального відділу кінцівок. У шкірі міститься значна кількість (від загальної кількості їх в організмі) ліпідів (2 %), нейтральних жирів і жирних кислот (5 %), холестерину (17 %), хлориду натрію (33 %). Крім того, в ній є калій, натрій, магній, кальцій, бром, фтор, йод, фосфор тощо.

У вигляді особливих утворів шкіри у *жуйних* на шиї та середній лінії передньої частини грудної стінки розрізняють шкірну вентральну поздовжню складку — *plica longitudinalis ventralis*. Шкірна складка є у *мериносових овець* на шиї (комір), шкірні сережки — в ділянці гортані у *кози*, *вівці* та іноді у *свині*.

У побутовій термінології під шкірою розуміють ту частину, в якій немає епідермісу та підшкірної основи. Шкірний покрив без підшкірної основи називають хутром.

◆ ПОХІДНІ ШКІРНОГО ПОКРИВУ

❖ ВОЛОССЯ

Шкіра вкрита добре вираженим волосяним покривом, який захищає організм від вологи та механічних чинників. Розвиток волосся залежить від кліматичних умов: у теплій місцевості волосся більш рідке, ніж у холодній, а пухового волосся взагалі може не бути (правило Ренша). Волосся погано проводить електричний струм, зате йому властива висока гігроскопічність. Густина волосся перебуває в прямій залежності від товщини шкіри. У тварин з товстою шкірою волосся майже немає (слон, бегемот, носоріг).

Волосся у тварин має різне забарвлення, що зумовлено низкою чинників: пігментацією, вмістом повітря в клітинах волосся, тонкою поверхневою структурою волосся (різний ступінь блискучості волосся зумовлений заломленням світла). Тварини бувають різної масті — однотонні (переважно тварини холодного клімату) та візерункові. Вважають, що філогенетично найбільш примітивним є забарвлення з поздовжніх смуг, плямистість є вторинним явищем, а однотонний колір є філогенетично наймолодшим. Доказом цього є те, що тварини з однотонним забарвленням у молодому віці смугасті чи плямисті (дикі свині, олені, дикі коні, лев, пума).

У **ВОЛОСИНІ** розрізняють **корінь** (див. рис. 4.3, 2) — *radix pili*, розміщений у шкірі, і **стрижень** 1 — *scapus pili*, що виступає з шкіри. Корінь волосини починається потовщенням, яке називають **волоссяною цибулиною** 3 — *bulbus pili* — і яка є місцем росту волосини. Центра волоссяної цибулини досягає багатий на судини сполучнотканинний **сосочок волосини** 4 — *papilla pili*, який живить волосину. Корінь волосини розміщується в сполучнотканинно-епітеліальному **фолікулі** волосини 6 — *folliculus pili*. Останній складається із **сумки волосини** 5 — *bursa pili* — і **кореневих піхов** — *vaginae radices*.

Волосина складається з **мозкової речовини** — *medulla pili*, або **серцевини** (у тонкій волосині шерсті її немає), **кори волосини** — *cortex pili*, що скла-

дається з довгих, поздовжньо розміщених рогових лусочок (зроговілі клітини). Зовні кора вкрита **шкірочкою волосини** — *cuticula pili*, що складається з одного шару пластинчастих, дуже зроговілих без'ядерних клітин — **рогових лусочок**. Рисунок лусочок та їх розміщення залежать від виду, породи, віку, статі та ділянки тіла тварини (рис. 4.4).

До сумки волосини під тупим кутом підходить маленький (у коня діаметром 10–45 мкм, у свині — до 40 мкм) м'яз — підймач волосини 9 — *m. arrector pili*, який складається з непосмугованих м'язових волокон. М'яз спрямовується косо до епідермісу і обмежує знизу сальну залозу. Найсильніший він у вівці й свині.

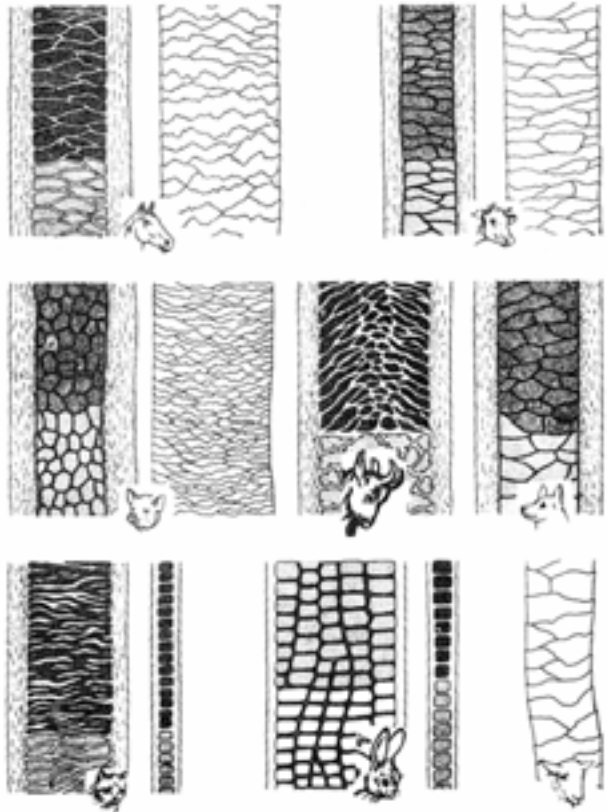


Рис. 4.4. Схема особливостей будови шкірочки волосини у свійських тварин (за Ю. Техвером, 1971)

За зовнішнім виглядом розрізняють волосся покривне, довге і чутливе (у вівці розрізняють ще остьове, пухове й перехідне).

Покривне волосся має добре виражену серцевину, тоді як у шерстній волосині її немає, що зумовлює ніжність такого волосся. До покривного волосся належить ще щетинисте волосся (у свині).

Волосся чубка — *cirrus capitis*, гриви — *juba*, щітки — *cirrus pedis* у коня і волосся хвоста — *cirrus caudae* — у великої рогатої худоби та коня належить до *довгого* волосся (див. рис. 4.1).

Чутливе волосся (синузне) розміщується в шкірі голови, особливо біля носових отворів, очей, рота. Корені чутливого волосся лежать глибше від таких покривного і багаті на нервові закінчення. Фінські вчені довели, що, наприклад, у тюленя в чутливому волоссі нараховується 1000–1200 нервових закінчень (у 10 разів більше, ніж у щура й кішки), що дає їм змогу відчувати джерела подразнень, які надходять з великих відстаней (навіть удосконалені прилади не завжди їх фіксують). Хоча в чутливому волоссі немає підіймачів волосини, однак у зовнішню стінку фолікула волосини впинаються волокна скелетних м'язів, що підходять сюди, чим і пояснюється така рухливість волосся.

На 1 см² поверхні шкіри у великої рогатої худоби росте до 2600 волосин, у коня — 700, овець романовської породи — 3000–4000, а у мериносів — до 8000 волосин. Маса, довжина та густина волосся залежать, наприклад, від типу великої рогатої худоби: у тварин м'ясних типів ці показники вищі, ніж у молочних. У диких тварин товщина волосся більша, ніж у свійських.

Волосся росте до певної довжини і певний час, а потім замінюється. Цей процес називається *линянням*. Розрізняють три види зміни волосся: ювенільну (вікову), періодичну і перманентну. *Ювенільне* лinyaння відбувається до періоду статевої зрілості і від сезону не залежить. *Періодичне*, або *сезонне*, лinyaння найбільш властиве диким тваринам. У разі *перманентного* лinyaння замінюється лише частина волосся. Це лinyaння властиве волосу чубка, гриви, щітки, хвоста, щетинистому волоссю у *свині*, шерстному в *овець*. Лinyaння на певних частинах тіла починається в різний час і відбувається з різною швидкістю. В першу чергу лinyaє ділянка спини, шиї, лопаток, крижів та нижньої частини кінцівок, потім — ділянка пахвин і останніми — ділянки живота і голови. За однакових умов світле волосся лinyaє повільніше від темного. У молодих *коней* волосся змінюється впродовж 15–20 днів, у старих і худих — до 30 днів.

Будова і розміри всіх шарів та елементів шкіри значною мірою змінюються залежно від сезону (тобто часткова атрофія і наступна регенерація). Найбільш різко це спостерігається у *північного оленя* (товщина шкіри зменшується в 4–5 разів), частково також у *овець* і *коней*.

У *великої рогатої худоби* покривне волосся відносно коротке. У *овець* між волоссям шерсті виступає довге остьове волосся, яке виходить із шкіри пучками по 10–12 волосин. У *кіз*, навпаки, пухове волосся розсіяне, у самців виділяється борода — *barba hirci*. У *свиней* між щетинистим волоссям трапляються тонкі й м'які волосини. У *собаки* залежно від породи буває різноманітний волоссяний покрив.

Секретом залоз є шкірне сало — *sébum*, яке захищає волосся від намокання, висихання і, завдяки кислій реакції, від дії мікроорганізмів. Сало виділяється рідким і на поверхні шкіри загустіває. Під час його розкладання утворюються леткі жирні кислоти з характерним запахом.

Найбільші сальні залози у коня й собаки, найменші — у свині. Величина залоз залежить від густоти волосся: чим густіше волосся, тим тонші й довші залози.

У великої рогатої худоби найбільші залози знаходяться в ділянці носогубного дзеркала, біля коренів рогів, у ділянці вінчика ратиць.

У овець сальні залози складаються з кількох часточок різної форми. У баранів більші, ніж у вівцематок. Секрет залоз змішується з потом, утворюючи жиропіт.

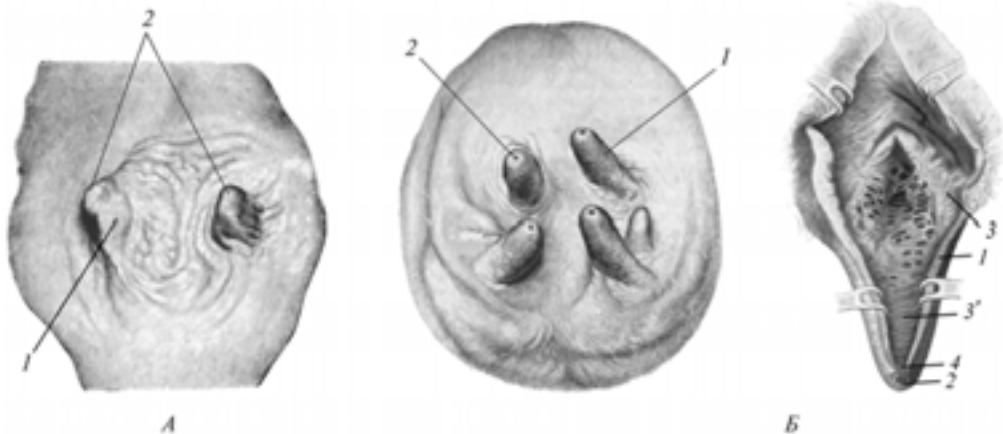
У свиней сальні залози найкраще розвинуті в ділянці потилиці, вушних раковин і щелеп. Найменше їх у ділянці грудної й черевної стінок.

Найбільших розмірів залози досягають при настанні статевої зрілості. У самців залози розвинуті слабше, ніж у самок, у диких тварин — краще, ніж у свійських.

Спеціалізовані шкірні залози. У деяких ділянках тіла при переході шкіри в слизові оболонки (губи, повіки, відхідник), а також у шкірних пазухах (підчочномкові, міжпальцеві, навколівідхідникові) розміри, форма, густота й характер секретії потових і сальних залоз змінюються. Так, похідними потових залоз є залози зовнішнього слухового ходу, які виділяють «вушну сірку»; залози носогубного й носового дзеркала у жуйних, які виділяють серозний секрет; залози м'якушів тощо. Похідними сальних залоз є залози відхідника, крайньої плоті, статевих губ, повік.

Крім того, є пахучі залози. Звичайні потові залози в певних місцях тіла, особливо у людини, виділяють пахучий секрет. Їх діяльність пов'язана зі статевою активністю. За типом секретії це апокринові залози значної товщини (до 3–5 мм). Вони розміщені в пахвинній ділянці, на сосках молочних залоз, навколо статевих губ.

Ще є особливі видозмінені сальні залози: мускусні (кабарга), підчочномкові (вівці, олені, антилопи), міжпальцеві (вівці, олені), пахвинні (кролик), кореня хвоста (бобер), заплесна (свиня), відхідника (куниця) тощо.



Молочні залози — *glándulae lactiferae* — властиві лише ссавцям і виникли у зв'язку з необхідністю годувати новонароджених, які самостійно не можуть вживати їжу дорослих.

Молочні залози закладаються в обох статей, але досягають повного розвитку лише у жіночої статі і функціонують періодично. В ехидни молочні залози функціонують також у самців. Секрет, що виділяється залозами, — молоко (лас) — має високі поживні властивості, необхідні для організму. Спостерігається зворотна залежність між кількістю білка в молоці і строком подвоєння маси новонародженого. Наприклад, подвоєння маси у *кози* настає через 20 днів (5 % білка), у *собаки* — через 8 (9,2 %), у *кроля* — через 6 днів (15,5 % білка).

У тварин виділяється різна кількість молока, особливо багато його може бути у *корови* — до 111 кг за добу (27 674 кг за рік). Відповідно, для такої секреції молочна залоза повинна мати достатнє кровопостачання та добре розвинені внутрішні органи (легені, органи травлення). Для виділення 1 кг молока через вим'я корови проходить близько 450 л крові.

У тварин спостерігається різна кількість молочних залоз (рис. 4.5). Їх буває 1–8 пар, а іноді 10 (гризуни) і навіть 25 (опосум). Молочні залози розміщуються у вигляді однієї пари в ділянці грудної стінки (слон, китоподібні, примати) або в ділянці між стегнами (кобила, жуйні). В останньому випадку їх називають вим'ям — *úber*. Молочні залози, розміщені по нижній частині черевної і грудної стінок, утворюють множинне вим'я — *úbera* (свиня, хижак, гризуни).

Вим'я вкрите тонкою еластичною шкірою з ніжним волоссям. Складається з активно діючої паренхіми (залозистої тканини) і сполучнотканинної основи (строми). Ступінь розвитку цих елементів пов'язаний з періодами лактації. У лактуючих тварин паренхіми значно більше, ніж строми. З віком залозиста тканина атрофується і заміщується сполучною й жировою.

Вим'я прикріплене до черевної стінки й утримується підвішуючим апаратом: поверхневою і глибокою фасціями та підвішуючою зв'язкою вим'я — *lig. suspensorium úberis*. Отже, під шкірою вим'я знаходиться поверхнева й глибока фасції, а також сполучнотканинно-жирова капсула. Остання віддає в глибину вим'я перекладки — *trabéculae*, які ділять залозу на часточки. Підвішуюча зв'язка є частиною глибокої фасції.

Паренхіма вим'я складається з окремих часточок — *lobuli*, що мають особливу систему розгалуження (рис. 4.6; див. кольорову вклейку, рис. IV). Часточки складаються з альвеол і трубочок, які й визначають альвелярно-трубчастий тип залози. Від альвеол відходять відвідні трубочки, які, сполучаючись, утворюють молочні канали — *canális lactíferi*. Останні об'єднуються в молочні протоки — *dúctus lactíferi*, що розширюються біля основи соска і відкриваються в молочну пазуху —



Рис. 4.5. Вим'я:

A — кобила; *B* — корова; *B* — собаки; 1 — *papilla mammae*; 2 — *ostia papillaria*; 3 — *sinus lactiferi*; 4 — його *pars papillaris*; 4 — *dúctus papillaris*



Рис. 4.6. Схема будови молочної залози:

1 — сполучна тканина; 2 — частки; 3 — альвеоли; 4 — міжчасткові канали; 5 — молочні протоки; 6 — молочна пазуха; 7 — сосковий відділ молочної пазухи; 8 — сосковий канал; 9 — сосковий отвір

sinus lactiferi (див. рис. 4.5, З), що поділяється на залозисту — *pars glandularis* — та соскову — *pars papillaris* — частини (див. рис. 4.5, З). Із соскової частини починається сосковий канал, який відкривається отвором на верхівці соска. На верхівці соска навколо соскового отвору знаходиться м'яз — стискач соска — *m. sphincter papillae*.

Злиття молочних залоз (вим'я) може бути виражене меншою мірою (корова, коза) або більшою (кобила, вівця, верблюдиця). Кількість злитих залоз (горбків) на кожному боці може бути різною: одна (коза, вівця), дві (корова, верблюдиця). Різна буває і кількість соскових каналів: один (корова, вівця, коза), два-три (кобила, верблюдиця, самка оленя). Каналів багато у свині (2–3), кішки (4–6), суки (6–12), кролиці (10–15).

Ступінь розвитку, форма та положення вим'я різні у тварин одного виду, особливо це спостерігається у корів. Часто у тварин та людини бувають додаткові соски — явище полімастії (див. рис. 4.2,

4.6). Полімастія спостерігається у 30 % корів, овець, кіз, дуже часто залози функціонують.

Нерви: *n. genitofemorális, n. iliohypogastricus, n. ilioinguinalis, nn. intercostales.*

Судини: *a. pudenda externa, a. epigastrica cranialis.*

❖ РОГОВІ УТВОРИ ШКІРНОГО ПОКРИВУ

До рогових утворів належать ділянки шкіри, в яких епідерміс утворює добре розвинений роговий шар із своєрідною (листякоподібною, трубчастою) структурою. До них належать роги, м'якуші і пальцеві органи (копита, ратиці, кігті, нігті).

Ріг — *cornu* — утвір, який у порожнисторогих (жуйні) вкриває роговий відросток лобової кістки. Ріг складається з двох шарів: власне шкіри та епідермісу. Ростковий шар епідермісу продукує міцний трубчастий ріг. Підроговий епітелій переходить у епідерміс шкіри голови біля кореня рога в ділянці безволосої колової зони (епікерас). Якщо в разі видалення рога видаляють епікерас, то новий ріг не буде рости, навіть якщо рану вкрити обмежу-

вальною шкірою. У тварин ріг росте постійно, проте інтенсивність росту у самок зменшується в період вагітності (на розі утворюється кільце).

Доведено, що більш довгорогі корови невибагливіші до їжі, краще ростуть. У цільнорогих жуйних (олені) та у жирафи ріг являє собою суцільний кістковий утвір, який періодично відпадає (див. кольорову вклейку, рис. V).

М'якуш — *tórus* — щільне потовщення шкіри, яке утворюється за рахунок підшкірної основи, багате на еластичну сполучну тканину з жировими прошарками. У м'якушах багато нервових закінчень. М'якуші виконують не лише амортизаційну, а й чутливу функцію (особливо м'якуші грудних кінцівок).

Кожний м'якуш складається з епідермісу, власне шкіри та підшкірної основи. Розрізняють зап'ястковий — *tórus cárpeus*, п'ястковий — *tórus meta-cárpeus*, заплесновий — *tórus társeus*, плесновий — *tórus metatárseus* і пальцевий — *tórus digitális* — м'якуші (див. рис. 4.1).

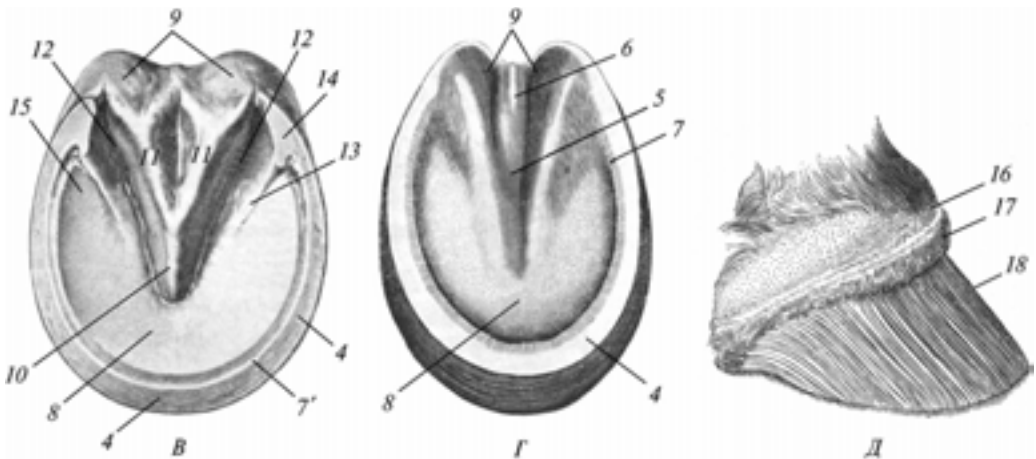


Рис. 4.7. Копито і стрілка коня:

А — васкуляризація копита; *Б* — рогова капсула на сагітальному розрізі, *В* — з підшовної, *Г* — з дорсальної поверхні; *Д* — власне шкіра та ростковий шар епідермісу копита; *1* — рогова облямівка; *2* — роговий вінець; *2'* — вінцева борозна; *3* — глазур; *4* — трубчастий ріг копитового вінця; *5* — центральна стрілкова борозна; *6* — ость стрілки; *7* — листочковий ріг копитової стінки; *7'* — біла лінія; *8* — трубчастий ріг копитової підшови; *9* — стрілка; *10* — верхівка стрілки; *11* — ніжки стрілки; *12* — білястрілкові борозни; *13* — заворотна ділянка стінки; *14* — заворотний кут; *15* — гілка рогової підшови; *16* — копитова облямівка; *17* — копитовий вінець; *18* — копитова стінка

Зап'ястковий м'якуш є у *собаки* в ділянці додаткової кістки зап'ястка. У коня зап'ястковий м'якуш (каштан) знаходиться на медіальній поверхні дистального відділу передпліччя, а **зап'ястковий** — на медіальній поверхні плесна (див. рис. 4.1). **П'ясткового (плеснового) м'якуша** у *свині* і *великої рогатої худоби* немає, у коня він має вигляд острогів — *calcár metacárpeum* et *metatárseus*, які обмежені волоссям щітки. У *собаки* цей м'якуш має вигляд великої подушечки.

Пальцевий м'якуш є у всіх тварин на кожному пальці, особливо добре він розвинений у коня (рис. 4.7). З підшкірної основи м'якуша у коня розвивається парний хрящ — *cartilágo tóri*, який бере участь в амортизації копита. За формою хрящ дещо чотирикутний і прилягає до бічної частини копитової стінки. Пальцевий м'якуш у коня називається **стрілкою копита** — *cúneus úngulae*. Епідерміс стрілки дуже добре розвинений і утворює рогову стрілку — *cúneus córneus*. В останній розрізняють верхівку *10* — *ápex cúnei*, основу — *básis cúnei* — і дві ніжки *11* — *crús cúnei laterále et mediále*. По боках від стрілки проходять дві борозни *12* — *súlcus paracuneális laterális et mediális*, які відділяють рогову стрілку від рогової підшви копита. На внутрішній поверхні стрілки виділяється центральна стрілкова борозна *5* — *súlcus cuneális*, у центрі якої знаходиться підвищення — **ость стрілки** *6* — *spína cúnei*.

Копито — *úngula* — складний спеціалізований утвір, розміщений на дистальних кінцях ніг у однокопитних (див. рис. 4.7). Воно є гомологічним органом кігтя й нігтя. Разом з пальцевим м'якушем, який входить до його складу, копито забезпечує опору на землю та амортизацію. На копиті розрізняють анатомічно добре виражені чотири ділянки: облямівку, вінець, стінку та підшву. Кожна ділянка складається з епідермісу і власне шкіри. Підшкірна основа є лише в ділянці облямівки й вінця.

Копитова облямівка (край) (див. рис. 4.7, *6*) — *límbus úngulae* — у вигляді вузької (0,5 см), безволосої смужки шкіри міститься на межі шкіри і рогової капсули копита. Ростковий шар епідермісу облямівки продукує тонкий блискучий трубчастий ріг, який зовні вкриває рогову капсулу копита (глазур). Він добре помітний у молодих тварин.

Копитовий вінець (див. рис. 4.7, *17*) — *coróna úngulae* — у вигляді широкого валика (до 1,5 см) розміщений дистальніше від облямівки, обмежуючи напівкільцем передню й бічні стінки пальця. Він формує проксимальний вінцевий край рогової капсули. Власне шкіра вінця на внутрі-

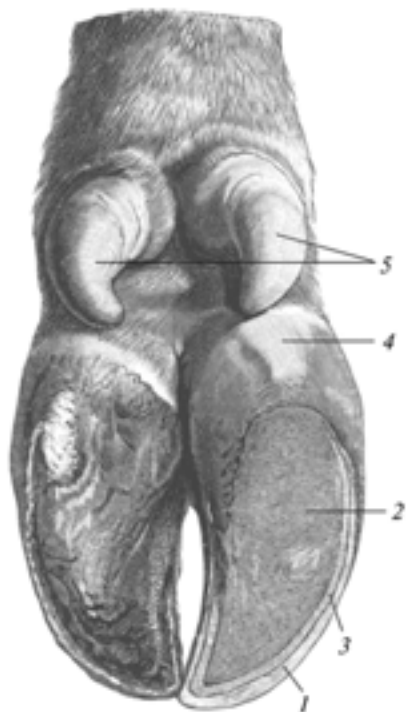


Рис. 4.8. Ратица корови:
1 — стінка; 2 — підшва; 3 — біла лінія;
4 — пальцевий м'якуш; 5 — рогові утвори

шній поверхні рогової капсули формує вінцеву борозну — *súlcus coronárius*. Отже, власне шкіра разом з ростковим шаром епідермісу має вигляд валика з тонкими сосочками, які опущені вниз. Ростковий шар епідермісу продукує найтовщий (1,5 см) трубчастий ріг рогової капсули 4.

Копитова стінка (див. рис. 4.7, 18) — *paries úngulae* — найбільша частина копита, утворює передню й бічні поверхні копита і, продовжуючись на підшву, формує заворотну стінку 13 та кут 14. Власне шкіра стінки разом з ростковим шаром епідермісу має форму листочків, а заворотна частина стінки — сосочків. Власне шкіра стінки міцно зростається з окістям копитової кістки. Ростковий шар епідермісу продукує м'який і світлий листочковий ріг 7. Дистальний край рогу на підшві виділяється у вигляді білої лінії 7 — *línea álba úngulae*, куди під час підковування коня вбивають цвяхи (ухналі).

Копитова підшва — *sólea úngulae* — не має підшкірної основи, і власне шкіра підшви зростається з окістям копитової кістки. Власне шкіра підшви має форму тонких сосочків. Ростковий шар епідермісу продукує м'який трубчастий ріг 8.

Отже, ростковий шар епідермісу чотирьох ділянок копита та копитової стрілки формує суцільну рогову капсулу. На капсулі розрізняють два краї — проксимальний (вінцевий) і дистальний (підшовний), а також рогову стінку, підшву й рогову стрілку. На роговій стінці виділяють зачіпну ділянку, яка переходить у бічні та заворотні кути. Місце переходу стінки на підшву називається заворотним кутом 14, а загнуті ділянки відповідно називають заворотними 13. Рогова підшва складається з тіла і гілок 15, між якими знаходиться рогова стрілка 9. Існує відмінність між переднім і заднім копитами. Зачіпна ділянка копита передньої кінцівки утворює кут із землею 45–50°, а задньої — 50–60°. Відношення п'яtkової ділянки до зачіпної на передній кінцівці становить 1 : 3, а на задній — 1 : 2.

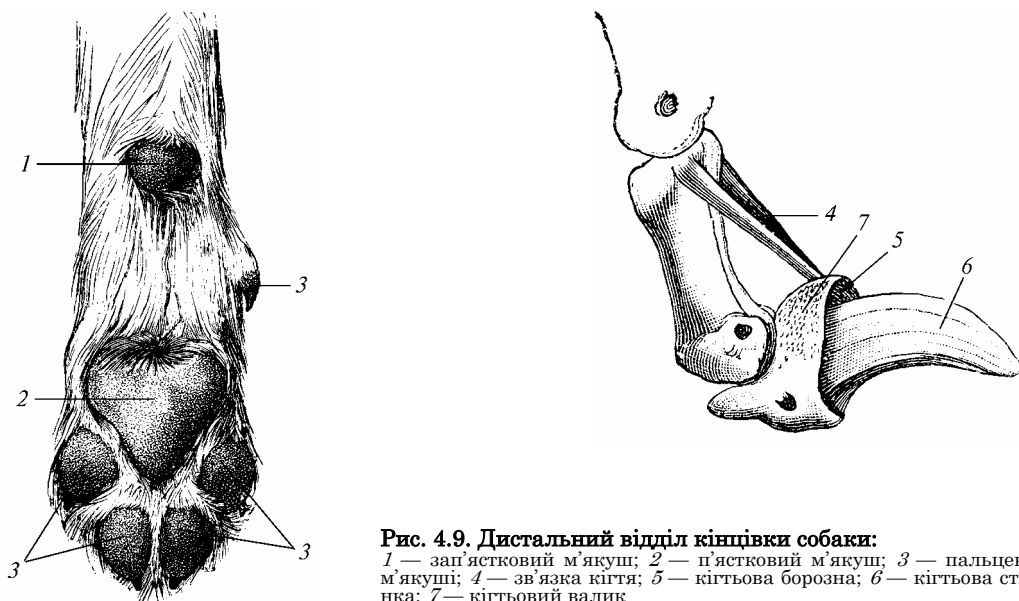


Рис. 4.9. Дистальний відділ кінцівки собаки:

1 — зап'ястковий м'якуш; 2 — п'ястковий м'якуш; 3 — пальцеві м'якуші; 4 — зв'язка кігтя; 5 — кігтьова борозна; 6 — кігтьова стінка; 7 — кігтьовий валик

Ратиці великої *рогатої худоби*, *вівці*, *кози* та *свині* за формою нагадують половину копита *коня*, однак у них немає заворотних частин і підошва слабо розвинена (рис. 4.8).

Кіготь — *unguiculus* — характерний утвір у *хижаків* та *гризунів*, функціонує як орган нападу, захисту та переміщення по деревах (рис. 4.9). Форма кігтя різна. На відміну від тазових кінцівок кігті на грудних кінцівках мають особливі зв'язки, що утримують кігті в трохи піднятому положенні, і не спираються на землю.

Кіготь складається з кігтьового валика *7* з кігтьовою борозною *5*, вінця, стінки *6* і підошви. Підшкірна основа є лише в ділянці кігтьового валика. Кігтьовий валик — *vallum unguiculae* — це перехідна ділянка зі шкіри в кіготь, формує кігтьову борозну — *sulcus unguiculus*.

Ніготь — *unguis* — видозміна кігтя, властивий *приматам*. Ніготь відрізняється від кігтя більш плоскою і тонкою нігтьовою стінкою, нігтьовий валик і борозна виражені слабо, а підошви майже немає.

Розділ 5

НУТРОЩІ

- ◆ ПОРОЖНИНИ
ТІЛА
- ◆ ЗАГАЛЬНІ
ЗАКОНОМІРНОСТІ
БУДОВИ
ВНУТРІШНІХ
ОРГАНІВ
- ◆ АПАРАТ
ТРАВЛЕННЯ

Розділ анатомії, який вивчає внутрішні органи тіла, називають **СПЛАНХНОЛОГІЄЮ** — splanchnológia. Під **ВНУТРІШНІМИ ОРГАНАМИ**, або **нутрощами** (slánchna s. viscéra), розуміють складний комплекс органів, які в основному заповнюють порожнини тіла. Ці органи зумовлюють основні властивості живого організму — обмін речовин із середовищем, що його оточує, а також розмноження. В одноклітинному організмі ці процеси виконує сама клітина. В складному організмі вони відбуваються за допомогою спеціальних відкритих трубочкоподібних органів.

До нутрощів належать апарати органів травлення, дихання, сечовиділення і статевих. Філогенетично старішими є органи травлення, з яких виділилась решта органів. Функціональне значення нутрощів надзвичайно різноманітне. Органи травлення забезпечують постійне надходження поживних речовин в організм. Окисні процеси в тканинах, які відбуваються за допомогою кисню і необхідні для вивільнення потенціальної енергії поживних речовин (білків, жирів, вуглеводів), здійснюються за участю апарату дихання. Ці два апарати функціонально взаємопов'язані. Кінцеві продукти обміну речовин виводяться з організму апаратом сечовиділення. Статевий апарат забезпечує функцію розмноження, тобто збереження виду. Крім основних функцій ці апарати виконують і інші функції, які забезпечують повноцінне існування живого організму.

Нутрощі розміщені здебільшого в порожнинах тіла: грудній, черевній і тазовій, а також у ділянці голови та шиї. Апарати внутрішніх органів сполучаються із зовнішнім середовищем своїми отворами, за допомогою яких відбуваються обмін речовин і розмноження.

◆ ПОРОЖНИНИ ТІЛА

Грудна й черевна порожнини та частково тазова вкриті серозною оболонкою. Всі три порожнини заповнені нутрощами, і вільним лишається простір у вигляді щілини між серозними пластинками (перитонеальна й плевральна порожнини), вивпненої серозною рідиною. Щілина утворюється внаслідок того, що частина серозної оболонки вкриває стінку порожнини пристінковою пластинкою — *lamina parietalis*, а інша частина — органи — нутрощевою пластинкою — *lamina visceralis*. Між цими пластинками міститься незначна кількість серозної рідини — *liquor serosa*.

Зовнішня пристінкова пластинка в певних частинах порожнини переходить у нутрощеву пластинку, утворюючи брижі, складки, зв'язки (рис. 5.1). У черевній порожнині серозна оболонка називається *очеревиною* — *peritoneum* — і утворює непарний мішок. Серозна оболонка в грудній порожнині називається *плеврою* — *pleura* — і створює два парних серозних мішки. В нижній частині грудної порожнини між плевральними мішками лежить непарний серозний мішок — осердя.

Грудна порожнина — *cavum thoracis* — розміщується в грудній клітці. Порожнина клітки вкрита внутрішньогрудною фасцією — *fascia endothoracica* — і плеврою. Пристінкова пластинка плеври ділиться на реберну й діафрагмальну частини — *pleura costalis et diaphragmatica*. Права й ліва реберні плеври, спускаючись з дорсальної стінки грудної порожнини на груднину, створюють серединну перегородку грудної порожнини — *середостіння* (*mediastinum*), що обмежує серозну середостінну порожнину — *cavum mediastini serosum*. В середостінні в дорсальній третині розміщуються аорта, стравохід, трахея. Частина середостінної плеври входить до складу осердя і

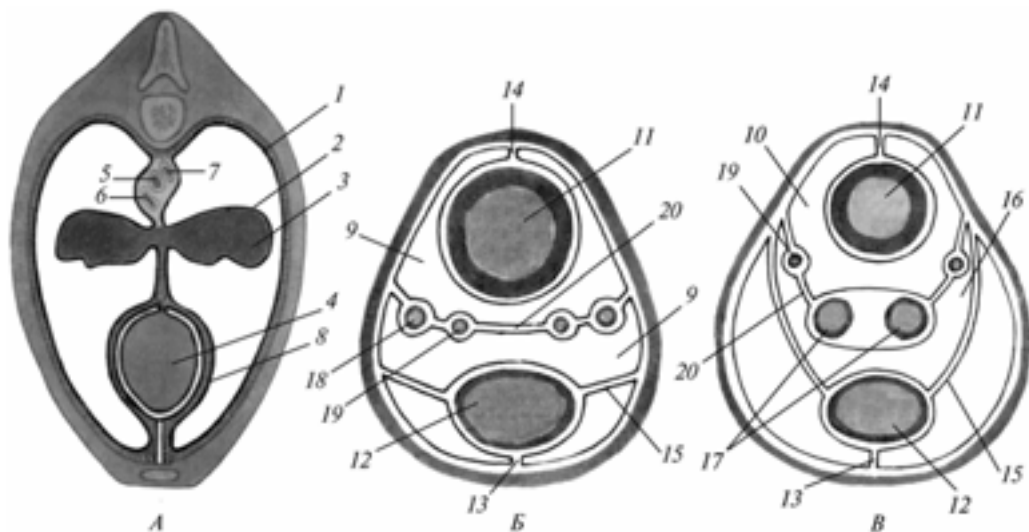


Рис. 5.1. Схема взаєморозміщення серозних оболонок та органів у порожнинах тіла:

A — в грудній порожнині на рівні серця; *Б, В* — в черевній і тазовій порожнинах (*Б* — самця, *В* — самки); 1 — *pleura costalis*; 2 — *pleura pulmonalis*; 3 — *pulmo*; 4 — *cor*; 5 — *aorta*; 6 — *esophagus*; 7 — *vena azygos dextra*; 8 — *pericardium*; 9 — *excavatio rectovesicalis*; 10 — *excavatio rectouterina*; 11 — *rectum*; 12 — *vesica urinaria*; 13 — *lig. vesicae ventrale*; 14 — *mesorectum*; 15 — *lig. vesicae laterale*; 16 — *excavatio vesicouterina*; 17 — *uterus*; 18 — *ductus deferens*; 19 — *urter*; 20 — *plica urogenitalis*

називається перикардіальною (осердною) плеврою — *pléura pericardiaca*. Середостінна плевра переходить по бронхах на легені, де називається легеневою плеврою — *pléura pulmonális*. Між трьома листками плеври (пристінковим, середостінним і легеневим) знаходиться плевральна порожнина — *sávum pléurae*. У порожнині міститься невелика кількість серозної рідини, яка зменшує тертя між серозними пластинками під час дихання чи роботи серця. Пристінкова пластинка плеври (реберна) містить велику кількість нервових закінчень і під час запальних процесів більш болюча, ніж нутрощева (легенева) пластинка.

Черевна порожнина — *sávum abdóminis* — утворена зверху, знизу і з боків черевними стінками, спереду — діафрагмою, яка куполоподібно входить у грудну порожнину. Каудально черевна порожнина переходить у тазову порожнину — *sávum pélvis*. Стінка черевної порожнини вкрита поперечною черевною фасцією — *fáscia transversális abdominis*, поверх якої розміщена пристінкова очеревина — *peritóneum parietále*. Внутрішні органи черевної порожнини вкриті нутрощевою очеревиною — *peritonéum viscerále*. Подвійна пластинка очеревини при переході пристінкової пластинки в нутрощеву називається брижею краніальною і каудальною — *mesentérium craniális et caudális*, в яких знаходяться відповідні судини й нерви. В процесі розвитку шлунка брижа розтягується — розвивається більший сальник — *oméntum május*, вентральна частина брижі називається меншим сальником — *oméntum mínus*. Брижа при переході з одного органа на інший називається зв'язкою — *ligaméntum* — або складкою — *plíca*. При переході серозної оболонки з одного органа на інший і з органа на стінку в тазовій порожнині утворюються заглибини — *excavátio*.

❖ РОЗВИТОК СЕРОЗНИХ ОБОЛОНОК ПОРОЖНИН ТІЛА

Уже в *нижчих безхребетних* (круглі черв'яки) є первинна порожнина тіла (бластоцель), однак її стінка не вкрита епітеліальним шаром і безпосередньо межує з органами.

У *примітивних хордових* і *хребетних* вторинна порожнина (целом) спочатку розвивається як парний утвір. Целом виникає після розщеплення бічних пластинок мезодерми на дві серозні пластинки, з яких латеральна вкриває бічні стінки порожнини (пристінкова), а медіальна — зовнішню поверхню кишкової трубки (нутрощева). Права і ліва нутрощеві пластинки сполучаються дорсально й вентрально і утворюють дві брижі — *mesentérium dorsále et ventrále*, які розділяють порожнину на дві половини.

У краніальному відділі від целома поперечною перегородкою відділяється головний целом, у якому розміщене серце (рис. 5.2). Серце обмежене непарним навколосерцевим серозним мішком, або осердям — *pericárdium*.

У *ссавців* у процесі розвитку легень і діафрагми тулубовий целом розділився на грудний і черевний відділи. При цьому у зв'язку з розвитком парних легень у грудному відділі збереглась парна плевральна порожнина. Пристінкова пластинка плеври називається реберною і діафрагмальною, а нутрощева — легеневою і середостінною плеврою. В черевній порожнині вентральна брижа значною мірою редукувалась. Залишки вентральної брижі

збереглися в краніальній частині у вигляді меншого сальника, зв'язок печінки, а в каудальній частині — утворили середню міхурово-пупкову зв'язку.

❖ ПОДІЛ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ НА ДІЛЯНКИ

Для чіткішого уявлення про взаємне розміщення внутрішніх органів черевну порожнину поділяють на десять ділянок. Так, двома поперечними площинами, які проходять по реберній дузі і маклаках, черевну порожнину можна розділити на краніальну, середню і каудальну ділянки.

Краніальна ділянка черевної порожнини — *régio abdominis craniális* — відділяється від грудної порожнини діафрагмою, а від середньої ділянки — площиною, умовно проведеною сегментально по найбільш опуклому контуру останнього ребра. Площиною, яка проходить уздовж правої й лівої реберних дуг, і серединною площиною ділянка ділиться на праву й ліву підреберні — *régio hypochondríca dexter et sinister* — і непарну мечоподібну — *régio xiphóidea* — ділянки.

Середня ділянка черевної порожнини — *régio abdominis média* — двома сагітальними площинами, проведеними на рівні кінців попереково-реберних відростків поперекових хребців, ділиться на праву й ліву бічні ділянки — *régio abdominis laterális*. Решта середньої ділянки поділяється на дві частини фронтальною площиною, умовно проведеною на рівні середини першого ребра. Верхня частина називається поперековою — *régio lumbális*, нижня — пупковою — *régio umbilicális*.

Каудальна ділянка черевної порожнини — *régio abdominis caudális* — займає простір від середньої ділянки до входу в тазову порожнину. Ця ділянка двома сагітальними площинами, проведеними на рівні вільних кінців поперекових хребців каудально, розділяється на праву й ліву пахвинні ділянки

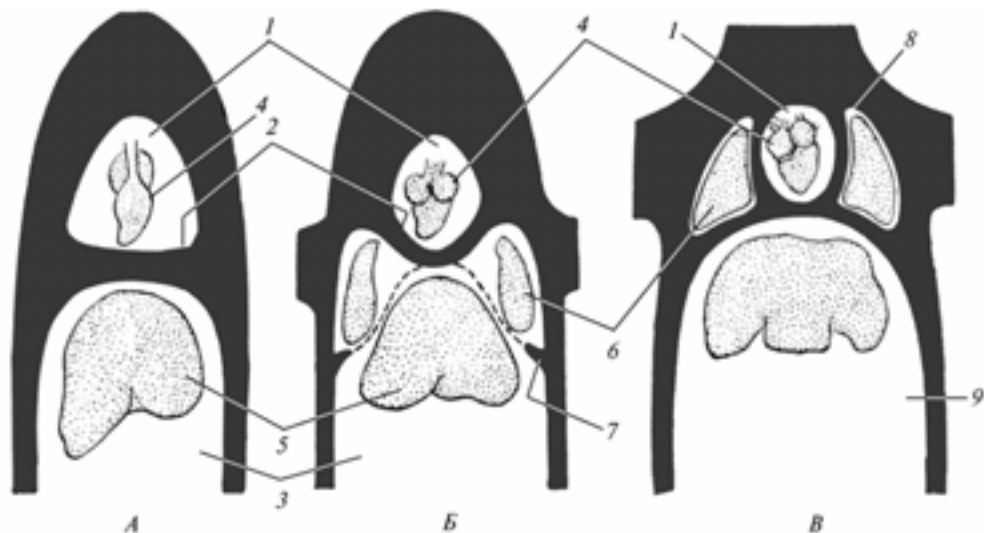


Рис. 5.2. Схема розвитку серозних порожнин тіла:

А — риби; Б — амфібій і рептилій; В — ссавців; 1 — головний целом (навколосерцева порожнина); 2 — поперечна перегородка; 3 — тулубовий целом; 4 — серце; 5 — печінка; 6 — легені; 7 — діафрагма; 8 — плевральна порожнина; 9 — перитонеальна порожнина

— *régio inguinális dexter et sinister*, тобто вони є продовженням назад бічних ділянок. Середня частина є продовженням пупкової ділянки і називається лобковою ділянкою — *régio púbica*.

◆ ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ БУДОВИ ВНУТРІШНІХ ОРГАНІВ

Під час розгляду нутрощів у поперечному розрізі найбільш розвиненим є комплекс органів травлення. Він тягнеться від переднього кінця до хвоста і є не лише найдовшою, а й найширшою за діаметром трубкою. Решта нутрощів (дихання, сечовиділення, розмноження) мають менші розміри і зв'язані з кишковою трубкою.

Для нутрощів (при їх функціональному та структурному різноманітті) є багато спільних елементів. Усі вони мають трубчасту будову і сполучаються із зовнішнім середовищем. Травна трубка має два отвори: вхідний (ротовий) і вихідний (відхідник); дихальна трубка — один парний отвір (носовий), який одночасно є вхідним і вихідним. У сечовидільній і статевій трубці самців є тільки один вихідний отвір сечостатевого каналу, хоча протилежні, початкові кінці цих трубок також складаються з дрібних трубочок, які в цілому формують нирки чи сім'яники. Статева система самок має особливості: лише провідні шляхи являють собою трубку з непарним вихідним отвором (статева щілина) і парним вхідним (яйцепровід). Яечник є компактним органом.

Є багато спільного в будові стінок внутрішніх органів, які складаються з трьох основних оболонок: слизової, м'язової і серозної (див. кольорову вклейку, рис. VI).

Слизова оболонка — *túnica mucósa* — вкриває внутрішню поверхню трубчастих органів і вистелена епітелієм. Залежно від функції, яку виконує епітелій, він буває дуже різноманітним: у ділянках, де можливі механічні пошкодження, розміщений плоский багатошаровий епітелій (ротова порожнина, стравохід); там, де механічні пошкодження менш можливі, знаходиться миготливий (трахея, маткова труба), циліндричний (кишки), циліндричний секреторний (залози) епітелій.

Слизова оболонка складається з епітеліальної пластинки — *lamína epitheliális*, власне сполучнотканинної пластинки — *lamína própria mucósaе* — та підслизової основи. В місцях, де слизова оболонка легко збирається в складки або сильно розтягується, як, наприклад, у стравоході, підслизова основа добре розвинена. Складчастість у слизовій оболонці може створюватися завдяки наявності особливого тонкого прошарку м'язових волоконць — м'язової пластинки слизової оболонки — *lamína musculáris mucósaе*. Її наявність тісно пов'язана з розвитком підслизового шару.

М'язова оболонка — *túnica musculáris* — порівняно масивна і складається з внутрішнього колового — *strátum circuláre* — і зовнішнього поздовжнього — *strátum longitudinále* — шарів. М'язова оболонка представлена непосмугованою м'язовою тканиною, проте в деяких органах вона може бути предста-

влена посмугованою тканиною (гортань, глотка), яка розділяється на окремі м'язи. М'язової тканини може зовсім не бути (носова порожнина).

Серозна оболонка — *túnica serósa* — вкриває органи, розміщені в порожнинах тіла, і розвивається там, де органи зберігають деяку рухливість. Вона складається із сполучнотканинної підсерозної основи — *téla subserósa* — і поверхневого шару плоских клітин мезотелію — *mesothélium*. Клітини мезотелію виділяють незначну кількість серозної рідини, яка вкриває гладеньку поверхню серозної оболонки.

Якщо органи лежать поза межами порожнини, вони вкриті пухкою сполучною тканиною — адвентицією — *túnica adventítia* (трахея, стравохід).

У товщі стінки трубчастих органів або поза їх межами розміщені залози — *glándulae*, які виділяють у просвіт трубчастих органів специфічну речовину — секрет (слину, жовч, слиз, шлунковий сік). Частину залоз, які також розвинулись із епітелію порожнистих органів, однак виділяють специфічну речовину в кров і не мають вивідних шляхів, називають залозами внутрішньої секреції (ендокринними залозами), а їхню речовину — інкретом. Залози, розміщені в товщі трубчастого органа, називають інтрамуральними, або пристінковими (щічні, піднебінні, язикові, кишкові). Вони бувають одноклітинні (келихоподібні клітини) і багатоклітинні. Останні мають будову простих чи розгалужених трубочок, міхурців або одночасно трубочок і міхурців (альвеолярно-трубчасті залози). Залози, що виходять за межі стінки органа, називають застінними, або екстрамуральними (слинні та підшлункова залози, печінка).

Кожна багатоклітинна залоза складається з паренхіми і строми. Паренхіма — це специфічна тканина, до складу якої входить епітелій, вид і діяльність якого в різних органах неоднакові: він створює балки часток печінки, залозисту тканину всіх застінних залоз. Строма складається з пухкої сполучної тканини й утворює капсулу органа й сполучнотканинні перегородки, які розділяють орган на частки і часточки. В перегородках строми проходять судини та нерви.

У стінці трубчастих органів розміщені судини (кровоносні, лімфатичні), нерви та лімфоїдна тканина (лімфоїдні вузлики й мигдалики).

◆ АПАРАТ ТРАВЛЕННЯ

Апарат травлення — *apparátus digestórius* — забезпечує організм поживними речовинами.

В органах травлення їжа зазнає механічної й хімічної обробки, поживні речовини всмоктуються стінками травних органів і розносяться судинами по всьому організму. Слід зазначити, що функція травного апарату тісно пов'язана з органами кровообігу й дихання. Проте не менш важлива роль належить органам локомоції, які дають можливість тваринам шукати корми й наближатися до них. Регулювальну діяльність органів травлення та їх взаємозв'язок з іншими апаратами забезпечує нервова система.

Отже, апарат травлення забезпечує організм поживними речовинами, перебуваючи в тісному взаємозв'язку з іншими апаратами організму. При цьому діє загальний принцип живого організму, що все в організмі взаємозв'язане і взаємозумовлене, ніщо не зайве, одна часточка впливає на іншу.

❖ *СТИСЛА ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗВИТКУ АПАРАТУ ТРАВЛЕННЯ*

В *одноклітинних організмів* захоплення їжі, її розщеплення і засвоєння здійснюється всією цитоплазмою, тобто відбувається внутрішньоклітинне травлення. У багатоклітинних організмів з ускладненням будови тіла відбувається диференціація клітинних елементів і розподіл їхніх функцій.

У *первинних багатоклітинних організмів* їжа надходила в порожнину, створену ендодермальними клітинами, як це спостерігається в сучасній гідри. Захоплення їжі й виділення з організму продуктів життєдіяльності відбувалось через один і той самий ротовий отвір. У подальшому з ектодерми спереду ендодермальної порожнини розвинулись додаткові пристосування для захоплення їжі, утворилась ротоглотка й виділилась власне травна кишка. В стінках цієї кишки з'явились різні випини, збільшилась площа контакту з вмістом. Більше того, кишка видовжувалась, згиналась, а в її стінці утворились залози. Такі органи травлення спостерігаються у *плоских черв'яків* (війчастих). Таким чином, процес травлення з внутрішньоклітинного перетворився на ферментативний, оскільки травні залози виділяють секрет, який зумовлює хімічну обробку харчових мас.

У *вищих черв'яків* спостерігається злиття впинання ектодермальної ділянки задньої частини тіла з кінцевою ендодермальною частиною кишки і прорив або розсмоктування їх у цьому місці. Створюється вихідний отвір кишкової трубки, тобто відхідник. Травний канал з появою вторинної порожнини тіла (целома) відокремлюється від частин тіла, що оточують його. Травна трубка ділиться на передній, середній і задній відділи.

У *ланцетника* на дні передротової лійки розміщений невеликий ротовий отвір, обмежений м'язовим парусом (рис. 5.3). Ротовий отвір веде в глотку, стінка якої пронизана багатьма (понад 100) зябровими щілинами, які ведуть у навкологлоткову порожнину. Вода, що надходить у глотку через ротовий отвір, проходить крізь зяброві щілини в навкологлоткову порожнину і через вихідний отвір (атріопор) виводиться назовні. Дно ротоглотки вистелене війчастим епітелієм, клітини якого виділяють слиз. Слиз рухами війок переміщується до переднього відділу глотки, назустріч течії води, обволікує і захоплює харчові грудочки, які потрапили в глотку зі струменем води. У подальшому склеєні слизом харчові грудочки переміщуються у відносно коротку, без вигинів, кишку, яка закінчується відхідниковим отвором. Від переднього кінця кишки, відразу за глоткою, відходить сліпий печінковий виріст, розміщений справа від глотки.

У *круглоротих* (мінога, міксина) ротовий отвір, що лежить у глибині присмоктувальної лійки, веде в ротову порожнину (див. рис. 5.3, Б). Глотка у міноги є лише на стадії личинки, проте значно розвинутий стравохід, що починається із задньої частини ротової порожнини і без меж переходить у кишку, яка закінчується відхідником 12. Слизова оболонка кишки створює поздовжню складку, яка ніби входить у порожнину кишки — спіральний клапан, що збільшує всмоктувальну поверхню кишки. Печінка 17 велика і розміщена позаду серця. У морських міног є жовчний міхур і протока. Міноги присмоктуються ротовою лійкою до тіла жертви і за допомогою рогової

зубної пластинки на кінчику язика роблять отвір у її шкірі. Завдяки ритмічним скороченням сильного мускульного язика кров насмоктується в ротову порожнину і звідси переміщується в стравохід.

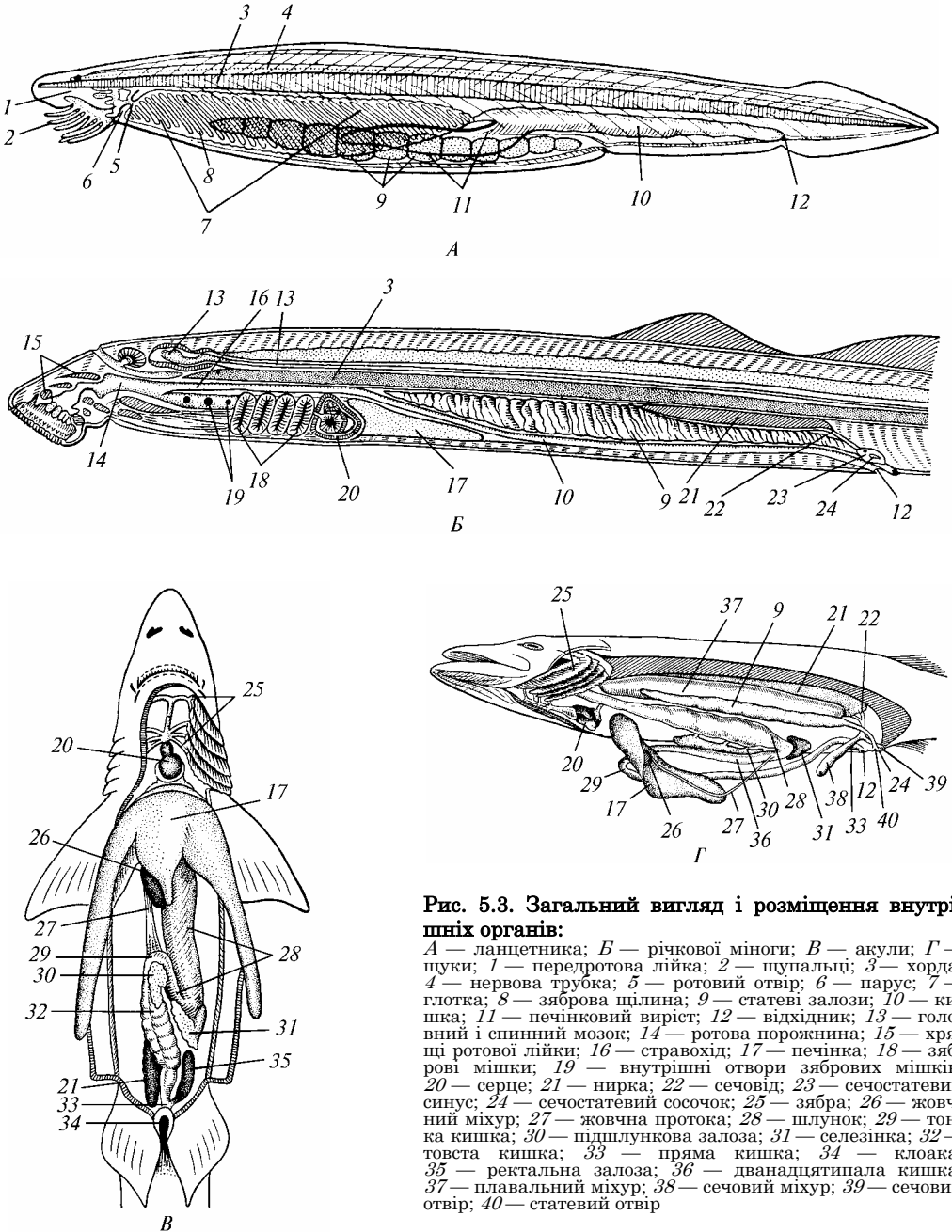


Рис. 5.3. Загальний вигляд і розміщення внутрішніх органів:

A — ланцетника; *B* — річкової міноги; *V* — акули; *Г* — щуки; 1 — передротова лійка; 2 — щупальці; 3 — хорда; 4 — нервова трубка; 5 — ротвий отвір; 6 — парус; 7 — глотка; 8 — зяброва щілина; 9 — статеві залози; 10 — кишка; 11 — печінковий виріст; 12 — відхідник; 13 — головний і спинний мозок; 14 — ротова порожнина; 15 — хрящі ротової лійки; 16 — стравохід; 17 — печінка; 18 — зяброві мішки; 19 — внутрішні отвори зябрових мішків; 20 — серце; 21 — нирка; 22 — сечовід; 23 — сечостатевий синус; 24 — сечостатевий сосочок; 25 — зябра; 26 — жовчний міхур; 27 — жовчна протока; 28 — шлунок; 29 — тонка кишка; 30 — підшлункова залоза; 31 — селезінка; 32 — товста кишка; 33 — пряма кишка; 34 — клоака; 35 — ректальна залоза; 36 — дванадцятипала кишка; 37 — плавальний міхур; 38 — сечовий міхур; 39 — сечовий отвір; 40 — статевий отвір

У акулє рухливі хрящові щелепи. На шкірі, що вкриває щелепи, плакоїдна луска перетворилась на великі конічні, загнуті верхівками назад зуби, розміщені кількома рядами. Язик має вигляд невеликої складки слизової оболонки, яка підтримується непарним елементом під'язикової дуги. Язик власних м'язів не має. Ротова порожнина без помітних меж переходить у досить велику порожнину глотки, пронизану зябровими щілинами. Стравохід переходить у об'ємний шлунок, який легко розтягується (див. рис. 5.3, В). Від шлунка відходить коротка тонка кишка, яка переходить у більш широку товсту кишку. За нею йде пряма кишка, що відкривається в клоаку. В середині товстої кишки є спіральний клапан, що являє собою складку слизової оболонки, яка входить у просвіт кишки. Складка утворює близько 10 завитків, що значно збільшує всмоктувальну поверхню. Від середньої частини прямої кишки відходить порожнистий пальцеподібний виріст — ректальна залоза 35 — орган сольового обміну. У період розмноження ректальна залоза виділяє пахучий слиз, який приваблює особин протилежної статі.

Залози травного каналу в акул добре розвинені. Масивна печінка займає передню частину черевної порожнини. Із жовчного міхура жовч через жовчну протоку надходить у тонку кишку. Компактна підшлункова залоза 30 розміщена у вигині тонкої вишки. До вигнутої частини шлунка прилягає селезінка 31.

У ротовій порожнині *кісткових риб* (див. рис. 5.3, Г) розміщені гострі, злегка спрямовані назад конічні зуби. Без чітких меж ротова порожнина переходить у глотку, пронизану зябровими щілинами. В глибині глотки починається короткий стравохід, який відразу переходить у шлунок. Від шлунка починається кишка, яка слабо диференціюється на дванадцятипалу, тонку і пряму. Остання закінчується відхідником. У передній частині черевної порожнини розміщена велика печінка 17. Біля жовчної протоки лежить підшлункова залоза 30. Там, де шлунок переходить у дванадцятипалу кишку, розміщена компактна селезінка.

У *амфібій* (рис. 5.4, А) від ротової порожнини за гортанною щілиною широким отвором починається короткий стравохід, який легко розтягується. Шлунок дещо вигнутий і має товсту м'язову оболонку. Дванадцятипала кишка переходить у кишку дещо меншого діаметра, яка розміщена у вигляді петель у правій половині порожнини тіла і переходить у коротку пряму кишку, що закінчується клоакою. Печінка велика і тонкою брижею підвішена до спинної поверхні порожнини тіла. В брижі тонкої кишки лежать підшлункова залоза та селезінка.

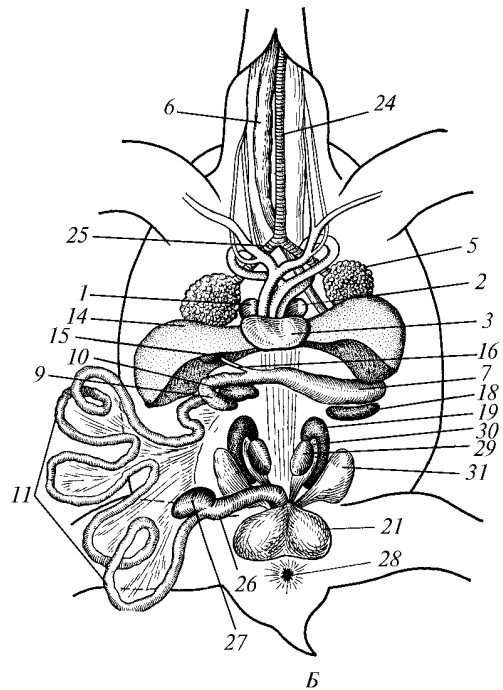
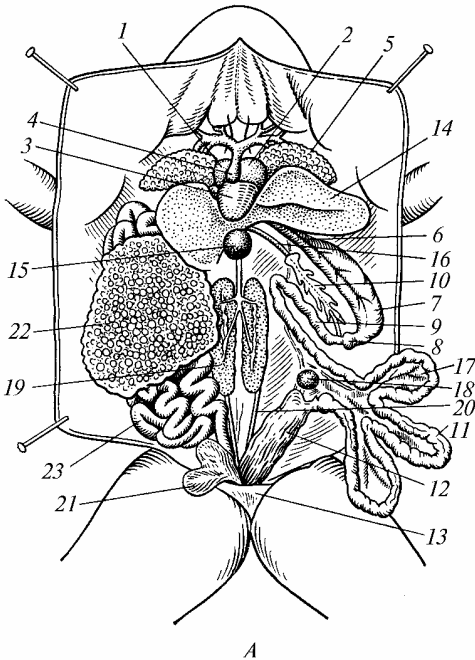
У *рептилій* у ротовій порожнині знаходиться плоский, звужений спереду язик, який допомагає захоплювати й проковтувати поживу. У багатьох ящірок і змії язик тонкий і довгий, роздвоєний на кінці, рухливий. Позаду гортанної щілини розміщений отвір стравоходу, який у вигляді м'язової трубки тягнеться над трахеєю і входить у шлунок (див. рис. 5.4, Б, 7). Від заднього кінця шлунка починається дванадцятипала кишка, що переходить у тонку кишку 11. Остання робить кілька вигинів і переходить у товсту кишку 26. На межі тонкої й товстої кишок є невеликий сліпий виріст — зачаток сліпої кишки 27. Пряма кишка відкривається в клоаку. Між шлунком і дванадцятипалою кишкою розміщена компактна підшлункова залоза. Біля шлунка

знаходиться невелика видовжена селезінка. Вся передня частина черевної порожнини заповнена великою печінкою.

Для *птахів* (див. рис. 5.4, *В*) та ссавців характерною особливістю є значний розвиток апарату травлення, поділ його на відділи, значна диференціація та спеціалізація окремих органів.

В *онтогенезі* більшість органів апарату травлення розвивається з ендодермальної закладки первинної кишкової трубки і незначної ектодермальної частини первинної ротової порожнини. Кишкова трубка в ранній період розвитку замкнена і складається з ендодерми та пластинки мезодерми. В подальшому трубка з'єднується з ектодермальним випином ротової та відхідникової ямок. Там, де ротова ямка сходиться з кишковою трубкою, утворюється глоткова перетинка, яка збільшується і розвивається. Залишки перетинки йдуть на побудову м'якого піднебіння. Між ямкою відхідникового проходу і кишкою виникає затульна (клоакова) перетинка, яка також розривається. Дуже часто у тварин (свині) вона не розривається при народженні, що потребує оперативного втручання.

Деяко пізніше кишкова трубка видовжується, утворюючи вигини. Первинна ротова порожнина з боків обмежена двома парами відростків, що являють собою розщеплення третьої зябрової дуги на верхньощелепний і нижньощелепний відростки, які перетворюються на відповідні щелепи. Зверху отвір ротової порожнини обмежений лобовим відростком, який ділиться на середній і два бічних носових відростки, обмежуючи носові ямки. Зростання носових відростків з верхньощелепними й нижньощелепними формує лицевий відділ голови і забезпечує розділення первинної ротової порожнини на носову і власне ротову. В ділянці з'єднання тіл різцевих кісток зберігся різцевий канал.



По краях первинного ротового отвору в процесі змикання кутів рота й утворення щік сформувався епітеліальний валик з поздовжнім поглибленням. Із зовнішнього краю цього поглиблення розвиваються губи, а з внутрішнього — ясна. Саме поглиблення збільшується в розмірах і формує присінок рота.

У зачатки ясен вростає потовщена епітеліальна (зубна) пластинка, яка дає початок епітеліальним елементам зуба (рис. 5.5). Зубна пластинка має підковоподібну форму, і на ній розрізняють зовнішню (щічно-губну) та внутрішню (язикову) поверхні. На щічно-губній поверхні зубної пластинки з'являються виступи у формі ковпачків — емалеві органи 5, кількість яких відповідає кількості майбутніх зубів. Ділянка мезенхіми під емалевим органом ущільнюється і перетворюється на зубний сосочок. Навколо зачатка зуба з мезенхіми розвивається чохлик — зубний міхурець. Клітини емалевого органа дають початок емалі. Мезенхімні клітини зубного сосочка формують дентин та пульпу зуба, а з клітин зубного міхурця утворюються цемент і окістя альвеол, за допомогою якого зуб з'єднується з альвеолою (зубною коміркою).

Отже, зуби є похідними шкірного покриву. За будовою і розвитком вони мають багато спільного з примітивною плакоїдною лускою (див. рис. 5.5, Д). Луска складається з дентинової пластинки з шипом, прикритим емалевим чохликом. Пластинка луски залягає в основі шкіри, а шип виступає назовні. В розвитку зуба ссавців і плакоїдної луски є багато спільного.

Одночасно з перебудовою зябрових дуг та їх м'язових елементів закладаються залозистий апарат ротової порожнини та язик з під'язиковим апаратом. Верхівку й тіло язика утворює ектодермальна ділянка дна ротової по-

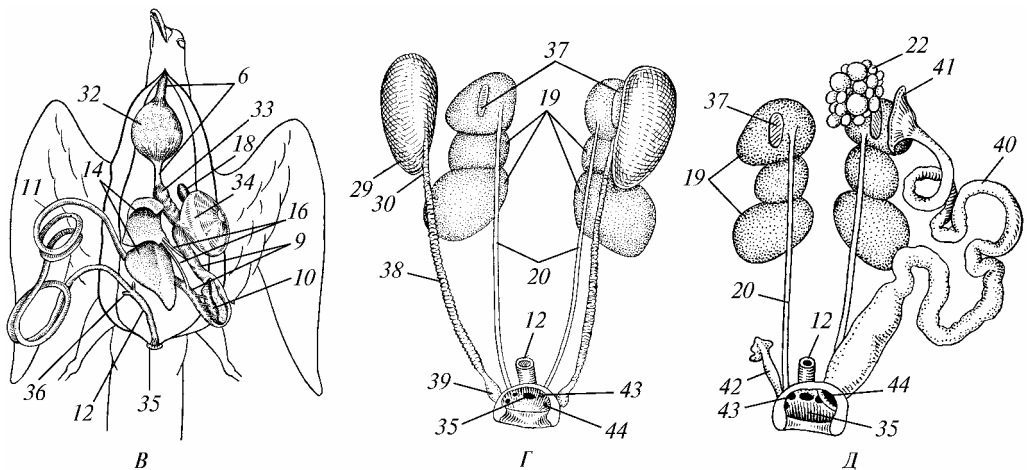


Рис. 5.4. Загальний вигляд і розміщення внутрішніх органів:

А — жаби; В — болотяної черепахи; В — голуба; Г — статевий система самця, Д — самки; 1 — праве передсердя; 2 — ліве передсердя; 3 — шлуночок; 4 — артеріальний конус; 5 — легені; 6 — стравохід; 7 — шлунок; 8 — плорична частина шлунка; 9 — дванадцятипала кишка; 10 — підшлункова залоза; 11 — тонка кишка; 12 — пряма кишка; 13 — ділянка клоаки; 14 — печінка; 15 — жовчний міхур; 16 — жовчна протока; 17 — брижа; 18 — селезінка; 19 — нирки; 20 — сечовід; 21 — сечовий міхур; 22 — яєчник; 23 — правий яйцепровід; 24 — трахея; 25 — бронх; 26 — товста кишка; 27 — сліпий виріст кишки; 28 — зовнішній отвір клоаки; 29 — сім'яник; 30 — придаток сім'яника; 31 — відхідниковий мішок; 32 — воло; 33 — залозистий шлунок; 34 — м'язовий шлунок; 35 — клоака; 36 — сліпі кишки; 37 — надниркова залоза; 38 — сім'япровід; 39 — сім'яний мішечок; 40 — лівий яйцепровід; 41 — лійка яйцепроводу; 42 — залишок редукованого правого яйцепроводу; 43 — сечовий отвір; 44 — статевий отвір

рожнини. Корінь язика розвивається із скупчення мезенхімних клітин між вентральними кінцями четвертої й п'ятої зябрових дуг. Обидва зачатки потім з'єднуються.

За головною кишкою виділяється передня кишка (стравохід і шлунок). Дорсальна стінка шлунка випинається дорсально, утворюючи більшу кривину, яка прикріплюється в медіанній площині дорсальною брижею, де з мезенхіми закладаються селезінка і дорсальна непарна підшлункова залоза. У вентральній брижі шлунка закладаються печінка і парна підшлункова залоза. В процесі розвитку шлунок робить два повороти. В результаті поздовжнього повороту дорсальна (більша) кривина стає вентральною, а лівий бік шлунка — правим. Внаслідок другого повороту правий бік стає краніодорсальним, а лівий — каудовентральним. Дорсальна брижа вкриває шлунок з каудовентрального боку, утворюючи більший сальник, вентральна брижа утворює менший сальник.

У жуйних багатокамерний шлунок утворюється з однокамерного. Однокамерний шлунок жуйних ділиться перетинкою на два відділи, при цьому

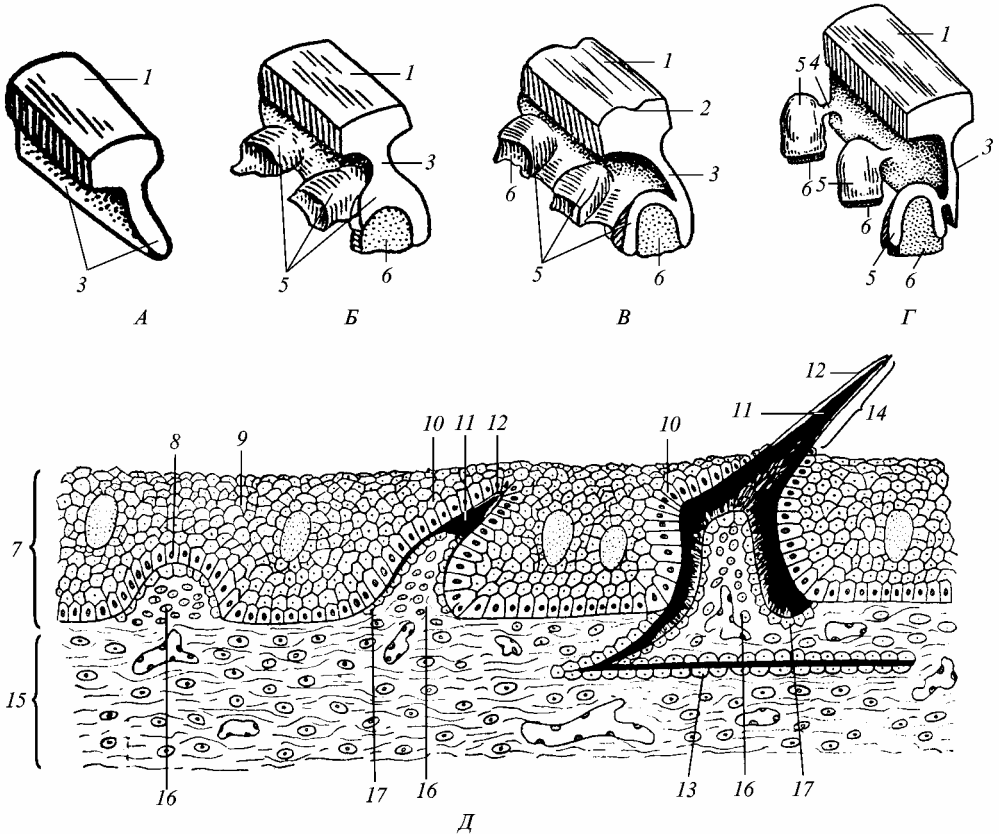


Рис. 5.5. Схема послідовного розвитку зуба (А-Г) та стадій плакоїдної луски (Д):
 1 — епітелій ясен; 2 — зубна борозенка; 3 — первинна зубна пластинка; 4 — шийка емалевого органа;
 5 — емалевий орган; 6 — мезенхімний сосочок; 7 — епідерміс; 8 — зародок луски; 9 — клітини епідермісу;
 10 — емалеподібні клітини; 11 — дентин; 12 — емаль; 13 — цемент; 14 — луска; 15 — основа шкіри; 16 —
 сполучнотканинний сосочок; 17 — дентиноподібні клітини

передня камера перетворюється на рубець і сітку, а задня — на книжку й сичуг. Усі чотири відділи спочатку розміщуються поздовжньо між правою й лівою частками печінки і лише пізніше змінюють положення.

Середня (дванадцятипала, порожня, клубова) і задня (сліпа, ободова, пряма) кишки позаду шлунка утворюють кишкові петлі. На висхідному коліні виникає сліпа кишка, визначаючи межу між середньою й задньою кишками. Подальше видовження кишкової трубки призводить до її поворотів (за годинниковою стрілкою). Після цих переміщень товста кишка займає положення обода, звідси і назва — «ободова кишка». На ній розрізняють правий відділ, що спрямовується від сліпої кишки краніально, і поперечний, що лежить спереду брижі. З лівого боку вона називається лівою ободовою кишкою. В тазовій порожнині ободова кишка переходить у пряму. Таке положення зберігається і в дорослих тварин (собака). В інших видів правий відділ розростається у вигляді подвійної підкови (кінь), диска (жуйні), конуса (свиня).

У стінці кишкової трубки з елементів слизової оболонки виникають кишкові ворсинки, пристінні й застінні залози, зв'язані з тим трубчастим органом, з якого вони виникли.

Печінка утворюється шляхом випинання епітелію вентральної стінки дванадцятипалої кишки у вентральну брижу. З переднього відділу цього випинання розвивається паренхіма печінки, а із заднього — жовчний міхур. У ранній період внутрішньоутробного розвитку печінка займає майже всю черевну порожнину. Підшлункова залоза розвивається з трьох зачатків: непарного дорсального і парного вентрального. При повороті шлунка і дванадцятипалої кишки окремі частки підшлункової залози та їхні протоки зливаються.

❖ **ВІДДІЛИ І ОРГАНИ АПАРАТУ ТРАВЛЕННЯ**

Апарат травлення свійських тварин поділяється на чотири відділи залежно від характеру розвитку. Похідними головної кишки є органи ротової порожнини (губи, щоки, ясна, зуби, піднебіння, язик, слинні залози), мигдалики та глотка; передньої кишки — стравохід і шлунок; середньої кишки — тонка кишка (дванадцятипала, порожня, клубова) з пристінними й застінними залозами (печінка, підшлункова залоза) та лімфоїдними утворами. До похідних задньої кишки відносять товсту кишку (сліпа, ободова, пряма) з лімфоїдними утворами.

◆ **ГОЛОВНА КИШКА**

◇ **Ротова порожнина**

Ротова порожнина — *caelum oris* — початковий відділ апарату травлення, будова органів якого залежить від характеру їжі, способу її добування, обробки та ковтання. Органи ротової порожнини (язик) є місцем розташування органа смаку (смакові цибулини) та беруть участь в утворенні звуків. Слина

не лише зволожує і ослизнює харчову грудку, а й є джерелом кальцію для емалі зубів, нейтралізує антигени, виділяє речовину, що стимулює ріст нервів, тощо. Окремі острівці слинних залоз містяться в твердому (30) і м'якому (230) піднебіннях.

Порожнина рота обмежена кістковою основою (верхня й нижня щелепи, різцеві, піднебінні та крилоподібні кістки) і м'якими тканинами (шкіра, м'язи, оболонки). Склепінням порожнини рота є тверде й м'яке піднебіння, а дном — м'язи міжщелепового простору, язика та під'язикового апарату. Обабіч язика та під його верхівкою знаходиться щілиноподібний простір.

Порожнина рота поділяється на присінок рота — *vestibulum óris* — і власне порожнину — *cavum óris proprium*. Присінком ротової порожнини є простір між губами, щоками й зубами. В ротову порожнину веде вхід, або ротова щілина, — *rima óris*, а вихід у глотку називається зівом — *fauces*.

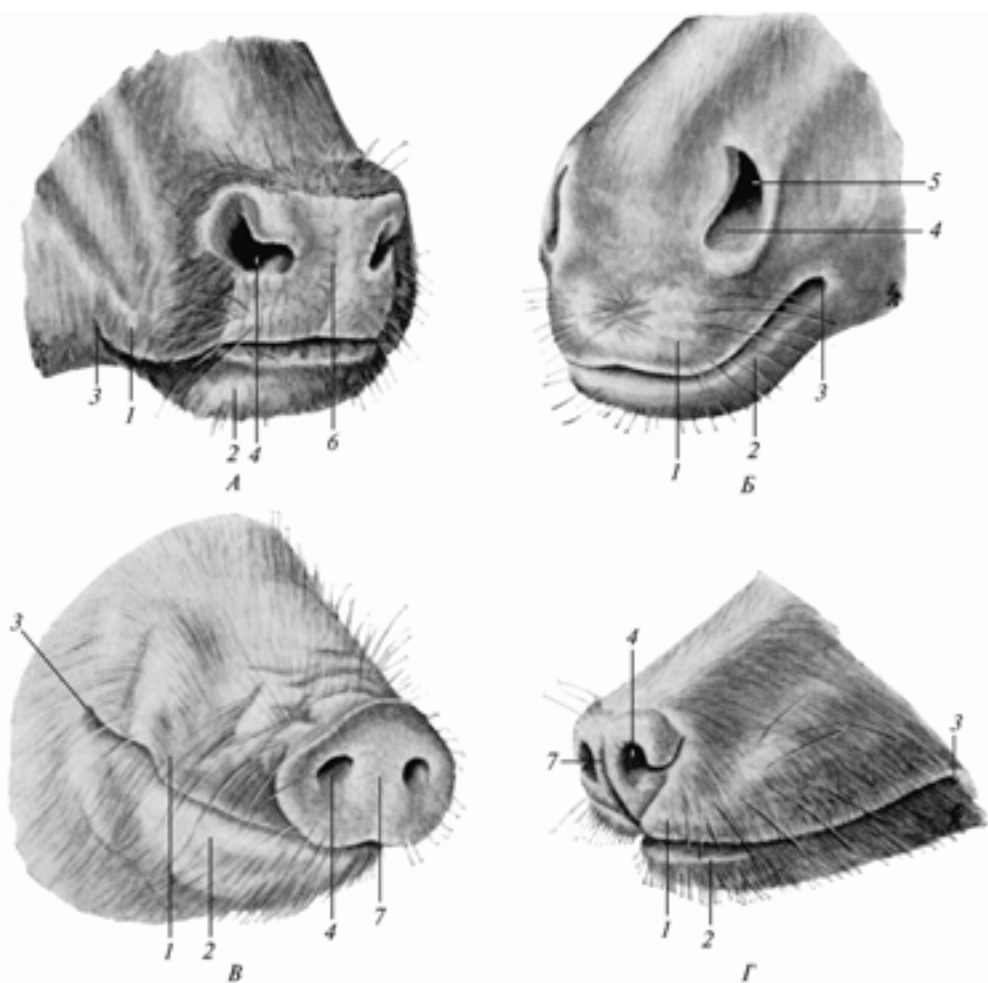


Рис. 5.6. Лицевий відділ голови:

A — великої рогатої худоби; *B* — коня; *V* — свині; *G* — собаки; *1* — *lábium supérius*; *2* — *lábium inférius*; *3* — *ángulus óris*; *4* — *náres*; *5* — *diverticulum nási*; *6* — *plánum nasolabiále*; *7* — *plánum nasále*

Губи рота — *lábia óris* — шкірно-м'язові утвори, що обмежують вхід у роту порожнину (рис. 5.6). Розрізняють верхню 1 — *lábium supérius* — і нижню 2 — *lábium inférius* — губи, які, з'єднуючись, утворюють кут рота 3 — *ángulus óris* — і переходять у щоки. Внутрішнім шаром губ є слизова оболонка, середнім — м'язовий шар, зовні губи вкриті шкірою. Слизова оболонка вистелена багатошаровим плоским епітелієм. На поверхні слизової оболонки, особливо біля кутів рота, розміщені отвори губних залоз — *gll. labiáles*. Особливо розвинені залози у травоядних тварин. М'язовий шар складається з посмоганої м'язової тканини. Шкіра губ крім покривного волосся має товсте і довге дотикове волосся — *píli táctilis*.

У великої рогатої худоби губи відносно короткі, товсті й малорухливі, із загостреними губними краями, усіяні бородавкоподібними потовщеннями, багатими на нервові закінчення. На шкірі верхньої губи розміщене носогубне дзеркало 6 — *plánum nasolabiále*. Дзеркало має ряд дрібних отворів вивідних проток серозних залоз — *gll. pláni nasolabiális*. Дзеркало завжди вологе й холодне, однак у тварини в хворобливому стані воно стає гарячим і сухим. Слизова оболонка верхньої губи має конусоподібні сосочки, спрямовані в бік щік.

Носогубному дзеркалу значну увагу приділяють генетики, оскільки форма шкірних валиків, спрямування і розподіл їх на поверхні носогубного дзеркала (дерматогліфи) у великої рогатої худоби — спадкові ознаки і не змінюються впродовж життя тварини (рис. 5.7). Це враховують під час селекційної роботи (О. Л. Трофименко, 1998).

У коня губи товсті, довгі, дуже рухливі. На зовнішній поверхні в середній частині верхньої губи виділяється незначний жолобок, або фільтр, — *phíltrum*. Нижня губа переходить у підборіддя — *méntum*.

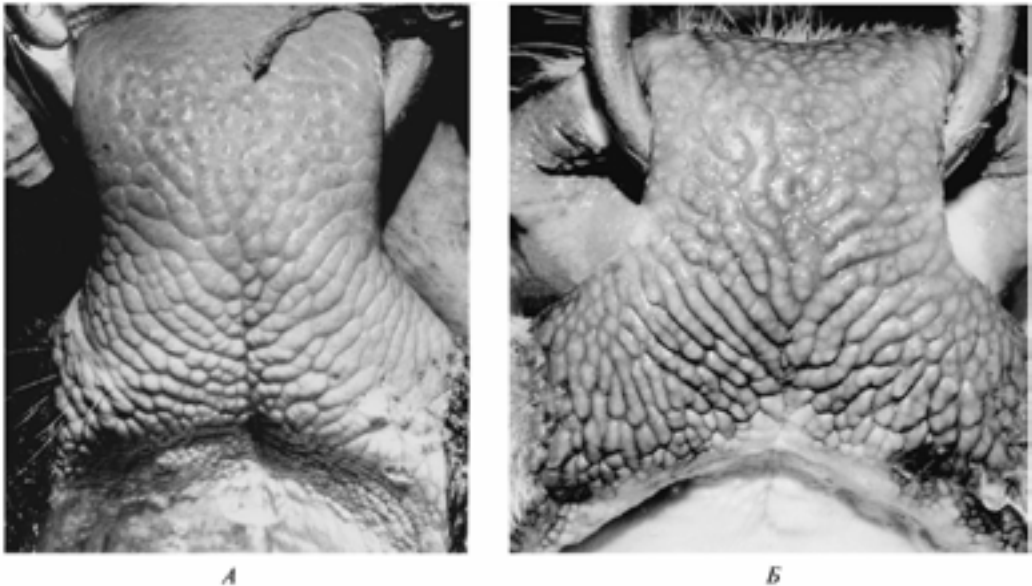


Рис. 5.7. Типи дерматогліфів носогубного дзеркала у плідників великої рогатої худоби (за О. Л. Трофименко, 1998):
А — гілка; Б — корона

У *свині* ротова щілина велика і тягнеться назад до рівня 3–4-го кутнього зуба. Губи малорухливі, верхня губа зливається з дзеркальцем рила — *plánum rostrále*. Нижня губа спереду загострена. Губні залози слабо розвинені.

У *собаки* губи малорухливі, тонкі. Ротова щілина має значні розміри. Верхня губа розділена посередині поздовжньою борозенкою — *phíltrum*. Слизова оболонка пігментована.

Нерви: рухові нерви — *n. faciális* (VII пара), чутливі — *n. maxilláris*, *n. mandibuláris* (V пара).

Судини: гілки *a. faciális*.

Щоки — *bússae* — утворюють бічні стінки ротової порожнини. Зовні вони вкриті шкірою, зсередини — слизовою оболонкою, середню частину формують м'язи. Щоки з'єднують верхню й нижню щелепи і тягнуться від кута рта до крило-нижньощелепної складки — *plíca pterygomandibuláris*, яка переходить з верхньої щелепи на нижню позаду кутніх зубів. Щоки чіткіше виражені у *травоядних тварин (жуйні, кінь)*, які ретельно пережовують їжу. У *собаки* довжина губ в 2,2 раза більша за довжину щік, у *свині* — в 1,3 раза; у *жуйних* і *коня* губи становлять лише 0,6 довжини щік.

Основу щік утворюють щічні та губні м'язи. У задній частині щоки прикриті жувальним м'язом. У слизовій оболонці щік відкриваються протоки щічних залоз і розміщений сосочок привушної слинної залози.

У *великої рогатої худоби* щоки утворюють об'ємний защічний присінок. На слизовій оболонці щік є конусоподібні сосочки, зроговілі верхівки яких спрямовані назад. Найвищі та найгустіше розміщені сосочки в ділянці від кута рта до початку кутніх зубів. Сосочок протоки привушної слинної залози відкривається на рівні 3–4-го верхнього кутнього зуба.

У *коня* щоки довгі, сосочок протоки привушної слинної залози відкрива-

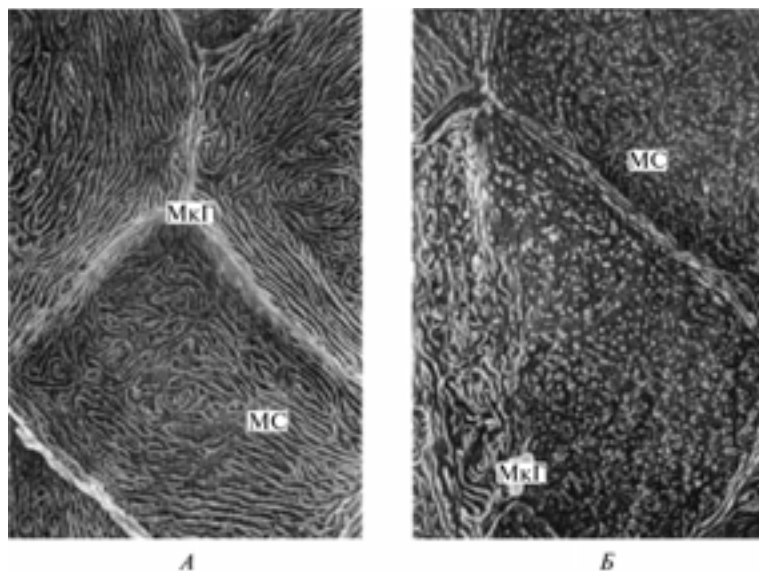


Рис. 5.8. Стереоультраструктура клітин зернистого шару епітелію слизової оболонки ясен молодшої (А) і старшої (Б) людини:

MkI — міжклітинні межі; MC — мікроскладки; $\times 3500$

ється на рівні 3-го кутнього зуба.

У свині й собаки щоки короткі, протоки привушних слинних залоз відкриваються відповідно на рівні 4–5-го і 3-го кутніх зубів.

Нерви: n. buccalis (чутливий) і n. fasciális (руховий).

Судини: a. faciális.

Ясна — *gingivae* — утвори слизової оболонки, що вкривають зубні краї щелеп з їх губною, щічною та язиковою поверхнями. Позаду останнього кутнього зуба слизова оболонка ясен переходить з однієї щелепи на іншу, створюючи крило-нижньощелепну складку. У жуйних на місці відсутніх верхніх різців слизова оболонка має значну товщину і утворює зубну пластинку. Підслизової основи в яснах немає. Ясна малочутливі, але надзвичайно багаті на судини. Епітелій слизової оболонки ясен з віком змінює свою структуру як у тварин, так і в людини (рис. 5.8).

Тверде піднебіння — *palátum durum* — це слизова оболонка, що вкриває склепіння ротової порожнини. Слизова оболонка вистелена плоским багат шаровим епітелієм. По середній лінії твердого піднебіння проходить піднебінний шов — *ráphe palatini* (рис. 5.9, 3). Обабіч шва розміщені піднебінні валики (зморшки) 4 — *rúgae palatinae*, різні за формою й кількістю. Каудально валики згладжуються і зникають. Позаду різців на піднебінному шві виділяється різцевий сосочок 1 — *papilla incisiva*. Збоку від сосочка відкривається парна різцева протока 2 — *dúctus incisivus*, через яку носова порожнина сполучається з ротовою. Каудально тверде піднебіння переходить у м'яке піднебіння, а спереду і по боках — в ясна. В товщі твердого піднебіння проходять артерії, нерви і розміщене добре розвинуте венозне сплетення.

У великої рогатої худоби тверде піднебіння відносно широке (див. рис. 5.9, Б) з добре вираженим піднебінним швом. Обабіч шва розміщено близько 20 парних піднебінних валиків, вільні краї яких мають зазубринки і спря-

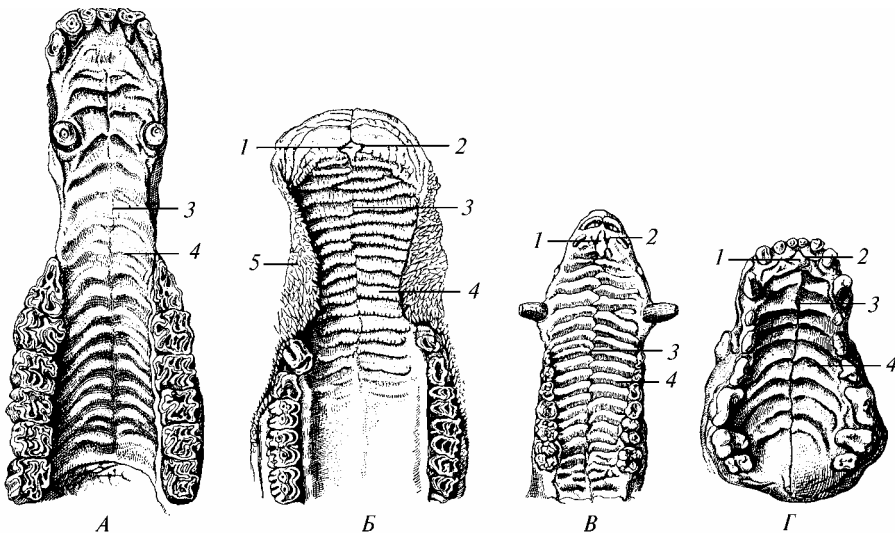


Рис. 5.9. Тверде піднебіння і верхня зубна дуга:

А — коня; Б — великої рогатої худоби; Б — свині; Г — собаки; 1 — *papilla incisiva*; 2 — *dúctus incisivus*; 3 — *ráphe palatini*; 4 — *rúgae palatinae*; 5 — *papilla buccáles*

мовані назад. Задні валики виступають слабо і нечітко виражені. Різецевий сосочок округло-трикутої форми. В задній частині піднебіння розміщені слизові піднебінні залози — *gll. palatinae*.

У *коня* різецевого сосочка і різецевої протоки немає. Піднебіння надзвичайно багате на венозні сплетення, розміщені в кілька рядів (звідси схильність до значних набряків). Піднебінні валики (18–24) продовжуються до початку м'якого піднебіння.

У *свині* тверде піднебіння (див. рис. 5.9, *В*) має добре виражений піднебінний шов 3, який розділяє піднебіння на дві половини, кожна з яких має 20–25 піднебінних валиків 4, більш високих у передній ділянці. Між першим і другим валиками розміщений невеликий різецевий сосочок 1.

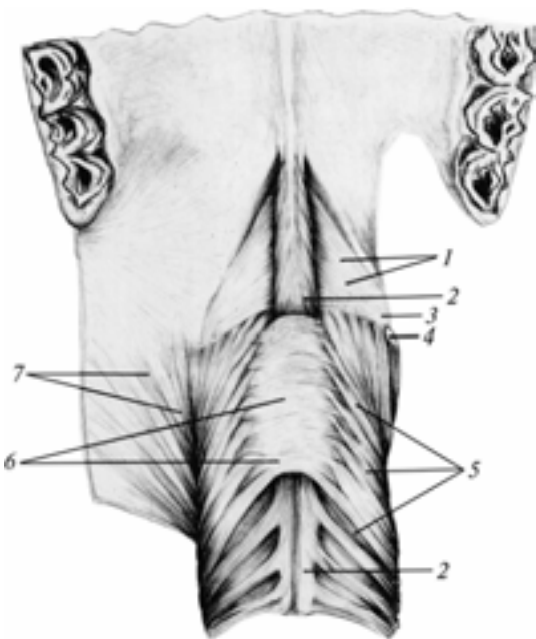
У *собаки* тверде піднебіння (див. рис. 5.9, *Г*) каудально дуже розширюється від різецевих зубів і має до 10 дугоподібно вигнутих піднебінних валиків. Між основними валиками трапляються неповні валики. Спереду від перших валиків виділяється трикутної форми різецевий сосочок.

Нерви: *n. palatinus májor*.

Судини: *a. palatina májor*, *a. sphenopalatina*.

М'яке піднебіння — *palatum molle*, або піднебінна завіска — *velum palatinum*, — є продовженням каудально твердого піднебіння. Задній кінець м'якого піднебіння закінчується вільно. М'яке піднебіння рухливе і знаходиться на межі ротової порожнини і глотки, розділяючи їх. Вільний кінець м'якого піднебіння утворює піднебінну дугу — *arcus palatinus*, яка формує вихід з ротової порожнини в глотку — зів. Від піднебінної дуги відходить дві пари складок слизової оболонки. Одна з них спрямована на стінку глотки в бік стравоходу і формує піднебінно-глоткову дугу — *arcus palatopharyngeus*, а друга продовжується на корінь язика і на межі з його тілом утворює піднебінно-язикову дугу — *arcus palatoglossus* (див. рис. 5.11, *Г*). Слизова оболонка м'якого піднебіння з боку ротової порожнини вистелена багатошаровим плоским епітелієм, на якому розсіяні отвори слизових піднебінних залоз — *gll. palatinae*. Протилежний бік м'якого піднебіння, що контактує з повітрям, вистелений псевдобагатошаровим миготливим епітелієм, на якому відкриваються отвори невеликих серозних залоз.

М'яке піднебіння утворене двома шарами слизової оболонки, між якими лежить м'язовий шар,



М'яке піднебіння утворене двома шарами слизової оболонки, між якими лежить м'язовий шар,

Рис. 5.10. М'язи м'якого піднебіння великої рогатої худоби (за Г. О. Гіммельрейхом, 1980):

1 — піднебінний апоневроз; 2 — середній м'яз м'якого піднебіння (піднебінний м'яз); 3 — напружувач м'якого піднебіння; 4 — гачок крилоподібної кістки; 5 — піднебінно-глотковий м'яз; 6 — підіймач м'якого піднебіння; 7 — підчюно-глотковий м'яз

представлений цілою низкою м'язів (рис. 5.10), які викликають рухи, переважно напруження та підняття. Основою м'якого піднебіння є:

1) піднебінний м'яз 2 — *m. palatínus*, що закріплюється широким пластинчастим сухожилком до краю хоан на піднебінних кістках і спрямовується до піднебінної дуги;

2) напружувач м'якого піднебіння 3 — *m. ténsor véli palatíni*, який починається на м'язовому відростку вискової кістки і прямує до гачка 4 крилоподібної кістки, перекидається через останній і спрямовується до передньої частини м'якого піднебіння. М'яз допомагає проковтувати харчову грудку;

3) підіймач м'якого піднебіння 6 — *m. levátor véli palatíni* — починається поряд з напружувачем, але медіальніше. Він підіймає м'яке піднебіння під час проковтування харчової грудки і одночасно розширює зів. Крім того, в м'якому піднебінні є піднебінний апоневроз 1 і бере початок піднебінно-глотковий м'яз 5.

М'яке піднебіння не у всіх тварин однакове. У *собаки* воно коротке, і тварини можуть вільно дихати ротом, в інших, навпаки, воно довге (*кінь*) і може своїм вільним кінцем щільно прилягати до кореня язика, перекриваючи таким чином доступ повітря через ротову порожнину. М'яке піднебіння має своєрідну будову у *верблюда* — воно довге, спрямоване горизонтально назад зверху від гортані. У самців одногорбого верблюда в період парування м'яке

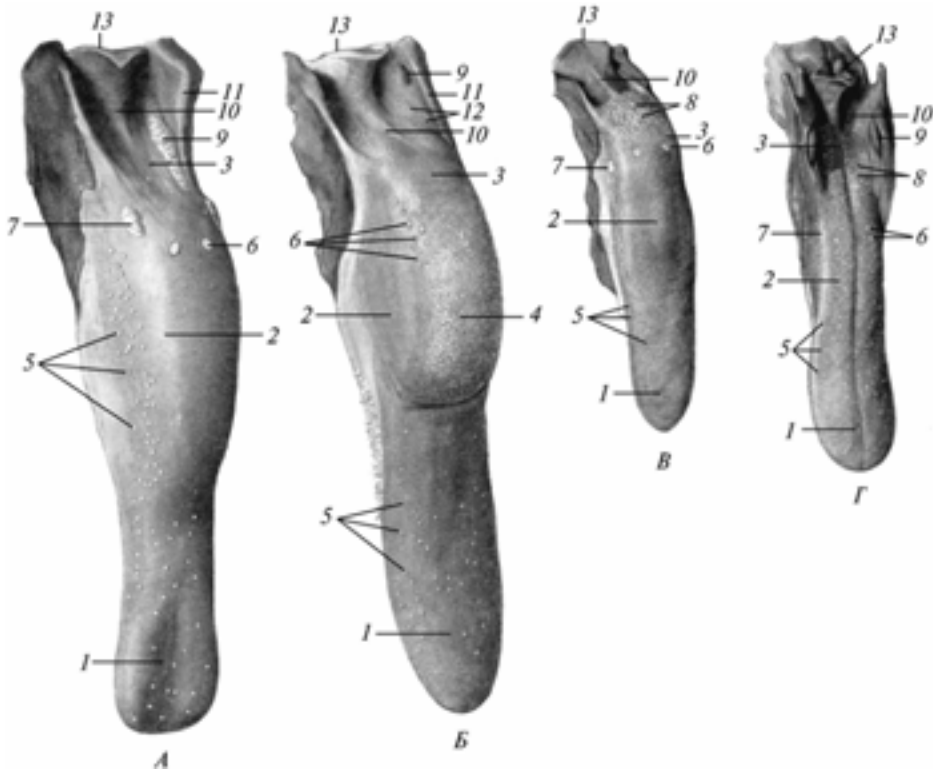


Рис. 5.11. Язик:

A — коня; *B* — великої рогатої худоби; *B* — свині; *Г* — собаки; 1 — *ápx linguae*; 2 — *córpus linguae*; 3 — *rádix linguae*; 4 — *tórus linguae*; 5 — *papillae fungifórmes*; 6 — *papillae vallátae*; 7 — *papillae foliátae*; 8 — *papillae cónicae*; 9 — *tonsilla palatína*; 10 — *plica glossoepiglóttica*; 11 — *árcus palatoglóssus*; 12 — *fóssulae tonsiláre*; 13 — *epiglóttis*

піднебіння набрякає і випадає з ротової порожнини у вигляді міхура. Співвідношення твердого і м'якого піднебін'я у свійських тварин різне: у *жуйних* — 2,7 : 1, *коня* — 2 : 1, *свині* — 2,6 : 1, *собаки* — 1,7 : 1 і *верблюда* — 1,9 : 1.

Парний піднебінний мигдалик — tonsilla palatina (рис. 5.11, 9) — складається із скупчення лімфоїдної тканини, слизових залоз та лімфоїдних вузликів, які закладені в слизовій оболонці стінки мигдаликових крипт. Піднебінні мигдалики у *великої рогатої худоби* мають овальну форму і часточкову будову. В них проходить з боку порожнини язикового відділу глотки головна крипта значного діаметра. У *собаки* мигдалики розміщені в глибоких синусах. У *коня* мигдалики побудовані за дифузним типом і лежать по боках кореня язика у вигляді довгастого потовщення з численними мигдаликовими ямочками — fossulae tonsilares. У *свині* парні піднебінні мигдалики займають майже всю вентральну поверхню м'якого піднебіння (В. Т. Хомич, 1994).

У *коня* в передній частині м'якого піднебіння під слизовою оболонкою на середній лінії лежить непарний мигдалик — tonsilla véli palatini.

Нерви: n. palatinus májor, pléxus pharýngeus.

Судини: a. palatina ascéndens, a. palatina minor.

Язык — lingua, s. glóssa (див. рис. 5.11) — рухливий м'язовий орган, що лежить на дні ротової порожнини. Його функції надзвичайно різноманітні: він захоплює, утримує та переміщує корм, приймає воду, на ньому розміщений орган смаку, у собак він бере участь у процесі терморегуляції.

На язика розрізняють верхівку, тіло й корінь. **Верхівка язика 1** — apex linguae — має різну форму: приплюснуто-розширену або звужено-загострену, ввігнуту або, навпаки, злегка вигнуту. Верхівка язика у свійських тварин рухлива. На верхівці язика розрізняють дві поверхні — дорсальну й вентральну — і два бічних краї, які переходять один в одного на передньому кінці язика. Нижня поверхня верхівки язика переходить на дно ротової порожнини у вигляді подвійної складки слизової оболонки, яка називається *вуздечкою язика* — frenulum linguae.

Тіло язика 2 — corpus linguae — становить основну частину язика і лежить на дні ротової порожнини, між кутніми зубами. На тілі розрізняють виступаючу частину язика — *спинку язика* — dorsum linguae — і дві бічні поверхні — facies lateralis.

Корінь язика 3 — radix linguae — найбільш слабо виражена задня частина язика, що прилягає до надгортанника. Місце переходу кореня язика до надгортанника у вигляді складки слизової оболонки називається *язиконадгортанною складкою 10* — plica glossoepiglóttica. Слизова оболонка, переходячи на м'яке піднебіння, утворює *піднебінно-язикову дугу 11* — arcus palatoglóssus.

Співвідношення частин язика у свійських тварин різне: найдовша верхівка язика у *м'ясоїдних* (37 %), потім (за ступенем вираженості цієї ознаки) — у *свині* (31 %), *великої рогатої худоби* (30 %); коротка верхівка язика у *коня* (20 %).

Тіло язика у *жуйних* і *коня* становить 59–60 %, у *свині* — 52 і у *собаки* — 42 %. Найкоротший корінь язика у *жуйних* — 10 %, у *коня* 14 і у *свині* — 17 %.

Слизова оболонка язика міцна і її епітелій частково зроговілий. Зроговіння сильно виражене у великої рогатої худоби. На бічних поверхнях слизова оболонка більш ніжна, особливо на нижній поверхні верхівки язика. Слизова оболонка на дорсальній поверхні язика вкрита сосочками. Серед сосочків язика розрізняють механічні (ниткоподібні, конічні) і смакові (грибоподібні, валикоподібні, листкоподібні). В останніх знаходяться органи смаку.

Грибоподібні сосочки (див. рис. 5.11, 5) — *papillae fungiformes* — підвищення слизової оболонки, вільна частина яких розширена і має вигляд гриба. Сосочки невеликі, білі, чітко виділяються на поверхні язика. Розміщені сосочки поодиноці на верхівці й тілі язика, особливо по краях.

Валикоподібні сосочки 6 — *papillae vallatae* — мають вигляд поглиблення, край якого на поверхні язика дещо припідняті у вигляді слабкого валика. Смакові цибулини знаходяться на бічних стінках валика. На дні поглиблення відкриваються серозні залози. Валикоподібні сосочки відносно великі й добре помітні. Розміщені вони на тілі язика біля кореня, симетрично, по одному або по кілька (жуйні).

Листкоподібні сосочки 7 — *papillae foliatae* — нагадують складені листочки. Вони мають овальну форму і лежать на корені язика по одному з кожного боку. Смакові цибулини містяться в товщі стінки сосочків.

Валикоподібні й листкоподібні смакові сосочки — складніші утвори, ніж грибоподібні; їх поглиблення пристосовані для більш диференційованого визначення смаку.

Вся дорсальна поверхня тіла й верхівки язика вкрита численними дрібними механічними *ниткоподібними сосочками* — *papillae filiformes*, які надають язичку бархатистого вигляду. У великої рогатої худоби вони зроговілі.

Конічні сосочки 8 — *papillae conicae* — розміщені на корені язика.

Слизова оболонка кореня і країв язика всіяна язиковими слизовими залозами — *gll. linguales*. Серед отворів слизових залоз помітні отвори мигдаликових крипт 12 — *fossulae tonsillares*, у стінках яких містяться скупчення лімфоїдної тканини, яка формує язиковий мигдалик — *tonsilla lingualis*.

У великої рогатої худоби язик товстий, грубий. Верхівка язика загострена, вуздечка подвійна. На спинці язика різко виділяється подушка язика — *torus linguae*, що відокремлюється від передньої частини язика пограничною борозною — *sulcus terminalis*, яка збільшує рухливість переднього відділу язика під час захоплення та жування корму (А. Б. Камінський, 1988). У вентральній частині перегородки язика є слабо розвинутий язиковий хрящ — *lyssa*. Ниткоподібні сосочки спинки язика великі, зроговілі. Конічні сосочки різні за розміром і формою. Грибоподібні сосочки особливо виділяються в ділянці верхівки язика. Валикоподібних сосочків багато (16–40), вони розміщені на спинці язика ближче до країв подушки; задні більші від передніх, а самі передні непомітно переходять у грибоподібні сосочки. Листкоподібних сосочків немає.

Язык *кони* не має подушки і язикового хряща. Ниткоподібні сосочки м'які, тонкі й довгі. Грибоподібні сосочки добре видно на бічній поверхні верхівки

й тіла язика. Валикоподібних сосочків частіше два, але буває й більше. Форма листкоподібних сосочків видовжена, вони розміщені по боках язика. Конічних сосочків немає.

У свині язик відносно вузький, з довгою верхівкою. Ниткоподібні сосочки м'які, тонкі. На корені язика розміщені довгі конічні сосочки. Грибоподібні сосочки маленькі, особливо помітні по краях язика в середній його третині. Валикоподібні сосочки розміщені біля кореня язика по одному з кожного боку. Листкоподібні сосочки малих розмірів. Між конічними сосочками і в їх товщі є лімфоїдні вузлики язикового мигдалика. Є парний білянадгортанний мигдалик — *tonsilla paraepiglottica*.

У собаки язик широкий, із загостреними краями, по середній частині язика проходить язикова борозна — *sulcus medianus linguae*. Густо розміщені ниткоподібні сосочки язика м'які, тонкі. Грибоподібні сосочки розміщені по всій спинці язика. Валикоподібні сосочки, по 2–3 з кожного боку, знаходять-

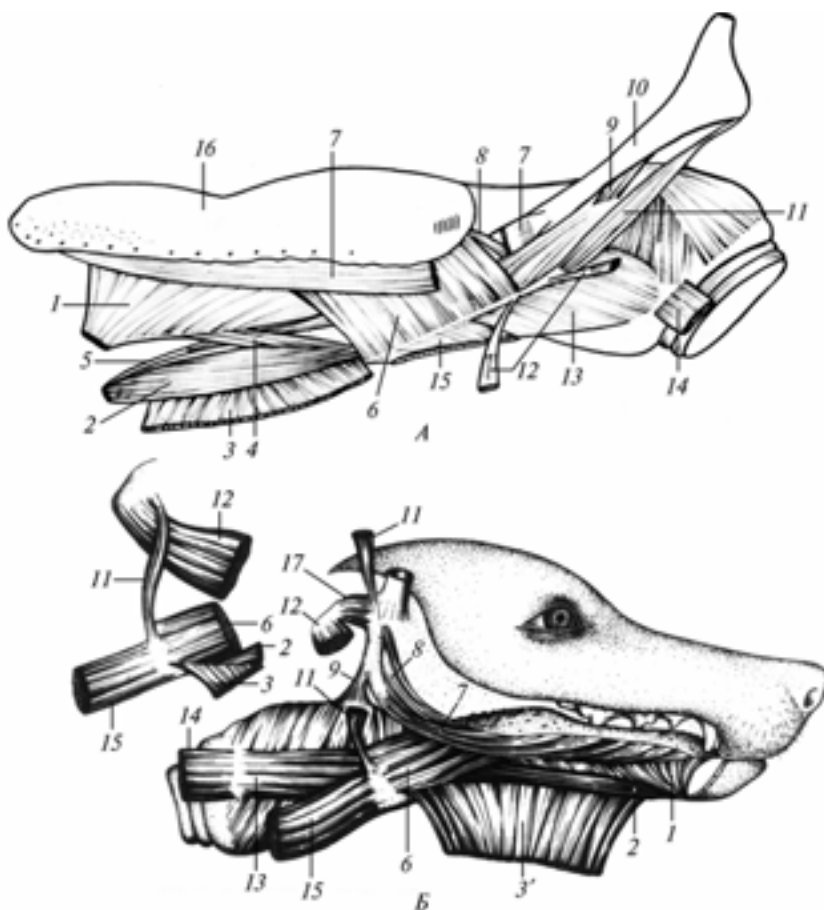


Рис. 5.12. М'язи під'язикового апарату (за С. К. Рудиком, 1984):

А — коня; Б — собаки; 1 — *m. genioglossus*; 2 — *m. geniohyoideus*; 3 — *m. myloglossus*; 3' — *mylohyoideus*; 4 — *m. geniohyoideus internus*; 5 — *m. genioepiglotticus*; 6 — *m. hyoglossus*; 7 — *m. styloglossus*; 8 — *m. chondroglossus*; 9 — *m. stylopharyngeus*; 10 — *m. stylohyoideus*; 11 — *m. digastricus*; 12 — *m. thyrohyoideus*; 13 — *m. sternothyroideus*; 14 — *m. sternohyoideus*; 15 — *m. sternohyoideus*; 16 — *lingua*; 17 — *m. occipitohyoideus*

ся біля кореня язика. Листкоподібні сосочки слабо помітні. В основі язика розміщений язиковий хрящ, що підтримує висунутий язик. Конічні сосочки зроговілі. Язикового мигдалика немає.

Основу язика утворюють добре розвинені м'язи, які диференціюються на велику кількість спеціальних м'язів, одні з них розміщені в товщі язика і є власними м'язами язика, інші йдуть до язика від під'язикового скелета та нижньої щелепи (рис. 5.12). Функцію м'язів слід розглядати з усіма м'язами під'язикового апарату, що працюють як єдине ціле (С. К. Рудик, 1985).

Власне язиковий м'яз — *m. linguālis prōprius* — складається з поперечних, перпендикулярних та поздовжніх м'язових пучків. Останні розміщені поверхнево під слизовою оболонкою язика від кореня до верхівки язика.

Щелепно-язиковий м'яз 3 — *m. myloglōssus* — починається на медіальній поверхні нижньої щелепи від підборіддя до рівня третього премоляра (*жуйні, кінь*) чи останнього моляра (*свиня*). Волокна йдуть у поперечному напрямі і закінчуються в серединному сухожилковому шві, перекриваючи передню частину щелепно-під'язикового м'яза. У *собаки* цього м'яза немає.

Щелепно-під'язиковий м'яз 3 — *m. mylohyoideus* — бере початок від базигіюїда, язикового відростка (*жуйні, кінь*) і сухожилкового тяжа, який утворюється злиттям підборідно-язикового, лопатково-під'язикового, шилопід'язикового, груднино-під'язикового м'язів. Ростральню м'яз тягнеться до рівня першого премоляра (*жуйні, кінь*). Напряму волокон у межах м'яза різний. Так, у передній його частині волокна йдуть дорсокаудально, а в задній — дорсоростральню (*велика рогата худоба*). У *коня* м'язові волокна прямують у передній частині дорсоростральню, в середній — поперечно і в задній — дорсокаудально.

У *свині* й *собаки* м'яз починається від базигіюїда і передньої половини тиреоїюїда і продовжується до рівня другого-третього премоляра (*собака*) чи першого моляра (*свиня*).

Шилоязиковий м'яз (див. рис. 5.12, 7) — *m. styloglōssus* — починається на латеральній поверхні дистальної третини стилогіюїда, вище й дещо позаду від початку хрящязикового м'яза. М'яз розміщений на бічній поверхні тіла і верхівки язика (*жуйні, кінь, свиня*). У *собаки* м'яз починається разом з хрящязиковим м'язом на стилогіюїді і окремими волокнами на барабанному міхурі й тимпаногіюїді.

Хрящязиковий м'яз 8 — *m. chondroglōssus* — добре відокремлений від шилоязикового й шилопід'язикового м'язів. Він бере початок на дистальному кінці стилогіюїда, дещо нижче і спереду від початку шилоязикового м'яза, спрямовується до язика, розміщуючись медіально від шилоязикового м'яза, і входить у язик на межі тіла й кореня.

У *коня* хрящязиковий м'яз має вигляд тоненької пластинки, яка латерально прикрита шилоязиковим і під'язиковим м'язами. У *собаки* м'яз починається на латерокаудальній поверхні середньої третини стилогіюїда і обмежений початком шилоязикового м'яза. У *свині* цього м'яза немає.

Підборідно-язиковий м'яз 1 — *m. genioglōssus* — масивний і бере початок на підборідді разом з підборідно-під'язиковим м'язом, але дещо дорсальніше й латерально. Починається м'яз коротким, але товстим сухожилком і спрямовується до верхівки, тіла й кореня язика. Вентральні пучки м'яза продов-

жуються до основи надгортанника, створюючи підборідно-надгортанний м'яз 5 — *m. genioepiglotticus* (*кінь, собака*).

Під'язиково-язиковий м'яз 6 — *m. hyoglossus* — відходить від базигіюїда, язикового відростка і нижньої третини тиреогіюїда (*жуйні, кінь*) або лише від базигіюїда й тиреогіюїда (*свиня, собака*). М'яз закінчується в корені, тілі й верхівці язика.

Підборідно-під'язиковий м'яз 2 — *m. geniohyoideus* — має веретеноподібну форму і починається довгим сухожилком вентральніше підборідно-язикового м'яза. Поряд з однойменним м'язом, від якого його можна відділити штучно, він спрямовується до язикового відростка, де закінчується довгим сухожилком (*жуйні, кінь*). М'яз може закінчуватись сухожилком на базигіюїді і передній третині тиреогіюїда (*свиня*) або м'язово на базигіюїді (*собака*).

Шилопід'язиковий м'яз 11 — *m. stylohyoideus* — у великої рогатої худоби розміщується латерально від двочеревцевого м'яза. Починається м'яз довгим і тонким сухожилком від латерокаудальної поверхні м'язового відростка стиліюїда і закінчується на базигіюїді та язиковому відростку.

У коня шилопід'язиковий м'яз починається від латерокаудальної поверхні м'язового відростка стиліюїда і закінчується довгим сухожилком на нижній половині тиреогіюїда й базигіюїда. Кінцевий сухожилок роздвоюється і пропускає сухожилок двочеревцевого м'яза. Закінчення м'яза зливається з підборідно-під'язиковим, лопатково-під'язиковим та під'язиково-язиковим м'язами, створюючи єдине ціле.

У свині м'яз бере початок довгим сухожилком на проксимальній частині стиліюїда і прилеглої частини тимпаногіюїда. М'яз закінчується на базигіюїді та передній половині тиреогіюїда.

У собаки м'яз лежить зовні від двочеревцевого м'яза. Він починається коротким і тонким сухожилком на латеральній поверхні стиліюїда й прилеглої частини тимпаногіюїда і у вигляді тонкої м'язової стрічки спрямовується до базигіюїда, де закінчується сухожилком.

Потилічно-під'язиковий м'яз 17 — *m. occipitohyoideus* — у свійських тварин починається на ростролатеральній поверхні яремного відростка потилічної кістки. М'язові волокна спрямовуються ростровентральню і закінчуються на м'язовому відростку та тілі стиліюїда, зливаючись з початком шилоглоткового м'яза (*жуйні, кінь*), чи на проксимальній частині стиліюїда і прилеглої частини тимпаногіюїда (*свиня, собака*).

Ріжково-під'язиковий м'яз — *m. ceratohyoideus* — у вигляді тонкої й відносно слабо розвинутої пластинки тягнеться від ростромедіальної поверхні тиреогіюїда до каудальної поверхні кератогіюїда, епігіюїда та прилеглої частини стиліюїда (*жуйні, кінь*) чи каудолатеральної поверхні додаткового членика й прилеглої частини епігіюїда (*свиня*) або кератогіюїда і нижньої третини епігіюїда (*собака*).

Ріжково-язиковий м'яз — *m. ceratoglossus* — починається на латеро-ростральній поверхні всього епігіюїда, верхній половині кератогіюїда. М'язові волокна спрямовуються до кореня язика, переплітаючись з волокнами підборідно-язикового м'яза, або з'єднуються з волокнами м'яза протилежного боку (*жуйні, кінь*). У собаки м'яз у вигляді тонкої, що чітко виділяється, пла-

стинки лежить на ростролатеральній поверхні проксимальної половини кератогіюда і спрямовується до бічної поверхні кореня язика. У *свині* цього м'яза немає.

Щитопід'язиковий м'яз 13 — *m. thyrohyoideus* — у вигляді тонкої стрічки тягнеться від задньо-верхнього кінця щитоподібного хряща до каудомедіальної поверхні тиреогіюда й прилеглої частини базигіюда (*жуйні, свиня*) або лише тиреогіюда (*кінь, собака*).

Під'язиково-надгортанний м'яз — *m. hyoepiglotticus* — починається від каудомедіальної поверхні всього кератогіюда (*жуйні, собака*), дорсальної поверхні базигіюда й задньої третини язикового відростка (*кінь*) чи дорсальної поверхні базигіюда (*свиня*) і закінчується в основі надгортанника.

Під'язиковий поперечний м'яз — *m. hyoideus transversus* — тісно контактує з ріжково-язиковим м'язом і розміщується більш медіально, сполучаючи медіальні поверхні верхніх половин правого й лівого епігіюдів (*кінь*), у *свині* м'яз заміщується еластичною зв'язкою. У *великої рогатої худоби* і *собаки* м'яза немає.

Груднино-під'язиковий м'яз 15 — *m. sternohyoideus* — у вигляді довгої й вузької стрічки тягнеться від ручки груднини разом з однойменним м'язом протилежного боку (у *свині* починається від першого реберного хряща) і закінчується на базигіюді.

Груднино-щитоподібний м'яз 14 — *m. sternothyroideus* — бере початок там, де й попередній, і закінчується на щитоподібному хрящі гортані.

Лопатково-під'язиковий м'яз — *m. omohyoideus* — у вигляді пластинки бере початок від підлопаткової фасції в її дистальній третині (*свиня, кінь*) або на глибокій шийній фасції на рівні 3–5-го шийних хребців (*жуйні*) і закінчується на базигіюді. У *собаки* м'яза немає.

Найбільш об'єктивно роботу м'язів можна оцінити за їх електричною активністю (рис. 5.13). Так, під час взяття їжі й початку жування у *кози* (їжу тварина отримувала з рук) першим включається в роботу підборідно-під'язиковий м'яз. Разом з ним включається і груднино-під'язиковий м'яз, хоча і з невеликою біоелектричною активністю. Однак зі збільшенням активності першого зростає активність і груднино-під'язикового м'яза. У цей час у стані активності перебувають під'язиково-язиковий та шилоязиковий м'язи. Підборідно-язиковий м'яз починає працювати лише через 3 мс. Жувальний м'яз не активний, а висковий м'яз перебуває в стані слабкої активності (див. рис. 5.13, а).

На початку жування активно включаються в роботу підборідно-під'язиковий та груднино-під'язиковий м'язи, причому останній працює за принципом поступальної дії. Через 4 мс виявляє біоелектричну активність підборідно-язиковий м'яз, а ще через 2 мс підключаються шилоязиковий та щелепно-під'язиковий м'язи. Слід зауважити, що щелепно-під'язиковий м'яз починає виявляти активність тільки під час жування їжі. Під'язиково-язиковий м'яз включається в роботу лише через 18 мс після початку роботи перших м'язів. Біоелектрична активність вискового м'яза виявляється вже через 8 мс, але найвища його активність спостерігається через 50 мс, коли починає включатися в роботу жувальний м'яз.

Під час активного жування працюють усі м'язи, однак біоелектрична активність значно підвищується у груднино-під'язикового та щелепно-під'язикового м'язів, активність під'язиково-язикового м'яза дещо знижується (див. рис. 5.13, *д*). У цей самий час першим виявляє активність підборідно-під'язиковий м'яз разом з шилоязиковим. Через 7 мс спостерігається висока активність підборідно-язикового м'яза, а ще пізніше (9 мс) і щелепно-під'язикового. Під'язиково-язиковий м'яз включається в роботу лише через 14 мс, однак кінець його біоелектричної активності збігається з повторним включенням у роботу попередніх м'язів.

Груднино-під'язиковий м'яз виявляє слабку активність перед включенням у роботу підборідно-під'язикового м'яза, однак амплітуда його біопотенціалів досягає найбільшої висоти в період активної роботи підборідно-під'язикового м'яза. Висковий м'яз вступає в роботу в середині періоду роботи всіх м'язів під'язикового апарату і продовжує скорочення з жувальним м'язом, який виявляє активність лише через 24 мс.

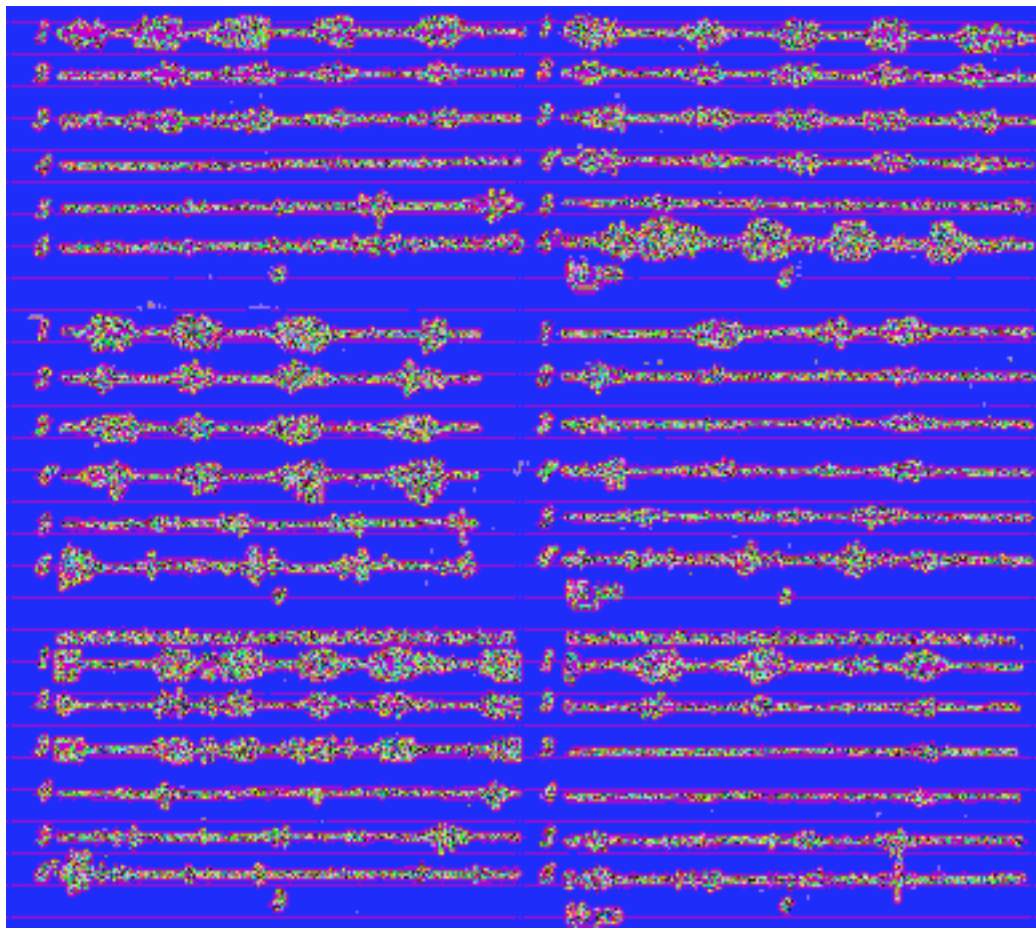


Рис. 5.13. Електрична активність м'язів (за С. К. Рудиком, 1984):
 1 — *m. geniohyoideus*; 2 — *m. genioglossus*; 3 — *m. styloglossus*; 4 — *m. sternohyoideus*; 4' — *m. mylohyoideus*;
 5 — *m. masséter*; 6 — *m. temporalis*; 6' — *m. hyoglossus*; а — час взяття їжі; б — початок жування; в, д — час
 активного жування; г, е — час перед ковтанням та ковтання

Час перед ковтанням характеризується тим, що біоелектрична активність усіх м'язів під'язикового апарату різко знижується, хоча активність під'язиково-язикового м'яза зберігається високою. В цей час дуже активні лише жувальний і висковий м'язи. Під час ковтання їжі активність жувального м'яза зникає, активність вискового м'яза надзвичайно слабка, однак у решти м'язів вона підвищується (див. рис. 5.13, в). При цьому першим виявляє активність підборідно-під'язиковий м'яз. Майже одночасно включаються в роботу підборідно-язиковий, шилоязиковий, щелепно-під'язиковий та груднино-під'язиковий м'язи. Під'язиково-язиковий м'яз вступає в роботу лише через 13 мс (С. К. Рудик, 1984).

Залози ротової порожнини — *glándulae óris* — поділяють на пристінні (губні, щічні, піднебінні, язикові) і застінні (привушні, піднижньощелепні, під'язикові).

Привушна залоза — *gl. parótis* (рис. 5.14, 1) — найбільша і найкомпактніша із слинних залоз. Розміщена вона під шкірою, вентральніше від основи вухної раковини, в заглибленні позаду заднього краю нижньої щелепи й атлантом. Зовні вона прикрита вентральними м'язами вухної раковини. Своєю широкою основою залоза лежить на дузі зовнішньої сонної артерії. У разі слабкого розвитку (у собаки) вона має округлу форму і не поширюється далеко від основи вухної раковини. Якщо залоза значно розвинена, вона або видовжується, звужуючись донизу (велика рогата худоба), або набуває чотирикутної форми (кінь). Вивідні протоки окремих часток залози об'єднуються в загальну протоку привушної залози (стенонова протока) — *dúctus parotídeus 1'*.

У великої рогатої худоби привушна залоза має бурувато-червоне забарвлення, її верхня частина ширша за нижню. Протока залози йде в міжщелепному просторі, потім переходить через судинну вирізку з медіального боку щелепи на латеральний і відкривається в щоці на рівні 4-го верхнього кутнього зуба. У овець протока проходить по зовнішній поверхні жувального м'яза.

У коня привушна залоза найбільша, сірого чи жовто-червоного кольору. Протока залози проходить так, як у великої рогатої худоби, і відкривається низьким слинним сосочком на рівні 3-го кутнього зуба.

У свині залоза лежить у жировій тканині, сильно розвинена, трикутної форми. Протока залози проходить через судинну вирізку і відкривається в щоці на рівні 4-го чи 5-го кутнього зуба.

У собаки залоза порівняно невелика і обмежує верхнім кінцем основу вухної раковини. Протока залози проходить уперек зовнішнього боку жувального м'яза і відкривається на щоці на рівні 3-го кутнього зуба.

Нерви: парасимпатичні — через *gn. óticum*; чутливі — від *n. zygomáticus* та *n. auriculo-temporális*; симпатичні — волокна для судин залози.

Судини: *a. auriculáris caudális*, *r. massetericus*.

Піднижньощелепна слинна залоза — *gl. submandibuláris 2* — у великої рогатої худоби відносно добре розвинена і тягнеться від атланта до підщелепного простору, де майже стикається із залозою протилежного боку. Вона більша від привушної залози, має видовжену форму, жовтувате забарвлення. Протока залози (вартонова протока) — *dúctus submandibuláris* — проходить медіально від сухожилка двочеревцевого м'яза, а потім медіоventрально від під'язикової залози і відкривається на під'язиковій бородавці. Залоза виділяє серозно-слизовий секрет.

Рис. 5.14. Залози ротової порожнини:

A — великої рогатої худоби; *B* — собаки; *B* — свині; *Г* — коня; *1* — gl. parótis; *1'* — ductus parotideus; *2* — gl. submandibuláris; *2'* — ductus submandibuláris; *3* — gll. buccáles ventráles; *4* — gll. buccáles dorsáles; *5* — gll. buccáles intermédiae; *6* — n. buccális; *7* — v. buccális; *8* — gl. sublinguális polistomática; *9* — gl. sublinguális monostomática; *9'* — ductus sublinguális májor; *10* — gll. palatínae; *11* — gl. zygomática; *11'* — ductus zygomáticus; *12* — carúncula sublinguális; *13* — gll. labiáles

У *коня* піднижньощелепна слинна залоза видовжена, дорсально доходить до атланта і продовжується в підщелепний простір. Лежить частково під привушною залозою, частково під м'язами (яремно-щелепним, двочеревцевим і крилоподібним). Протока залози спочатку розміщується на передньо-верхньому краї залози і спрямовується вперед між частинами щелепно-під'язикового м'яза, потім по медіальній поверхні під'язикової залози і вуздечки язика, підходячи до під'язикової бородавки.

У *свині* залоза невелика, червонуватого кольору, округлої форми, прикрита привушною залозою. Протока відкривається біля вуздечки язика.

У *собаки* залоза округлої форми, такого самого розміру, як привушна залоза. Лежить нижче від привушної залози і частково прикрита останньою. Протока залози відкривається на під'язиковій бородавці.

Нерви: chórda týmpani, n. linguális.

Судини: a. linguális.

Під'язикова слинна залоза — gl. sublinguális — у великої рогатої худоби складається з багатопрокової і однопрокової залоз. *Під'язикова багатопрокова залоза* — gl. sublinguális polystomática 8 — побудована з ряду пакетиків, розміщених під слизовою оболонкою дна ротової порожнини в ділянці між язиком і яснами. Її численні вивідні протоки (рівнієві протоки) — ductus sublinguális minóres — відкриваються в бічній частині дна ротової порожнини.

Однопрокова під'язикова залоза 9 — gl. sublinguális monostomática — прилягає дорсально до передньої ділянки багатопрокової залози. Її протока (бартолінова протока) — ductus sublinguális májor — проходить разом з протокою піднижньощелепної слинної залози і відкривається на під'язиковій бородавці, інколи вони зливаються в одну протоку.

У *коня* є лише багатопрокова слинна залоза, яка лежить під слизовою оболонкою дна ротової порожнини, збоку від середньої частини язика на протязі від підборіддя до 3-го кутнього зуба. Залоза дещо піднімає слизову оболонку у вигляді валика. Близько тридцяти її вивідних проток відкриваються на валику на дні ротової порожнини.

У *свині* залоза подвійна. Багатопрокова залоза розміщена в ростральній частині дна ротової порожнини, її вивідні протоки відкриваються на дні ротової порожнини збоку від язика. Однопрокова під'язикова залоза має стрічкоподібну форму і розміщується позаду попередньої, доходячи каудально до піднижньощелепної слинної залози. Протока залози розміщується поряд з протокою піднижньощелепної слинної залози, часто вони зливаються.

У *собаки* під'язикова слинна залоза подвійна. Багатопрокова під'язикова залоза видовжена, вузька і лежить збоку від язика. Невелика кількість її вивідних проток відкриваються в дні ротової порожнини, а більша кількість впадає в протоку однопрокової під'язикової залози. Однопрокова під'язикова залоза прилягає ззаду до попередньої, сильно розвинута і тісно зв'язана з піднижньощелепною слинною залозою.

Нерви: n. linguális.

Судини: a. linguális.

Щічні залози — gll. buccáles — розміщені або під слизовою оболонкою, або в товщі щічного м'яза. Залози добре розвинуті у травоядних тварин і слабкіше у м'ясоїдних.

У великої рогатої худоби розрізняють три ряди залоз: дорсальні щічні залози (див. рис. 5.14, 4) — gll. buccáles dorsáles — тягнуться уздовж альвеолярного краю від горба верхньої щелепи до рівня кута губ у вигляді пакетиків; проміжні щічні залози 5 — gll. buccáles intermédiæ — розміщені нижче від попередніх, дуже сконцентровані і великі біля кута губ; вентральні щічні залози 3 — gll. buccáles ventráles — розміщені на рівні нижніх кутніх зубів від переднього краю жувального м'яза до кута губ і зливаються з губними залозами.

У коня дорсальні щічні залози тягнуться на рівні альвеолярного краю верхньої щелепи. Задня ділянка залози сильніше розвинута, прикрита жувальним м'язом і продовжується за щелеповий горб. Передня ділянка розміщена окремими пакетиками спереду жувального м'яза і переривчасто тягнеться до кута губ. Вентральні щічні залози розміщені між жувальним м'язом і кутом губ. Вони прикриті щічним м'язом, опускачем нижньої губи і легко виділяються при розрізі цих м'язів. Обидві залози відкриваються численними протоками в защічний простір присінка.

У свині дорсальні щічні залози тягнуться на рівні верхніх кутніх зубів до кута губ, а вентральні залози — на рівні нижніх кутніх зубів.

У собаки дорсальна щічна залоза має округлу форму, зміщена в ділянку орбіти медіально від виличної дуги і називається виличною залозою 11 — gl. zygomatica. Чотирма-п'ятьма протоками залоза відкривається в защічний простір у ділянці останнього кутнього зуба. Вентральні щічні залози слабо розвинуті і розміщені на рівні від ікла до рівня 3-го кутнього зуба нижньої щелепи.

Нерви: n. buccális.

Судини: a. faciális.

Зуби — dentes, s. odóntos (рис. 5.15) — розміщені в порожнині рота у вигляді верхньої і нижньої зубних аркад (дуг) — arcus dentális superior et inferior, призначені для захоплення й подрібнення їжі. Форма й будова зубів відображають характер живлення та спосіб життя тварин. За функцією, будовою і розміщенням зуби поділяють на різці, ікла та кутні.

Різцеві зуби — dentes incisívi (I) — розміщені позаду губ по три-чотири з кожного боку. Серед різців розрізняють: зачепи (I₁), середні різці (I₂) і крайки (I₃).

Ікла — dentes caníni (C) — розміщені позаду різців по одному з кожного боку на верхній і нижній щелепах.

Кутні зуби поділяють на передкутні, або премолари, — dentes premoláres (P₁₋₄) — і власне кутні, або молари, — dentes moláres (M₁₋₃).

Іноді у ссавців (кінь) з'являються **додаткові зуби**: вовчий зуб, який розміщується перед премоларами, і зуб «мудрості» — позаду корінних зубів (рис. 5.16). Ці зуби свідчать про багаторазову зміну зубів у далеких предків ссавців (С. К. Рудик, 1972).

Зуби поділяють на молочні (випадні) — dentes decidui (Dd) — і постійні — dentes permanéntes (Dp). Молочні зуби з'являються після народження або до народження в певному порядку. За розміром вони менші й коротші від постійних. Розрізняють молочні різці, ікла та премолари. Молари молочних попередників не мають.

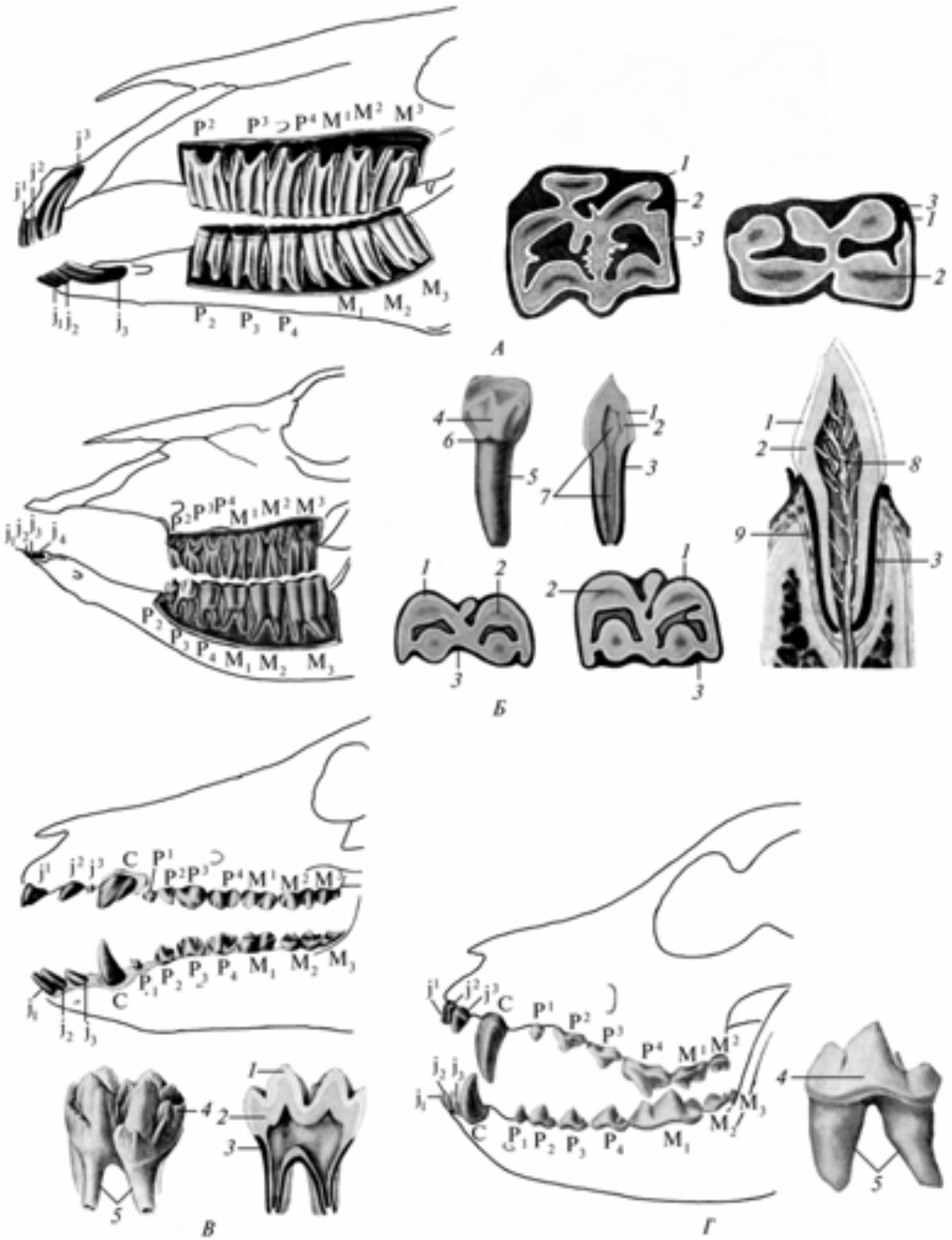


Рис. 5.15. Зубні дуги та будова зубів:

А — коня; Б — великої рогатої худоби; В — свині; Г — собаки; 1 — ена́мелум; 2 — денти́н; 3 — це́мент; 4 — коро́на денти́с; 5 — ра́дікс денти́с; 6 — ко́ллум денти́с; 7 — ка́вум денти́с; 8 — пу́лпа денти́с; 9 — алвео́ла денти́с

Загальна кількість зубів у свійських тварин різна: у *великої рогатої худоби* — 32, у *коня* — 36–40, у *свині* — 44 і у *собаки* — 42. Загальну кількість зубів можна записати зубною формулою, яка відображає кількість різців, іклів, премолярів і молярів на одному боці верхньої й нижньої щелепи:

Велика рогата худоба

$$Dd = \frac{J_0 C_0 P_3 M_0}{J_4 C_0 P_3 M_0} \times 2 = 20$$

$$Dp = \frac{J_0 C_0 P_3 M_3}{J_4 C_0 P_3 M_3} \times 2 = 32$$

Кінь (жеребець, мерин)

Кобила

$$Dd = \frac{J_3 C_1 P_3 M_0}{J_3 C_1 P_3 M_0} \times 2 = 28$$

$$Dd = \frac{J_3 C_0 P_3 M_0}{J_3 C_0 P_3 M_0} \times 2 = 24$$

$$Dp = \frac{J_3 C_1 P_3 M_3}{J_3 C_1 P_3 M_3} \times 2 = 40$$

$$Dp = \frac{J_3 C_0 P_3 M_3}{J_3 C_0 P_3 M_3} \times 2 = 36$$

Свиня

$$Dd = \frac{J_3 C_1 P_3 M_0}{J_3 C_1 P_3 M_0} \times 2 = 28$$

$$Dp = \frac{J_3 C_1 P_4 M_3}{J_3 C_1 P_4 M_3} \times 2 = 44$$

Собака

$$Dd = \frac{J_3 C_1 P_4 M_0}{J_3 C_1 P_4 M_0} \times 2 = 32$$

$$Dp = \frac{J_3 C_1 P_4 M_2}{J_3 C_1 P_4 M_3} \times 2 = 42$$

За характером будови і розвитком зуби поділяють на короткокоронкові — brachiodóntes (*собака, свиня*, різцеві зуби *великої рогатої худоби*) і довгокоронкові — hypselodóntes (*кінь, велика рогата худоба*).

На короткокоронкових зубах чітко виділяються коронка зуба (див. рис. 5.15) — coróna déntis 4, шийка — cóllum déntis 6 — і корінь — rádix déntis 5. Коронка зуба виступає над яснами. На різцях вона клиноподібна, на іклах — конусоподібна і на кутніх зубах має вигляд кількох конусів або горбків. Корінь зуба міститься в зубній комірці щелепи, в якій він прикріплюється зубною зв'язкою — lig. dentále. Шийка зуба знаходиться в місці переходу коронки в корінь зуба, до неї прикріплюються ясна. В середині зуба є порожнина — cávum déntis 7, вхід до якої відкривається з боку кінця кореня. Зубну порожнину заповнює пульпа зуба — púlpa déntis 8, що складається із сполучної тканини, судин, нервів.

Поверхню коронки зуба, спрямовану в бік присінка ротової порожнини, називають присінковою — fácies vestibuláris. Протилежну поверхню коронки називають язиковою — fácies linguális, вільний кінець коронки зуба — поверхнею змикання — fácies occlusális.

Довгокоронкові зуби мають довгу коронку і короткий корінь. У міру стирання вони виступають із зубних комірок і випадають. Такі зуби добре перетирають їжу. На молодих довгокоронкових зубах гілок коренів немає, але з віком вони з'являються і досягають різного ступеня розвитку; у *жуйних* вони довші. Коронка зуба у молодих тварин складається з двох–п'яти конусів. Після стирання конусів жувальна поверхня зуба стає складчастою; зуби цього типу належать до складчастих зубів — lophodóntes (*кінь*). Складки можуть

нагадувати серп місяця, тому такі зуби називають місяцеподібними — *selepodóntes* (*велика рогата худоба*).

Основна речовина, з якої складається зуб, називається *дентином* — *déntinum* (див. рис. 5.15, 2). Дентин містить 70–80 % мінеральних речовин. У ділянці коронки дентин зовні вкритий шаром *емалі* — *enámelum 1* — найтвердішої речовини в тілі тварини. Вона містить 98 % мінеральних речовин. У ділянці кореня зуба дентин вкритий *цементом* — *seméntum 3*. За будовою цемент подібний до кісткової тканини і містить до 60–70 % мінеральних речовин.

На довгокоронкових зубах емаль вкриває весь зуб. Цемент вкриває всю емаль коронки і заповнює зубну комірчку. Коронка зубів у старих тварин може стиратися до самого кореня. При стиранні зуба зубна порожнина заростає дентином, який має темніший колір і називається *зубною зіркою*.

У *великої рогатої худоби* (див. рис. 5.15, Б) різці короткокоронкові і є лише на нижній щелепі. Їх чотири пари: зачепи (центральні), середні внутрішні, середні зовнішні і крайки. Корені різців не повністю заходять у комірчки щелеп, тому у старих тварин спостерігається рухомість різців. Іклів немає. Премоляри мають молочних попередників, моляри не змінюються. Величина зубів збільшується спереду назад. На верхніх кутніх зубах по три корені: два латеральних і один медіальний; на нижніх зубах — по два корені. У новонародженого теляти є молочні зачепи і середні внутрішні різці. У перші тижні після народження прорізуються середні зовнішні різці і крайки.

У *коня* зуби мають складнішу будову (див. рис. 5.15, А). У кобил іклів немає. Постійні різці мають типовий вигляд вигнутих клинів і особливі поглиблення в коронках зубів (зубні чашечки). В процесі стирання коронки зуба форма чашечки змінюється з поперечно-овальної до круглої, потім — до трикутної і, нарешті, до обернено-овальної. Зуби змінюють форму приблизно через 6 років. Спочатку це спостерігається на нижній щелепі. З віком зміню-

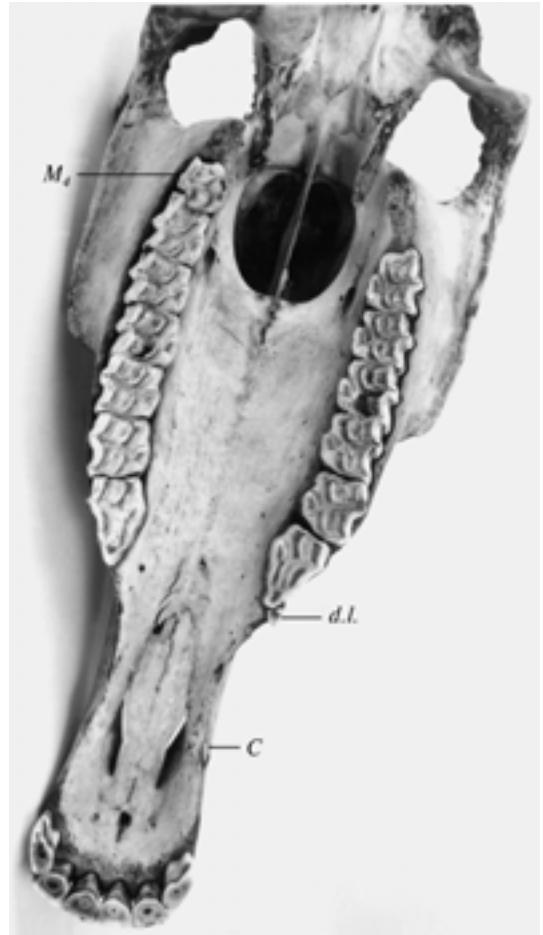


Рис. 5.16. Зуби кобили (за С. К. Рудиком, 1972):

C — ікло; *d. l.* (*déntes lupinus*) — вовчий зуб; *M4* — четвертий моляр

ється і дуга, що утворюється верхніми й нижніми різцями: у молодих тварин вона більш правильна, у старих — подібна до клина.

У *свині* молочні різці порівняно з постійними значно менші (див. рис. 5.15, *В*). Молочні зачепи і середні прорізуються у віці 3–4 тижнів, крайки — перед народженням. Молочні ікла прорізуються перед народженням. Постійні ікла у самців великі, тригранні. Кутні зуби багатогорбисті. Найбільший зуб — третій моляр, найменший — перший премоляр (вовчий зуб), він належить до постійних зубів. Гілки коренів зубів невеликі, на верхніх щелепах їх 3–4, на нижніх — по 2.

У *собаки* розмір різців від зачепа до крайка збільшується (див. рис. 5.15, *Г*). Ікла конічні, кутні зуби добре розвинуті. Перший нижній премоляр називається вовчим зубом — *dentes lupinus*. Каудально кутні зуби збільшуються. Найбільші з них — P_4 на верхній щелепі і M_1 на нижній щелепі — називаються січними — *dentes sectoris* — і розміщуються один навпроти одного. Гілок коренів у кутніх зубів — 1–3.

Нерви: n. infraorbitalis, n. alveolaris.

Судини: a. infraorbitalis, a. alveolaris.

◇ Глотка

Глотка — *pharynx* (див. кольорову вклейку, рис. VII) — розміщена між ротовою й носовою порожнинами та входом у стравохід і гортань. Це порожнистий орган, який дорсально межує з вентральними м'язами голови та шиї, а з боків обмежений кістками скелета під'язикового апарату. Через непарний отвір — зів — переміщується кормова грудка з ротової порожнини в глотку й стравохідний отвір. Крізь парні отвори — хоани 4 — повітря з носової порожнини надходить у глотку і гортань. Поблизу хоан, у бічних стінках глотки, знаходиться парний глотковий отвір слухової трубки 5 — *ostium pharyngeum tubae auditivae*, який веде в порожнину середнього вуха. Каудально з глотки беруть початок отвори в стравохід 15 і гортань 10. Отже, в глотці перехрещуються дихальний і травний шляхи.

Зсередини глотка вкрита слизовою оболонкою, зовні — фасцією і пухкою сполучною тканиною, яка зв'язує її з прилеглими органами. Слизова оболонка глотки утворює піднебінно-глоткову дугу — *arcus palatopharyngeus*, яка починається від латерального кінця вільного краю м'якого піднебіння, спрямовується по стінці глотки каудально, з'єднується з дугою протилежного боку над входом у стравохід і утворює глотковостравохідну дугу — *arcus pharyngoesophageus*. Піднебінно-глоткові дуги поділяють порожнину глотки на дорсальну — носову, чи дихальну, частину 6 — *pars nasalis pharyngis*, або носоглотку — *nasopharynx*, і вентральну ротову частину 7 — *pars oralis pharyngis*. Між коренем язика і м'яким піднебінням в останній виділяють язикову частину глотки 8 — *pars lingualis pharyngis*, яка продовжується в гортанну (Г. О. Гіммельрейх, 1980).

Характер слизової оболонки в різних частинах глотки суттєво відрізняється: слизова оболонка носоглотки вистелена миготливим епітелієм, а ротової і язикової частин — багат шаровим плоским епітелієм. Під час прохо-

дження кормової грудки з ротової порожнини в стравохід надгортанник закриває вхід у гортань, при цьому м'яке піднебіння піднімається, а піднебінно-глоткові і глотковостравохідні дуги звужують носоглотковий отвір, завдяки чому повітря з носової порожнини через носоглотку не надходить у гортань. У слизовій оболонці знаходяться слизові глоткові залози — *gll. pharyngeae* — і лімфоїдна тканина. Остання формує між отворами слухових труб непарний глотковий мигдалик — *tonsilla pharyngea*.

Серед значної кількості м'язів глотки (рис. 5.17), які забезпечують ковтання кормової грудки, виділяють групи м'язів-стискачів і м'яз — розширювач глотки.

Ростральний стискач глотки — *m. constrictor pharyngis rostralis* — складається з піднебінно-глоткового і крилоглоткового м'язів. **Піднебінно-глотковий м'яз 22** — *m. palatopharyngeus* — починається від піднебінної й крилоподібної кісток і продовжується в бічну стінку глотки. М'яз закінчується в каудальній частині серединного сухожилкового шва глотки — *râpe pharyngis*. Вентральний край м'яза утворює основу піднебінно-глоткової дуги.

Крилоглотковий м'яз 3 — *m. pterygopharyngeus* — починається сухожилком від крилоподібної кістки і закінчується на шві глотки, зливаючись з піднебінно-глотковим м'язом.

Середній стискач глотки — *m. constrictor pharyngis medius* — складається з рижково-глоткового і хрящоглоткового м'язів. **Рижково-глотковий м'яз 10** — *m. ceratopharyngeus* — починається від тиреоїда і закінчується на шві глотки. **Хрящоглотковий м'яз 9** — *m. chondropharyngeus* — бере початок від стиліоїда і закінчується на шві глотки.

Каудальний стискач глотки — *m. constrictor pharyngis caudalis* — складається з шилоглоткового і перснеглоткового м'язів. **Шилоглотковий м'яз 11** —

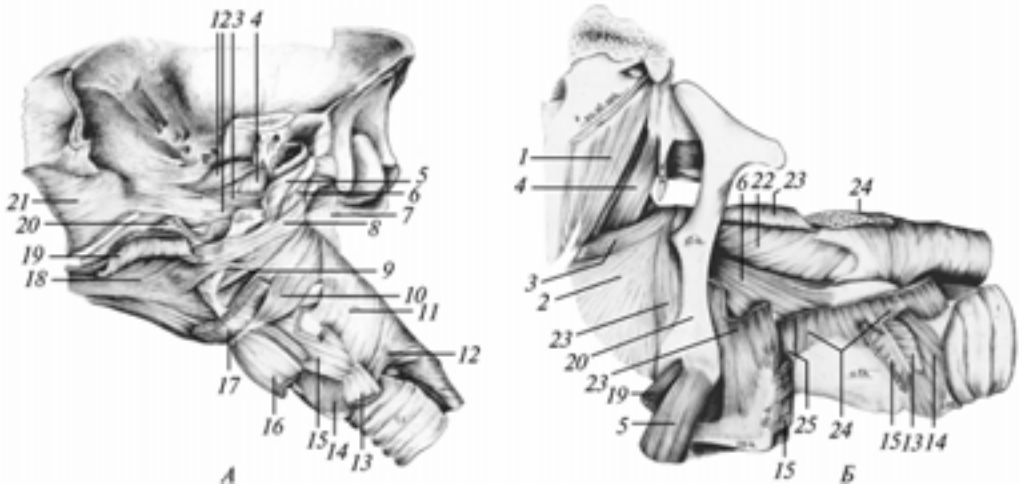


Рис. 5.17. М'язи глотки (за Г. О. Гіммельрейхом, 1980):

A — поверхневі м'язи глотки собаки; *B* — глибокі м'язи глотки великої рогатої худоби; 1 — напружувач піднебіння; 2 — щічно-глотковий; 3 — крилоглотковий; 4 — підіймач м'якого піднебіння; 5 — шилоязиковий; 6 — каудальний шилоглотковий; 7 — непарний м'яз глотки; 8 — язиковоглотковий; 9 — хрящоглотковий; 10 — рижково-глотковий; 11 — шилоглотковий; 12 — перснеглотковий; 13 — груднино-щитоподібний; 14 — перснещитоподібний; 15 — щитопід'язиковий; 16 — груднино-під'язиковий; 17, 19 — язиковий; 18 — підборідно-язиковий; 20 — стиліоїд; 21 — щічний м'яз; 22 — піднебінно-глотковий; 23 — під'язиково-глотковий; 24 — гортанно-глотковий; 25 — зв'язково-глотковий

m. thyreopharýngeus — починається на бічній поверхні щитоподібного хряща гортані і закінчується на глотковому шві. *Перснеглотковий м'яз 12* — m. cricopharýngeus — відходить від перснеподібного хряща гортані і спрямовується до глоткового шва.

Каудальний шилоглотковий м'яз 6 — m. stylopharýngeus caudális — розширює глотку після ковтання. Він починається на медіальній поверхні стилогіоїда і спрямовується в дорсальну стінку глотки та до щитоподібного хряща.

У великої рогатої худоби глотка відносно коротка, широка і стиснена з боків. Отвори слухових труб невеликі і розміщені глибоко біля дорсальної стінки хоан. Вхід у глотку з ротової порожнини широкий. Глотковий мигдалик лежить у дорсальному відділі верхньої стінки глотки поблизу хоан і представлений 20 складками слизової оболонки, які звисають у порожнину глотки (В. Т. Хомич, 1992).

У коня глотка за формою нагадує конус, верхівка якого спрямована в бік гортані. Косі щілиноподібні отвори слухових труб близько 5 см завдовжки знаходяться біля хоан на рівні латеральних кутів ока. Отвори ведуть у розширення слухових труб — повітроносні мішки. В медіальних стінках слухових труб закладені хрящові пластинки та трубні мигдалики — tonsilla tubária.

У свині межі глотки чітко виділяються завдяки горизонтальному положенню м'якого піднебіння. Над входом у стравохід знаходиться заглоткова заглибина — *recessus retropharýngeus*, яка утворена випинанням слизової оболонки носоглотки.

У собаки косі щілиноподібні отвори слухових труб знаходяться біля хоан. Дещо каудальніше від отворів розміщений глотковий мигдалик. Від вільного краю м'якого піднебіння відходять подвійні піднебінно-глоткові дуги.

Нерви: n. glossopharýngeus, n. vágus.

Судини: a. pharyngea ascéndens, a. palatína ascéndens.

◆ ПЕРЕДНЯ КИШКА

◇ Стравохід

Стравохід — oesóphagus — є продовженням травної трубки. Через стравохід їжа надходить у шлунок. Глотка, переходячи в стравохід, різко звужується на рівні перших кілець трахеї. Межу переходу чітко видно завдяки подовжнім складкам слизової оболонки стравоходу та її білуватому кольору. Стравохід належить до трубчастих органів (рис. 5.18) і поділяється на шийну, грудну й черевну частини (*pars cervicális, thoracíca et abdomínalis*).

У шийній ділянці стравохід лежить між вентральними м'язами шиї і трахеєю, створюючи стравохідно-трахейну борозну, в якій проходять судини та нерви. У нижній третині шиї стравохід зміщується на ліву поверхню трахеї, створюючи невеликий вигин. Саме в цій частині можна пропальпувати стравохід і спостерігати проходження кормової грудки. При вході в грудну порожнину стравохід випрямляється і розміщується на дорсальній поверхні трахеї. Грудна частина стравоходу розміщується на дорсальній поверхні трахеї, потім у верхній частині середостіння, між тупим краєм легень і аортою. Черевна частина стравоходу коротка (кілька сантиметрів), відразу за діафрагмою відхиляється вліво і входить у шлунок.

Стравохід має неоднаковий про-
світ і товщину стінок на всьому
протязі. Слизова оболонка страво-
ходу (див. рис. 5.18, 1) вистелена
багат шаровим плоским епітелієм,
білуватого кольору. На поверхні
слизової оболонки відкриваються
численні слизові залози, які роз-
міщені не лише у верхній частині
стравоходу (травоїдні), а й по всій
його довжині (собака, свиня). Під-
слизова основа 2 добре розвинута.
М'язова оболонка 3 досить товста і
складається в основному з двох
шарів: внутрішнього — колового і
зовнішнього — поздовжнього. Бу-
вають й інші перехідні шари (до чотирьох). Особливо складне розміщення
м'язових волокон у початковій частині стравоходу.

Рис. 5.18. Стравохід (схема):

1 — слизова оболонка; 2 — підслизова основа; 3 —
м'язова оболонка; 4 — адвентиція

У тварин, в яких їжа може повертатися назад із шлунка в роту порож-
нину (жуйні, собака), м'язова оболонка складається переважно з посмугова-
ної м'язової тканини. А у тварин, яким не властива така функція, посмуго-
вана м'язова тканина є лише в шийній частині стравоходу (кінь, свиня), ін-
ша частина складається з непосмугованої м'язової тканини. У шийній час-
тині стравохід вкритий адвентицією 4, у грудній і черевній порожнинах —
серозною оболонкою.

У великої рогатої худоби стравохід відносно широкий, однак стінки його
тонкі. Перед входженням у рубець він розширюється. Обидва шари м'язової
оболонки добре розвинуті і взаємно переплітаються.

У коня стравохід вузький, має товсті стінки, які особливо потовщуються
перед входом у шлунок. Стравохід на рівні 13-го ребра проходить крізь отвір
діафрагми в черевну порожнину і входить у шлунок, не розширюючись.

У свині стравохід широкий, у початковій і кінцевій частинах дещо роз-
ширений. В місці переходу в шлунок він лійкоподібно розширюється.

У собаки стравохід починається від глотки добре вираженим стравохід-
ним присінком з дрібними поздовжніми складками. На своєму протязі він
формує два звуження і два розширення. Залози стравоходу — *gll. oesophá-
geae* — добре виражені на всьому протязі.

Нерви: гілки *truncus vagosympáthicus*.

Судни: *a. carótis commúnis*, *a. oesophágea*, *a. gastríca sinistra*.

◇ Шлунок

Шлунок — *ventrículus*, *s. gáster* — це мішкоподібне розширення травної
трубки, де нагромаджується їжа. Шлунок виконує механічну функцію: пе-
ремішує і переміщує вміст. Під дією шлункового соку, який виділяється за-
лозами шлунка, їжа перетворюється на кашоподібну масу (*хімус*), що періо-
дично надходить у тонку кишку. У шлунку деякі речовини можуть всмокту-

ватися, хоча і в незначній кількості. Шлунок може мати неоднакову внутрішню будову і зовнішній вигляд.

Залежно від кількості мішкоподібних утворів (камер) розрізняють однокамерні (кінь, свиня, собака) і багатокамерні (жуйні, верблюди) шлунки. За характером будови слизової оболонки однокамерні шлунки поділяють на шлунки стравохідного, кишкового та стравохідно-кишкового типу. У шлунках *стравохідного типу* (кенгуру) слизова оболонка вистелена багат шаровим плоским епітелієм, як і в стравоході. Такий шлунок називають ще беззалозистим, він не має шлункових залоз і є місцем нагромадження їжі. Слизова оболонка шлунка *кишкового типу* (собака) вистелена циліндричним епітелієм, який властивий кишкам. Такі шлунки найбільш функціонально активні і складні в гістоструктурному плані. Вони невеликі і характерні для тварин, які поїдають концентровану їжу. У шлунках *стравохідно-кишкового типу* (кінь, свиня, жуйні) слизова оболонка на вхідній ділянці шлунка стравохідного типу, а на вихідній — кишкового. Остання відрізняється від першої темно-рожевим кольором і бархатистістю. Обидва типи слизової оболонки можуть займати в шлунку різні за розміром ділянки, проте слизова оболонка стравохідного типу завжди займає меншу частину. Межа між обома ділянками слизової оболонки добре помітна.

У багатокамерному шлунку передшлунки чітко відділені від залозистого шлунка. Значення передшлунків надзвичайно велике. Вони є резервуаром для великої кількості трав'янистої їжі, і завдяки наявності мікрофлори тут відбуваються складні бродильні процеси, в результаті яких розщеплюється груба клітковина їжі. Отже, в передшлунках відбувається підготовка і бактеріально-хімічна обробка їжі.

Однокамерний шлунок (рис. 5.19) властивий більшості ссавців і має відносно просту будову. Він являє собою видовжений мішок з нижнім опуклим краєм — більша кривина 5 — *curvatura ventriculi major* — і верхнім угнутим краєм — менша кривина 4 — *curvatura ventriculi minor*. В початкову, розширену частину шлунка, ліворуч на меншій кривині входить стравохід крізь вхідний, або кардіальний, отвір — *ostium cardiacum*. Кінцева, права частина шлунка має вихідний, або пілоричний, отвір — *ostium pyloricum* — у дванадцятипалу кишку. Середню частину шлунка з боку великої кривини називають дном шлунка 7 — *fundus ventriculi*.

Передня, діафрагмальна, або пристінкова, поверхня — *facies parietalis* — прилягає до печінки й діафрагми, а задня, нутроцева — *facies visceralis* — до кишок.

Слизова оболонка шлунка — *tunica mucosa ventriculi* — має залози на всьому протязі (собака) або лише в залозистій частині (кінь, свиня). Саме в цій частині слизової оболонки розрізняють кардіальні залози (gll. *cardiacae*), шлункові, або власні, або донні (gll. *gastricae*, s. *propriae*), і пілоричні залози (gll. *pyloricae*). Слизова оболонка у ділянці залоз дна шлунка дещо відрізняється від інших ділянок. Вона товща і має більш червонувате забарвлення, борозни і шлункові ямки — *foveolae gastricae*, куди відкриваються залози. У ненаповненому шлунку слизова оболонка збирається в складки — *plicae gastricae*.

М'язова оболонка шлунка — *túnica musculáris ventriculi* — побудована з непосмугованої м'язової тканини і складається з трьох шарів: поздовжнього, косо́го і колового. Поздовжній шар м'язових волокон — *strátum longitudinále* — тонкий, розміщений поверхнево на більшій та меншій кривинах і спрямований від стравоходу до пілоруса. Циркулярний, або коловий, шар м'язових волокон *14* — *strátum circuláre* — знаходиться в ділянці розміщення донних і пілоричних залоз. Косий шар м'язових волокон *13* — *strátum oblíquum* — розміщений здебільшого в лівій половині шлунка.

Серозна оболонка шлунка — *túnica serósa ventriculi* — з меншої кривини переходить у менший сальник — *oméntum mínus*, який у вигляді печінково-шлункової зв'язки — *lig. hepatogástricum* — з'єднує шлунок з печінкою. Ліворуч сальник зливається з печінково-стравохідною зв'язкою — *lig. hepatoesophágeum*, праворуч — з печінково-дванадцятипалою — *lig. hepatoduodenále*.

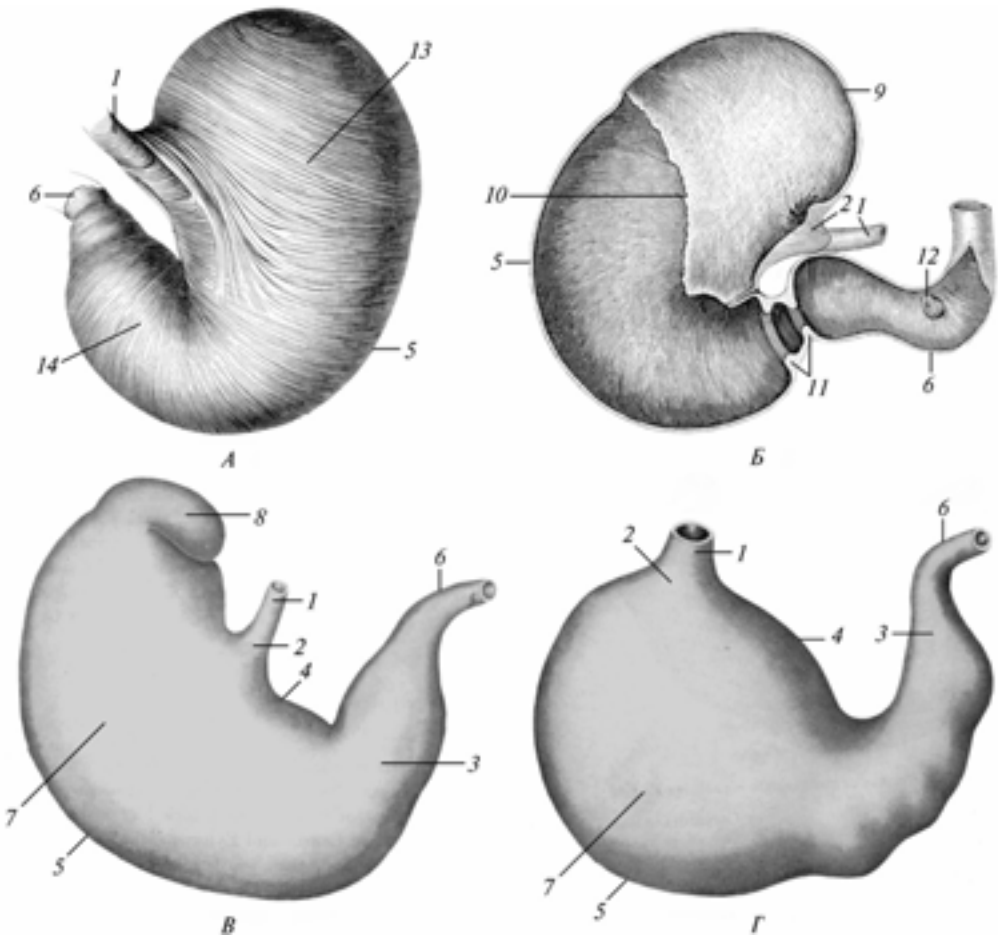


Рис. 5.19. Однокамерний шлунок:

A, Б — коня; *В* — свині; *Г* — собаки; *1* — *esóphagus*; *2* — *cárdia*; *3* — *pylórus*; *4* — *curvátura ventriculi minor*; *5* — *curvátura ventriculi májor*; *6* — *duodénium*; *7* — *fúndus ventriculi*; *8* — *diverticulum ventriculi*; *9* — *sáccus cécus*; *10* — *márgo plicátus*; *11* — пілорична частина зі сгискачами; *12* — *papilla duodéni májor*; *13* — *strátum oblíquum*; *14* — *strátum circuláre*

Серозна оболонка шлунка з більшої кривини переходить у більший сальник — *oméntum május*, який містить сальникову сумку — *búrsa omentális*. Вхід у сальникову сумку (отвір) — *for. epiplóicum* — знаходиться справа від медіальної площини між каудальною порожнистою і ворітною венами медіально від правої нирки. Між листками більшого сальника лежить селезінка, яка з'єднується з більшою кривиною шлунка шлунково-селезінковою зв'язкою — *lig. gastrolienále*.

У коня (див. рис. 5.19, А, Б) шлунок однокамерний, стравохідно-кишкового типу, відносно невеликої місткості (6–15 л). На лівій частині шлунка виділяється сліпий мішок 9 — *sácus cécus*. Слизова оболонка сліпого мішка вистелена багатошаровим плоским епітелієм. Внаслідок доброї виразності сліпого мішка, що виступає дорсально, стравохід 1 входить у шлунок косо. Менша кривина 4 коротка і утворює кутову вирізку — *incisúra anguláris*. В ділянці пілоричного отвору виділяється борозна — *súlcus pylorícus* — з м'язовим кільцем і стискачем 11.

Слизова оболонка стравохідного типу відділяється від залозистої частини складчастим краєм 10 — *márgo plicátus*, вздовж якого розміщена незначна ділянка кардіальних залоз. Ділянка власних залоз шлунка на слизовій оболонці чітко виділяється темним забарвленням і наявністю ямок. Ділянка пілоричних залоз виділяється жовтуватим кольором.

Косий шар м'язових волокон розділяється на зовнішні й внутрішні косі пучки. Внутрішні косі пучки утворюють передню й задню ніжки, які обмежують вхід у шлунок, утворюючи петлю кардії. Петля, а також вузький з товстим м'язовим шаром стравохід, кінець якого не розширюється, утворюють пристосування, що виконує функцію стискача. Чим сильніше наповнюється шлунок, тим більше стягується петля і зворотне надходження вмісту в стравохід у нормі неможливе. Більший сальник із шлунка переходить на початок дванадцятипалої, ободову кишки та підшлункову залозу. Шлунок повністю розміщується в лівому підребер'ї і лише пілорична частина його заходить у праве підребер'я. Основна частина шлунка лежить дорсально на ободовій кишці. Сліпий мішок підходить до лівої ніжки діафрагми на рівні 14–15-го ребра.

У свині (див. рис. 5.19, В) шлунок однокамерний, стравохідно-кишкового типу, великий. Незначних розмірів слизова оболонка в ділянці кардії вистелена багатошаровим плоским епітелієм. На зовнішній поверхні шлунка, поблизу кардії, виділяється дивертикул 8 — *divertículum ventrículi* — з верхівкою, спрямованою каудально і вправо. Ділянка кардіальних залоз велика, займає ділянку дивертикулу і лівої частини шлунка. Ділянка власних залоз шлунка заходить у пілоричну частину, пілоричні залози займають невелику ділянку. Коловий шар м'язової оболонки розміщений в пілоричній і донній частинах шлунка. В пілоричній частині він формує стискач у порожнину пілоруса, з боку більшої кривини входить півмісяцевої форми валик, а з боку меншої кривини — потовщення (подушка) — *tórus pylóri*.

Більший сальник вкриває з вентральної поверхні всі кишки. Менший сальник з'єднує шлунок з печінкою. Шлунок лежить уперек переднього відділу черевної порожнини, більше зміщений у ліве підребер'я, хоча пілорична частина заходить у праве підребер'я. Коли шлунок заповнений кормом,

більша кривина дотикається до черевної стінки в ділянці мечоподібного хряща груднини.

У *собаки* (див. рис. 5.19, Г) шлунок відносно об'ємний і належить до шлунків кишкового типу. Ділянка кардіальних залоз проходить вузькою стрічкою біля кардії. Ділянка власних залоз дна шлунка займає велику площу, розділяючись на світлу й темну частини; ділянка пілоричних залоз займає праву половину шлунка. Поздовжній шар м'язів, крім більшої й меншої кривин, займає всю пілоричну частину шлунка. Коловий шар м'язів поширюється майже по всьому шлунку; в ділянці дна шлунка він знаходиться між двома пучками косоного шару, а в ділянці пілоруса формує стискач.

Шлунок лежить у лівому підребер'ї в площині між 9–12-м ребрами; в праве підребер'я заходить лише пілорична частина шлунка. Коли шлунок заповнений кормом, він дотикається до черевної стінки в ділянці мечоподібного відростка груднини.

Нерви: n. vágus, n. splánchnicus májor.

Судини: a. celíaca.

Багатокамерний шлунок. Шлунок жуйних багатокамерний, стравохідно-кишкового типу (рис. 5.20). Перші три камери — рубець, сітка, книжка — передшлунки — proventricúlum — і їх слизові оболонки вистелені багатошаровим плоским епітелієм, не мають травних залоз. Четверта камера — сичук — має слизову оболонку кишкового типу з розвинутою системою залоз.

Рубець 2 — rúmen — у вигляді видовженого мішка розміщується в лівій половині черевної порожнини від діафрагми (рівень шостого міжреберного простору) до тазової порожнини, заходячи частково в задню праву половину черевної порожнини. Своєю пристінковою поверхнею — fácies parietális — рубець на всьому протязі прилягає до лівої черевної стінки, а нутрощевою — fácies viscerális — до кишок. Дорсальним краєм рубець прикріплюється до діафрагми і поперекових м'язів. Вентральний край рубця прилягає до нижньої стінки черевної порожнини.

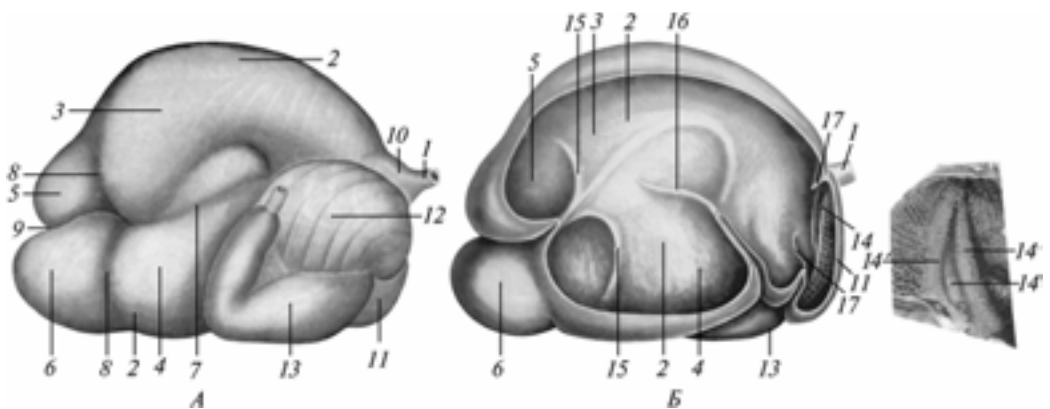


Рис. 5.20. Багатокамерний шлунок великої рогатої худоби:

А — зовнішня; Б — внутрішня поверхні; 1 — esophágus; 2 — rúmen; 3 — sáccus dorsális; 4 — sáccus ventrális; 5 — sáccus cécus caudo-dorsális; 6 — sáccus cécus caudo-ventrális; 7 — sùlcus longitudinális dèxter; 8 — sùlcus coronárius dorsális et ventrális; 9 — sùlcus caudális; 10 — átrium riminis; 11 — reticulum; 12 — omásum; 13 — abomásum; 14 — sùlcus reticulí; 14' — lábium sinistrum et dèxtrum; 15 — pila coronária dorsális et ventrális; 16 — pila longitudinális dèxtra; 17 — plica ruminoreticuláris

Рубець двома поздовжніми борознами 7 — *súlcus longitudinális dexter et sinister* — поділяється на дорсальний 3 і вентральний 4 мішки — *sáccus dorsális et ventrális*. Краніальна борозна — *súlcus craniális* — відмежовує спереду присінок рубця 10 — *átrium rúminis*, у який впадає стравохід. З протилежного кінця рубця проходить каудальна борозна 9 — *súlcus caudális*, дорсально і вентралью від якої розміщені каудодорсальний 5 — *sáccus cécus cáudo-dorsális* — і каудовентральний 6 — *sáccus cécus cáudo-ventrális* — сліпі мішки. Останні відділяються від дорсального й вентрального мішків відповідними вінцевими борознами 8 — *súlcus coronárius dorsális et ventrális*.

Рельєф внутрішньої поверхні рубця визначають відповідні борозни, яким усередині відповідають складки стінки з потовщеним краєм у вигляді гладеньких світлих тяжів — права й ліва поздовжні складки 16 — *pila longitudinális dextra et sinistra*, дорсальна й вентральна вінцеві складки 15 — *pila coronária dorsális et ventrális*.

Слизова оболонка рубця вистелена багат шаровим плоским зроговілим епітелієм і густо всіяна рухливими сосочками (рис. 5.21, а) — *papillae rúminis* — до 1 см завдовжки. У середині сосочків є м'язові волокна та густа сітка судин. У присінку рубця від стравоходу починається сіткова (стравохідна) борозна — *súlcus retículi* (див. рис. 5.20, 14). Дещо каудальніше знаходиться рубцево-сітковий отвір — *óstium ruminoreticuláre*, обмежений відповідною складкою — *plica ruminoreticuláris* (див. рис. 5.20, 17).

М'язова оболонка рубця утворена зовнішніми поздовжніми і внутрішніми коловими волокнами. В ділянці складок м'язова оболонка потовщена. Серозна оболонка рубця в ділянці поздовжніх борозен переходить у більший сальник.

Сітка — *reticulum* — має округлу форму і є продовженням уперед і вниз присінка рубця. Вона розміщена спереду від рубця в ділянці мечоподібного хряща, прилягає до вентральної частини діафрагми. Слизова оболонка сітки зібрана в складки (до 12 мм заввишки), які формують своєрідні чотири-, п'яти- або шестигранні великі комірки — *céllulea retículi* (див. рис. 5.21, б), які нагадують комірки сітки, у зв'язку з чим цей орган і дістав таку назву. На їхньому дні помітні такі самі дрібні комірки, вкриті сосочками — *papillae retículi*.

Від місця входу стравоходу в рубець до отвору в книжку по правій стінці сітки згори вниз тягнеться особлива борозна — борозна сітки (стравоходу) — *súlcus retículi* (див. рис. 5.20, 14). Борозна обмежена губами — *lábium*

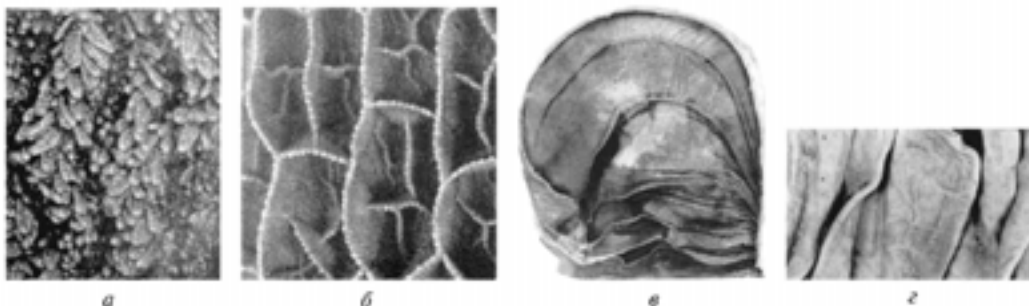


Рис. 5.21. Слизова оболонка рубця (а), сітки (б), книжки (в) і сичуга (г)

déxtrum et sinístrum (див. рис. 5.20, 14). Вони, як і дно борозни, мають м'язову основу із складним розміщенням м'язових волокон. Губи борозни, з'єднуючись між собою вільними краями, формують канал, по якому проходить рідина безпосередньо із стравоходу в книжку. Борозна сітки добре розвинута у телят, у дорослих тварин губи значно атрофуються.

З рубцем сітка сполучається великим рубцево-сітковим отвором — *óstium ruminoreticuláre*, а з книжкою — щілиноподібним сітково-книжковим отвором — *óstium reticuloomásicum*.

На сітці розрізняють діафрагмальну й нутрощеву поверхні — *fácies dia-phragmática et viscerális*. М'язова оболонка сітки, на відміну від рубця, складається із зовнішнього колового і внутрішнього поздовжнього шарів м'язових волокон.

Книжка — *omásum* (див. рис. 5.20, 12) — округлої форми орган, дещо сплющений з боків. Вона розміщена між сіткою і сичугом дорсально від них. На книжці розрізняють пристінкову й нутрощеву поверхні. Верхній щілиноподібний отвір веде в сітку, другий отвір, менших розмірів, веде вправо і вниз, у передній кінець сичуга — *óstium omasoabomásicum*. Обидва отвори розміщені поряд і між ними по нижній стінці проходить дно (основа) книжки — *básis omási*. На дні розміщена борозна книжки — *súlcus omási*, яка сполучає отвори.

Верхня частина порожнини книжки заповнена численними поздовжніми листкоподібними пластинками (листочками) — *lamínae omási* (див. рис. 5.21, в) — різних розмірів із сосочками — *papillae omási*. Пластинки розділені між-листковими заглибинами — *recéssus interlamináris*. Між листочками книжки кормова маса перетирається і віджимається. При розтині книжки видно, що вона заповнена дрібно перетертим кормом, який знаходиться між листочками.

М'язова оболонка книжки складається із зовнішнього (поздовжнього) і внутрішнього (колового) шарів м'язових волокон. Останній шар у ділянці книжково-сичужного отвору утворює стискач. Зовні книжка вкрита серозною оболонкою.

Сичуг — *abomásum* — значних розмірів, має форму витягнутої в довжину груші (див. рис. 5.20, 13). Потовщена основа його сполучається з книжкою, а звужена, вигнута на кінці частина (пілорус) переходить у дванадцятипалу кишку. Сичуг розміщений вентрально в правій половині черевної порожнини, займає невеликий відділ правого підребер'я і ділянку мечоподібного хряща. На ньому розрізняють, як і на однокамерному шлунку, вигнуту вентрально велику кривину і дорсально малу кривину, дно сичуга (*fúndus abomási*), а також пристінкову і нутрощеву поверхні.

Слизова оболонка сичуга кишкового типу ніжна, бархатиста і зібрана в довгі складки (12–16, близько 5 см заввишки), які беруть початок від отвору книжки в сичуг, тягнуться спіралеподібно вздовж сичуга до пілоруса і тут, зменшуючись по висоті, губляться (див. рис. 5.21, г). Ці складки називаються спіральними — *plícae spiráles abomási*, у книжково-сичужному отворі вони утворюють сичужні паруси — *véla abomásica*. Останні не допускають надходження вмісту сичуга в книжку.

Як і в однокамерному шлунку, в сичузі розрізняють залозисті ділянки його слизової оболонки: невелику кардіальну, пілоричну і власне шлунка. Стискач пілоруса — sphincter pylóri — утворює з боку меншої кривини потовщення, або подушку — tórus pylóricus.

М'язова оболонка сичуга складається з двох шарів; поздовжнього і колого. Сичуг зовні вкритий серозною оболонкою.

Нерви: n. vágus, n. splánchnicus májor.

Судини: a. celíaca.

◆ **СЕРЕДНЯ КИШКА**

◇ **Тонка кишка**

Тонка кишка — *intestínium ténue* — являє собою звужений відділ кишкової трубки, в якому перетравлюється корм і всмоктуються в кров і лімфу поживні речовини. Слизова оболонка тонких кишок утворює численні колові або злегка спіралеподібні складки, які особливо розвинуті у травоядних тварин. Вона ніжна, бархатиста, має ворсинки — *vílli intestináles*, які, скорочуючись, виконують ритмічні рухи (див. кольорову вклейку, рис. VIII). Їх кількість і форма по довжині тонких кишок неоднакові (в кінцевих відділах їх менше). Ворсинки містять судини 4, 5, 8, нерви 6 і м'язові волокна.

Ворсинки бувають неоднакових форми й розміру. Так, у *коня* кожна ворсинка відділена, у *жуйних*, *свині* й *собаки* вони в основі з'єднані в складки. Найдовші ворсинки у *собаки* й *кішки* (0,96 мм), у *коня* вони короткі і особливо короткі у *жуйних* і *свині* (0,36 мм). Ворсинки значно збільшують всмоктувальну поверхню кишок (до 20 разів).

У слизовій оболонці тонких кишок міститься значна кількість травних залоз. Розрізняють кишкові (крипти), або ліберкюнові — *gll. intestináles*, — і дванадцятипалі, або бруннерові — *gll. duodenáles*, залози. Кишкові залози — це прості трубчасті залози, які розміщені між ворсинками. Кількість їх ве-

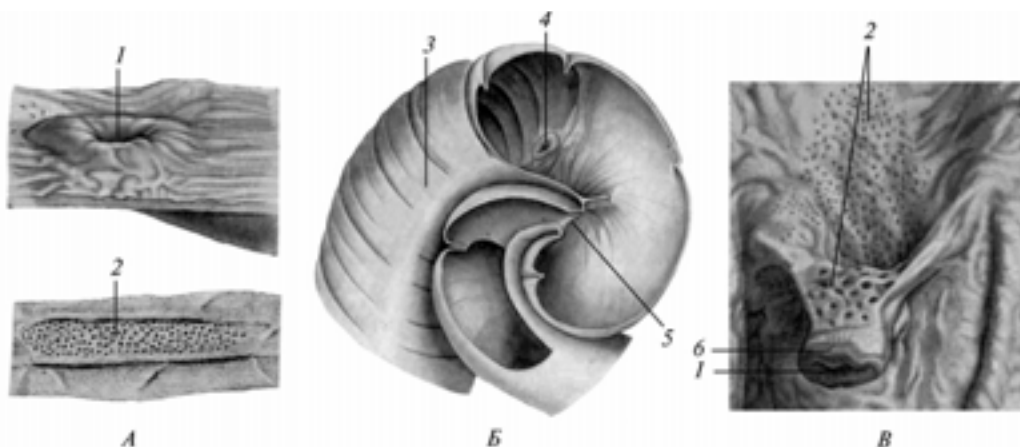


Рис. 5.22. Місце переходу тонкої кишки в товсту:

A — свині; *B* — коня; *V* — великої рогатої худоби; 1, 4 — *óstium ileále*; 2 — *limphonodúli aggregáti*; 3 — *caecum*; 5 — *óstium caecocolicum*; 6 — *papilla ileális*

лика, на 1 см² знаходиться 10 тис. залоз. Загальна їх площа близько 14 м², за добу у трав'юдних тварин залози виділяють кілька літрів соку.

Дванадцятипалі залози дрібні, трубчасто-альвеолярного типу. Вони можуть продовжуватись по кишках: у *свині* — на 4 м, у *великої рогатої худоби* — на 4,5, у *коня* — до 10 м. У *собаки*, навпаки, залози концентруються лише в передній частині дванадцятипалої кишки (на перших 1–2 см).

Між ворсинками помітні поодинокі лимфоїдні вузлики — *limphonodúli solitáarii*, які об'єднуються в більші утвори — лимфоїдні (пейерові) бляшки, або агрегатні лимфоїдні вузлики — *limphonodúli aggregáti* (рис. 5.22, А, В, 2). Останні розміщені на протилежному боці прикріплення брижі і являють собою чітко обмежені ділянки слизової оболонки з великою кількістю ямок.

М'язова оболонка — *túnica musculáris* — утворена двома шарами м'язових волокон: зовнішнім — поздовжнім і внутрішнім — коловим. Оболонка, крім звичайних перистальтичних рухів, виконує ще маятникоподібні та ритмічні сегментовані рухи. Маятникоподібні рухи полягають у тому, що на короткій ділянці кишка спочатку вкорочується, а потім видовжується. Сегментовані рухи спричинюються одноразовим скороченням колових волокон, і кишка перехоплюється в кількох місцях (до 1000 разів за годину). Завдяки таким рухам вміст переміщується, не просуваючись далі по кишках.

Серозна оболонка — *túnica serósa* — переходить на кишки з брижі, на якій вона підвішена.

До тонкої кишки належать три кишки: дванадцятипала, порожня і клубова. У ссавців спостерігається чітка межа між тонкою і товстою кишками.

Дванадцятипала кишка — *intestínum duodénium* (див. кольорову вклейку, рис. IX, 7) — початковий відділ тонкої кишки, зв'язана з підшлунковою залозою, має вигляд великої петлі. Вона відносно коротка і у тварин не відповідає назві (раніше вважали, що її довжина у людини дорівнює ширині дванадцяти складених пальців). Вона часто ширша за інші кишки (собака). Кишка підвішена на короткій брижі в правому підребер'ї і лише дистальним кінцем входить у ниркову ділянку, де повертає справа наліво і переходить у порожню кишку. В початковий відділ дванадцятипалої кишки відкривається протока печінки, а разом з нею і основна протока підшлункової залози, утворюючи більший сосочок дванадцятипалої кишки — *papílla duodéni májor* (див. рис. 5.19, 12). Часто дещо каудальніше знаходиться менший сосочок дванадцятипалої кишки — *papílla duodéni mínor*, в який відкривається протока підшлункової залози. Це свідчить про те, що в ембріональний період життя із стінки дванадцятипалої кишки розвивалися застінні залози (печінка, підшлункова залоза), які залишилися зв'язаними з кишкою своїми вивідними протоками.

Порожня кишка — *intestínum jejúnium* (див. кольорову вклейку, рис. IX, 8) — називається так тому, що при розтині трупа в ній майже не помітно вмісту. Вона дещо ширша за клубову кишку і виділяється більш світло-рожевим кольором. Кишка підвішена на довгій брижі й утворює численні петлі — *ansae intestináles*. Порожня кишка без помітних меж переходить у клубову кишку.

Клубова кишка — *intestínum íleum 9* — кінцева частина тонкої кишки, з'єднується зі сліпою кишкою клубово-сліпокишковою складкою — *plíca íleo-*

cesális. Клубовій кишці властиве значне скупчення в її стінках лімфоїдних елементів, які у багатьох тварин утворюють угруповання лімфоїдних вузликів (пейєрові бляшки). Ворсинки в ній рідкі й слабо виражені.

У великої рогатої худоби дванадцятипала кишка 90–120 см завдовжки. Спочатку вона йде від пілоруса вперед і вгору до печінки. В правому підребер'ї, біля воріт печінки, вона формує сигмоподібний згин — *flexúra duodéni craníalis*. Далі кишка дорсокаудально проходить по печінці, вентральна — від правої нирки до входу в тазову порожнину, потім повертає медіально, утворюючи каудальний згин — *flexúra duodéni caudális*, і знову спрямовується вперед до печінки, де, утворюючи дванадцятипало-порожнистий згин — *flexúra duodenojejúnális*, переходить у порожню кишку. Жовчна протока відкривається на відстані 50–70 см від пілоруса сичуга на невеликому сосочку. Протока підшлункової залози відокремлена від печінкової і відкривається каудальніше на 30–40 см.

Порожня кишка розміщена в правому підребер'ї, правій клубовій і пахвинній ділянках. Вона довга (до 40 м) й огинає собою лабіринт ободової кишки, утворюючи навколо останньої гірлянди. Порожня кишка підвішена на короткій брижі, яка спускається спочатку на товсту кишку, а з останньої — на порожню кишку.

Клубова кишка спрямована майже прямолінійно від останнього витка гірлянди порожньої кишки вперед і вгору до вентральної стінки сліпої кишки, на рівні 4-го поперекового хребця. Її отвір — *óstium ileále* (див. рис. 5.22, 1) визначає межу між сліпою і ободовою кишками, а слизова оболонка клубової кишки формує між ними заслінку — *válvula ileosococolíca*.

У коня (див. кольорову вклейку, рис. IX, 6, 7) дванадцятипала кишка біля пілоруса грушоподібно розширюється, утворюючи ампулу — *ampúlla duodéni*, потім утворює на печінці сигмоподібний згин, огинаючи тіло підшлункової залози. Цю частину кишки виділяють як низхідну — *pars descéndens*.

Потім по правій частині печінки кишка піднімається до правої нирки як висхідна частина — *pars ascéndens*. Позаду нирки, на рівні 2–3-го поперекового хребця, дванадцятипала кишка повертає вліво, утворюючи каудальний згин, і далі продовжується як поперечна частина — *pars transvérsa* — між брижами з правого боку на лівий, де продовжується в порожню кишку. Дванадцятипала кишка з'єднується зв'язками: 1) з печінкою — *lig. hepatoduodénale*; 2) з ниркою і сліпою кишкою — *lig. renosocoduodénale*; 3) з малою ободовою кишкою — *lig. duodencolícum*. Сосочок дванадцятипалої кишки знаходиться на відстані 10–12 см від пілоруса (див. рис. 5.19, 12), в ньому відкриваються протоки печінки й підшлункової залози.

Петлі порожньої кишки (див. кольорову вклейку, рис. IX, 6, 18) підвішені на довгій брижі 1, що дає змогу робити значні перистальтичні рухи. Кишка лежить у заглибленні, яке утворене сліпою й більшою ободовою кишками, і займає в лівій половині черевної порожнини верхню і середню третини. Довжина порожньої кишки у коня до 30 м. Поодиноких лімфоїдних вузликів і пейєрових бляшок багато, вони добре розвинуті.

Клубова кишка за будовою стінки не відрізняється від порожньої кишки. Починається кишка без помітної межі від порожньої кишки, переходить на правий бік і на рівні 3–4-го поперекових хребців вступає в меншу кривину

сліпої кишки. Кишка невелика (до 30 см), розміщується в лівому підребер'ї й лівій клубовій ділянці.

У *свині* (див. рис. IX, 6, 7) дванадцятипала кишка від пілоруса шлунка в правому підребер'ї проходить по печінці в правій дорсальній частині черевної порожнини каудально до заднього кінця правої нирки. За правою ниркою кишка повертає вліво і переходить у порожню кишку.

Протока печінки відкривається на відстані 2–5 см, протока підшлункової залози — на відстані 15–25 см від пілоруса. Порожня кишка лежить між печінкою і конусом ободової кишки. Порожня кишка має довжину 15–20 м, утворює багато кишкових петель. Пейерові бляшки (6–38) стрічкоподібні, довгі. Клубова кишка спрямовується вгору і вправо до сліпої кишки. На слизовій оболонці сліпої кишки місце входження клубової кишки чітко виступає, утворюючи сосочок 16 — *papilla ilealis*.

У *собаки* (див. рис. 5.25, 19) дванадцятипала кишка відносно коротка, підвішена на довгій брижі і за діаметром майже така, як і товста кишка. Вона відходить від пілоруса у правому підребер'ї і як низхідна частина — *pars descéndens* — проходить вповдовж печінки, потім управо, дорсально й каудально по правій стінці черевної порожнини до заднього кінця правої нирки. В ділянці 5–6-го поперекових хребців повертає вліво, огинає сліпу кишку і початок ободової і як висхідна частина — *pars ascéndens* — тягнеться медіально від лівої нирки краніально майже до пілоруса, переходячи в порожню кишку. Слизова оболонка має довгі ворсинки. Протока печінки разом з протокою підшлункової залози відкривається на відстані 3–8 см від пілоруса.

Порожня кишка прилягає до черевної стінки, її довжина — 2–7 м, формує велику кількість петель. З вентральної поверхні кишка прикрита більшим сальником. Клубова кишка в ділянці 1–2-го поперекового хребця піднімається дорсально і відкривається сосочком на межі сліпої й ободової кишок. Пейерові бляшки (11–25) округлої і овальної форми, до 3,5 мм завдовжки. У клубовій кишці молодих тварин їх довжина сягає 100–400 мм.

Нерви: n. vágus, n. splánchnicus májor.

Судини: a. celiáca, a. mesentérica craniális.

◇ Застінні залози

Печінка — *hépar* (рис. 5.23) — надзвичайно великий своєрідний паренхіматозний орган буро-червоного кольору. Печінка виробляє і виділяє жовч, яка сприяє перетравленню жирів. У м'ясоїдних вона розвинута сильніше, ніж у травоядних. Жовч утворюється в печінці постійно, проте виділяється періодично. За добу у коня і великих жуйних виділяється близько 6 л, у собаки — 300 мл жовчі. Крім участі в процесі травлення печінка виконує цілу низку життєво необхідних функцій: 1) відіграє захисну роль і знешкоджує отруйні речовини, які заносяться кров'ю з кишок; 2) є депо тваринного крохмалю (глікогену); 3) бере участь в обміні білків, утворенні сечовини; 4) виконує кровотворну функцію у плода; 5) відіграє важливу роль у теплорегуляції організму завдяки інтенсивним обмінним процесам у ній; 6) є депо крові (до 20 %) тощо.

Печінка — це щільний, сплющеної форми орган, з гострими нижнім і бічними краями. Краї печінки внизу розсічені на частини (частки). Отже, печінка є частковим органом.

На печінці розрізняють опуклу діафрагмальну — *facies diaphragmatica* — і ввігнуту нутрощеву — *facies visceralis* — поверхні. Остання звернена до кишок і шлунка. Приблизно у центрі її є ворота печінки — *porta hepatis*, місце, куди входять судини, нерви і звідки виходить печінкова протока.

Дорсальний край (див. рис. 5.23, *Ж*) — *margo dorsalis* — тупий, по ньому проходить, зростаючись із печінкою, каудальна порожниста вена *15*, в яку відкриваються печінкові вени. Ліворуч від вени знаходиться стравохідне втиснення *19* — *impressio oesophagea*. Правий, лівий і вентральний краї *10* — *margo dexter, sinister et ventralis* — гострі. Печінка по вентральному гострому краю міжчастковими вирізками — *incisurae interlobares* — ділиться на частки. На печінці розрізняють чотири частки: праву — *lobus hepatis dexter 4, 5*,

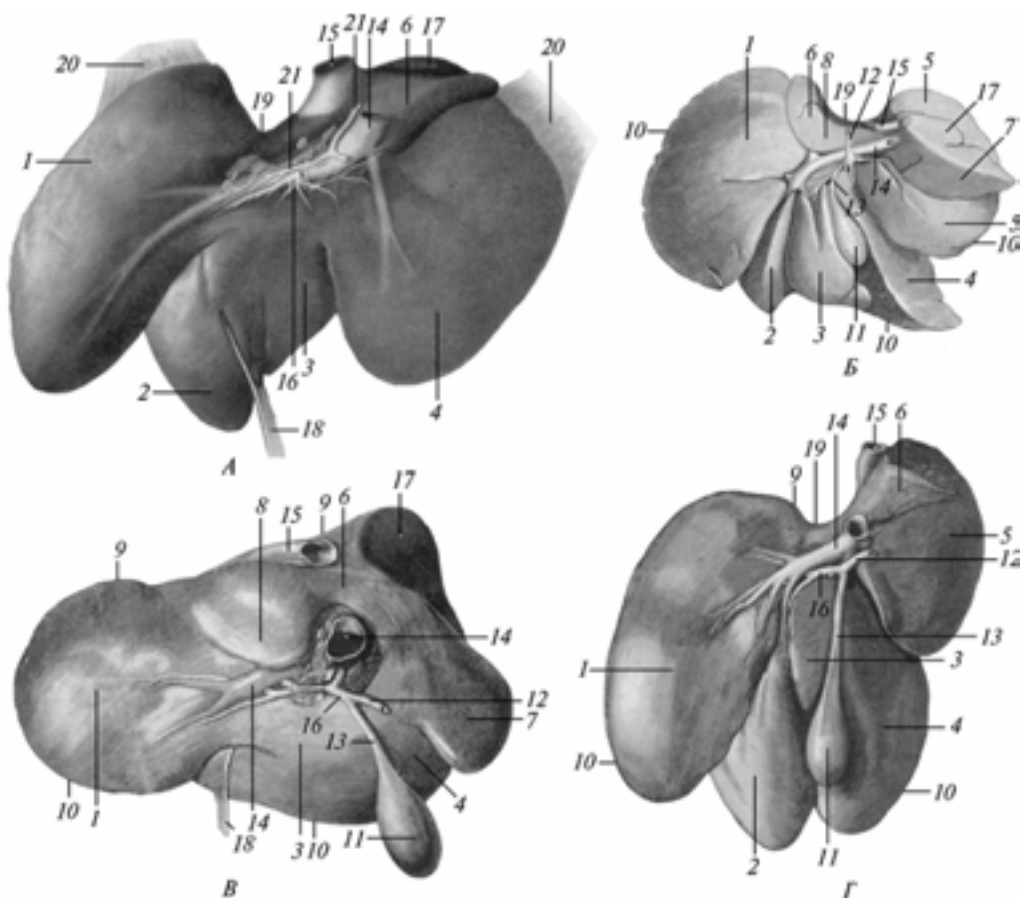


Рис. 5.23. Печінка:

А — коня; *Б* — собаки; *В* — великої рогатої худоби; *Г* — свині; *1* — *lobus hepatis sinister (lateralis)*; *2* — *lobus hepatis sinister (medialis)*; *3* — *lobus hepatis quadratus*; *4* — *lobus hepatis dexter (medialis)*; *5* — *lobus hepatis dexter (lateralis)*; *6* — *lobus hepatis caudatus*; *7* — *proc. caudatus hepatis*; *8* — *proc. papillaris hepatis*; *9* — *margo dorsalis*; *10* — *margo acutus*; *11* — *vésica fellea*; *12* — *ductus cholédochus*; *13* — *ductus cysticus*; *14* — *v. portae*; *15* — *v. cáva caudalis*; *16* — *ductus hepáticus communis*; *17* — *impressio renális*; *18* — *lig. téres hepátis*; *19* — *impressio oesophagea*; *20* — *lig. trianguláre sinister et dexter*; *21* — *a. hepática*

ліву — *lóbús hépatis sínister 1, 2*, квадратну — *lóbús hépatis quadrátus 3* — і хвостату — *lóbús hépatis caudátus 6*. Розміщення і межі часток краще розглядати з нутрошевої поверхні. На правій частці печінки розміщується жовчний міхур — *vésica féllae 11*. Між жовчним міхуром і круглою зв'язкою — *lg. téres hépatis 18* — або вирізкою лежить квадратна частка. Остання відділяється від хвостатої частки воротами печінки, в центрі яких знаходиться ворітна вена — *v. pórtae 14*. Решту печінки займає ліва частка.

На печінці розрізняють круглу зв'язку (залишок пупкової вени плода), яка на діафрагмальній поверхні печінки переходить у серпоподібну зв'язку — *lig. falcifórme hépatis*. Остання входить до складу вінцевої зв'язки печінки — *lig. coronárium hépatis*. Вінцева зв'язка утримує печінку на діафрагмі і по боках переходить у праву й ліву трикутні зв'язки — *lig. trianguláre dextrum et sínistrum 20*. Крім того, печінка зв'язками з'єднується з правою ниркою (*lig. hepatorenále*), шлунком (*lig. hepatogástricum*), дванадцятипалою кишкою (*lig. hepatoduodenále*).

Печінка побудована за типом паренхіматозного органа. Зовні вона вкрита нутрошевим листком очеревини. Під мезотелієм очеревини знаходиться її сполучнотканинна основа, яка являє собою єдине ціле з дуже тонкою капсулою печінки. Від капсули, особливо в ділянці воріт, сполучна тканина проникає з судинами в товщу печінки і тут формує її сполучнотканинний каркас, заповнений паренхімою. Паренхіма складається з печінкових клітин, що формують печінкові часточки, головним елементом яких є печінкові клітини й печінкові капіляри. Печінкові клітини багатогранні і однією своєю поверхнею дотикаються до синусоїдних капілярів, другою прилягають до сусідніх паренхіматозних клітин, а третьою утворюють жовчні щілини між стінками клітин. Жовч, яка виділяється печінковими клітинами, надходить у щілини (капіляри), що об'єднуються в більші праву й ліву печінкові протоки — *dúctus hepáticus dexter et sínister*. Останні зливаються в загальну печінкову протоку — *dúctus hepáticus commúnis 16*, яка виходить з воріт печінки і спрямовується до дванадцятипалої кишки або за наявності жовчного міхура сполучається з міхуровою протокою — *dúctus cysticus 13* — і продовжується вже як жовчна протока — *dúctus cholédochus 12*. Кінцева частина жовчної (або печінкової) протоки містить оддіїв стискач — *sphíncter Oddi*.

Кінцеві гілки ворітної вени проходять між печінковими часточками і називаються міжчасточковими венами — *vv. interlobuláres*. На внутрішній стінці кровоносних капілярів містяться зірчасті (купферові) клітини, які виконують фагоцитарну функцію. Через ці капіляри проходить змішана кров. Саме тут кров, протікаючи між печінковими клітинами, розміщеними рядами (балками), взаємодіє з ними. Кров, пройшовши капіляри, збирається в центрі кожної часточки в загальну (центрально) вену. Центральні вени — *vv. centráles* — всіх печінкових часточок зливаються між собою в печінкові вени, які відводять кров з печінки в задню порожнисту вену.

Печінка — масивний орган, її маса у коня становить близько 1,2 % маси тіла (5000 г), у великої рогатої худоби — 1,1 (4500), у свині — 2,5 (2400), у собаки — 2,8–3,4 % (400–500 г). Маса печінки залежить від її кровонаповнення й індивідуально дуже мінлива.

Жовчний міхур — *vésica fellea* (див. рис. 5.23, 11) — являє собою грушоподібної форми резервуар для жовчі, де жовч згущується приблизно в 3–5 разів внаслідок всмоктування води його слизовою оболонкою. Саме тому жовч, що надходить у кишки, має різний склад залежно від того, звідки вона надійшла (загальна печінкова протока чи жовчний міхур). Жовчний міхур може бути розділений внутрішньою перетинкою (лев) або його зовсім може не бути (кінь, верблюду, олень, слон, пацюк). Стінка жовчного міхура складається із слизової, м'язової й серозної оболонок.

У великої рогатої худоби (див. рис. 5.23, В) печінка відносно невелика, бурочервоного кольору із слабо вираженими частками. Лише між лівою 1 і квадратною 3 частками виділяється невелика вирізка, де проходить кругла зв'язка 18. Хвостата частка 6, крім хвостатого відростка 7 — *proc. caudatus hepatis* — має ще сосочковий відросток 8 — *proc. papillaris hepatis*. На хвостатому відростку та правій частці печінки 4 є ниркове втиснення 17 — *impressio renalis*.

Жовчний міхур 11 опускається значно нижче від вентрального краю печінки. Лежить він у сегментальній площині, проведеній через десятій міжреберний простір справа. Печінкова протока 16, з'єднуючись із міхуровою протокою 13 жовчного міхура, утворює загальну жовчну протоку 12, яка відкривається в дванадцятипалу кишку на відстані 50–70 см від пілоруса.

У коня (див. рис. 5.23, А) печінка плоска, видовжена, поділяється на частки неглибокими вирізками. Ліва частка поділяється на дві частки: латеральну 1 і медіальну 2. Квадратна частка 3 відділяється вирізкою від правої частки. Жовчного міхура немає. Жовч із печінки надходить у дванадцятипалу кишку по печінковій протоці і відкривається разом з протокою підшлункової залози на сосочку дванадцятипалої кишки, утворюючи фатерів випин — *diverticulum Fateri*. Більша частина печінки розміщується в правому підребер'ї, досягаючи 16-го ребра, у лівому підребер'ї знаходиться в ділянці 7–12-го ребра.

У свині (див. рис. 5.23, Г) печінка велика, поділена на частки глибокими вирізками. Ліва і права частки поділяються на латеральні 1, 5 і медіальні 2, 4 частки. Квадратна 3 і хвостата 6 частки слабо розвинуті. Ниркового втиснення немає. Жовчний міхур 11 розміщений на правій медіальній частці 4 в ямці жовчного міхура. Жовчна протока 12 відкривається у дванадцятипалу кишку на відстані 2–5 см від пілоруса. Печінкові часточки великі (1,5–2 мм) і добре помітні. Печінка лежить у правому підребер'ї, досягаючи 14-го ребра. У лівому підребер'ї знаходиться менша частина печінки (див. рис. 5.25, В, 16), досягає 10-го ребра. В ділянці мечоподібного відростка печінка торкається червоної стінки.

У собаки (див. рис. 5.23, Б) печінка велика, з глибокими вирізками. Права й ліва частки поділені на латеральні 1, 5 і медіальні 2, 4 частки. Хвостата частка 6 має добре виражений хвостатий 7 і сосочковий 8 відростки. Квадратна частка 3 відділена глибокими вирізками. Жовчна протока відкривається разом з протокою підшлункової залози на відстані 3–8 см від пілоруса. Печінка розміщена у правому й лівому підребер'ї і в ділянці мечоподібного відростка. Серпоподібна зв'язка слабо розвинута, а правої трикутної зв'яз-

ки немає. Ниркове втиснення 17 добре виділяється. Жовчний міхур 11 міститься між квадратною 3 і правою медіальною 4 частками.

Нерви: n. vágus, n. splánchnicus májor.

Судини: a. hepática, vv. hepáticae.

Підшлункова залоза — páncreas (рис. 5.24) — великий пухкий паренхіматозний орган, що складається з окремих часточок, зв'язаних між собою пухкою сполучною тканиною. Залоза з подвійною секрецією: зовнішньою і внутрішньою. Одна частина клітин виділяє секрет — панкреатичний сік, має часточки і протоки. Друга частина паренхіми представлена дрібними клітинами, що нагромаджуються у вигляді острівців (острівці Лангерганса). Вони не мають проток і виділяють у кров гормони (інкрет).

Підшлункова залоза розміщена в початковій звинині дванадцятипалої кишки і за будовою належить до трубчасто-альвеолярних залоз. У залозі немає спеціальної капсули. Маса залози у коня становить 250–350 г, у великої рогатої худоби — 350–500, у свині — 100–150, у собаки — 40–108 г. залоза поділена на середню (тіло) 2, ліву 3 і праву 4 частки. Протока підшлункової залози, або вірзунгова протока, 10 відкривається у дванадцятипалу кишку самостійно або разом із жовчною протокою. Інколи буває додаткова, або санторінієва, протока — ductus pancreáticus accessórius 12, яка впадає в два-

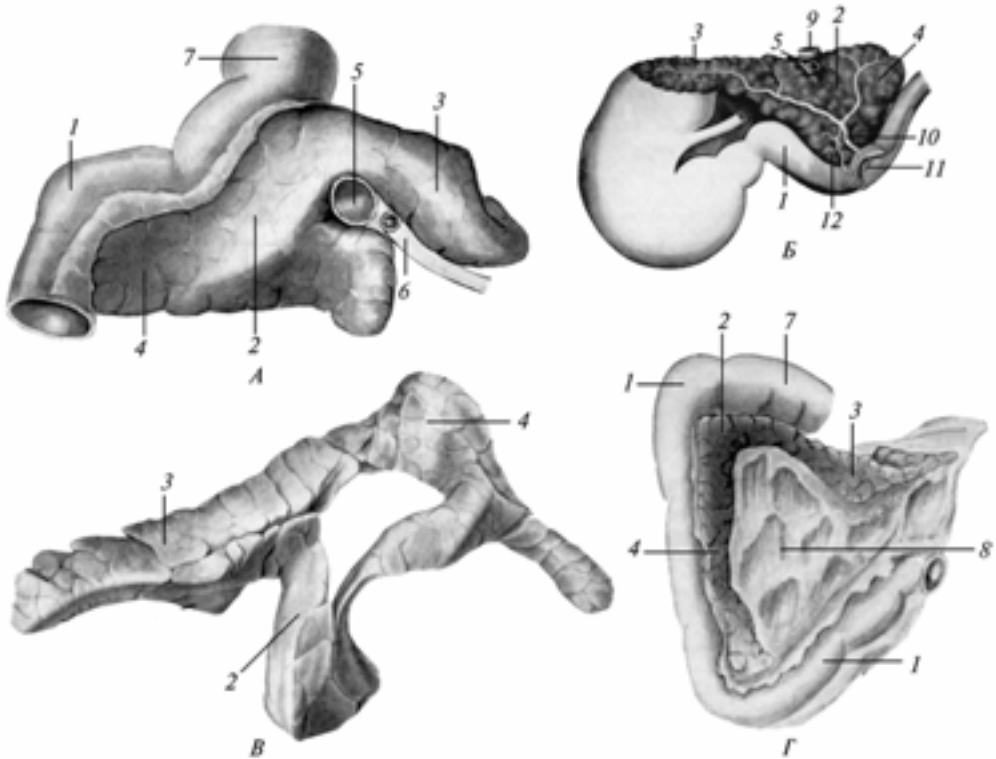


Рис. 5.24. Підшлункова залоза:

А — великої рогатої худоби; Б — коня; В — свині; Г — собаки; 1 — intestinum duodénium; 2 — lóbus pancreátis médius; 3 — lóbus pancreátis sinister; 4 — lóbus pancreátis dexter; 5 — v. pórtae; 6 — a. mesentérica cranialis; 7 — pylórus; 8 — mesoduodénium; 9 — v. cáva caudális; 10 — ductus pancreáticus; 11 — papilla duodéni; 12 — ductus pancreáticus accessórius

надцятипалу кишку самостійно. У ссавців дуже часто є додаткова підшлункова залоза на дванадцятипалій кишці, на пілоричній частині шлунка, на порожній і клубовій кишках.

У великої рогатої худоби (див. рис. 5.24, А) підшлункова залоза сірого кольору, розміщена вздовж дванадцятипалої кишки, від рівня 12-го грудного до 4-го поперекового хребця, під правою ніжкою діафрагми, частково на лабіринті ободової кишки. Залоза складається з лівої частки 3, що прилягає до дорсального мішка рубця, правої 4 і середньої 2 часток, які прилягають до дванадцятипалої кишки 1. Протока підшлункової залози відкривається самостійно в дванадцятипалу кишку на відстані 30–40 см від жовчної протоки.

У коня (див. рис. 5.24, Б) залоза трикутної форми, жовтого кольору. Ліва частка 3 розвинута сильніше за інші і лежить на меншій кривині шлунка. Права частка 4 підіймається від дванадцятипалої кишки до правої нирки. Середня частка 2 прилягає до ворітного згину дванадцятипалої кишки. Підшлункова протока 10 відкривається разом з жовчною протокою на сосочку 11 дванадцятипалої кишки, утворюючи фатерів випин. Часто є додаткова протока 12.

У свині (див. рис. 5.24, В) підшлункова залоза велика, сіро-жовтого кольору. Середня частка 2 залози лежить дорсально на дванадцятипалій кишці і вентрально від ворітної вени. Права частка 4 тягнеться по дванадцятипалій кишці до середини медіального краю правої нирки. Ліва частка 3 межує із селезінкою й лівою ниркою. Залоза розміщена приблизно в межах двох останніх грудних і двох перших поперекових хребців. Протока залози відкривається на 13–20 см каудальніше від жовчної протоки.

У собаки (див. рис. 5.24, Г) підшлункова залоза має вигляд зігнутої під кутом, довгої пластинки червоного кольору. Ліва частка 3 більша, лежить на меншій кривині шлунка і досягає селезінки й лівої нирки. Права частка 4 тягнеться до дванадцятипалій кишці і підіймається до правої нирки. Середня частка 2 добре виражена. Підшлункова протока відкривається разом з жовчною протокою у дванадцятипалу кишку. Іноді є додаткова протока.

Нерви: n. vagus, n. spláchnicus májor.

Судини: rámi a. celiaca, a. mesentérica craniális.

◆ **ЗАДНЯ КИШКА**

◇ **Товста кишка**

Товста кишка — *intestínium crássum* — має цілу низку відмінностей від тонкої кишки (див. кольорову вклейку, рис. IX): 1) більший діаметр; 2) наявність на межі з тонкою кишкою особливого сліпого виросту — сліпої кишки; 3) значну складчастість кишок; 4) відсутність ворсинок.

Товста кишка поділяється на три — сліпу, ободову й пряму кишки. Всі три кишки, як правило, чітко відмежовані одна від одної, різко відрізняються за формою й положенням. У цих кишках закінчується всмоктування поживних речовин, розщеплюється клітковина і формуються калові маси.

Слизова оболонка вистелена циліндричним облямівковим епітелієм. Кишкових залоз багато. Якщо діаметр кишок значний (у коня, свині), поздовжні пучки м'язової оболонки концентруються в стрічки, або тенії — *téniae*.

Сліпа кишка (див. кольорову вклейку, рис. IX, 10) — *intestínium caecum* — це сліпий виріст на межі тонкої й товстої кишок. У травоядних тварин вона велика, різної форми, у м'ясоїдних — невелика.

У *великої рогатої худоби* (див. рис. IX, А, 10) сліпа кишка циліндричної форми, 30–70 см завдовжки. Верхівка спрямована в тазову порожнину, а вся кишка міститься в правій клубовій ділянці черевної порожнини, зверху від лабіринту ободової кишки. Передній кінець сліпої кишки знаходиться на рівні 3-го поперекового хребця.

У *коня* (див. рис. IX, Б, 10) сліпа кишка значних розмірів, має форму великої коми. На ній розрізняють: основу — *básis céci*, що має вигляд шлункоподібного розширення з більшою й меншою кривинами — *curvatúra céci májor et mínor*, тіло — *córpus céci* — і верхівку — *ápex céci*. На дорсальній поверхні меншої кривини розміщені два отвори, більший з яких є початком ободової кишки — сліпоободовий отвір — *óstium cecocolicum* (див. рис. 5.22, 5), який утворює сліпоободовий кишковий клапан — *válva cecocolica*. Останній обмежений стискачем сліпої кишки — *m. sphíncter céci*. Другий отвір є місцем входження клубової кишки — *óstium ileále* (див. рис. 5.22, А), обмежений стискачем — *m. sphíncter ilei* — і утворює сосочок клубової кишки — *papilla ileális*.

Вздовж усієї кишки тягнуться чотири тенії — *ténia dorsális, ventrális, mediális et laterális* — і чотири ряди випинів — *háustra céci*. Останніх на основі сліпої кишки немає.

Основа сліпої кишки розміщена в правій клубовій ділянці, тіло — у пупковій ділянці, а верхівка закінчується поблизу мечоподібного хряща груднини, відділяючись від останнього вентральним діафрагмальним вигином більшої ободової кишки. Зв'язками сліпа кишка з'єднана з ободовою (*lig. cecocolicum*) і клубовою (*lig. ileocecále*) кишками.

У *свині* (див. рис. IX, В, 10) сліпа кишка відносно коротка, але широка. На поверхні сліпої кишки видно три ряди теній і три ряди випинів. Сліпа кишка розміщена каудально в поперековій ділянці, а її верхівка спрямована вентрокаудально і трохи вправо від серединної лінії.

У *собаки* (див. рис. IX, Г, 10) сліпа кишка підвішена на короткій брижі між 2–4-м поперековими хребцями, утворює два-три випини.

Ободова кишка — *intestínium sólon* — основна частина товстої кишки. Вона має різну довжину (найкоротша у м'ясоїдних, найдовша у травоядних) і форму.

У *собаки* (рис. 5.25, Г) ободова кишка має найпростішу форму, що нагадує підкову. Із сліпої кишки вона спочатку спрямовується краніально як права, або висхідна, частина ободової кишки — *sólon ascéndens* — до правої нирки, де повертає вліво, роблячи правий згин — *flexúra cóli dextra*, — і переходить у коротку поперечну частину ободової кишки — *sólon transvérsun*. Позаду лівої нирки кишка робить лівий згин — *flexúra cóli sinistra* — і спрямовується як ліва, або низхідна, частина ободової кишки — *sólon descéndens* — до тазової порожнини, де переходить у пряму кишку.

В інших тварин висхідна частина ободової кишки сильно розвинена й утворює довгу закрутку — товста ободова кишка, яка складається у вигляді підкови у *коня* або скручується у вигляді спіралі у *великої рогатої худоби* чи у

вигляді конуса у *свині*. Отже, у різних тварин виникає свій, типовий хід ободової кишки.

У *великої рогатої худоби* (див. кольорову вклейку, рис. IX) ободова кишка скручена в спіраль в одній площині (диск) і розміщена в правій клубовій ділянці черевної порожнини, справа від рубця. В ободовій кишці розрізняють початкову, або проксимальну, петлю — *ansa proximális colí*; спіральну петлю — *ansa spirális colí* — і кінцеву, або дистальну, петлю — *ansa distális colí*.

Проксимальна петля спочатку спрямовується краніально до початку порожньої кишки, потім повертає дорсально і назад, на лівому боці сліпої кишки знову робить згин і спрямовується краніально, де, звужуючись, переходить у спіральну петлю. В спіральній петлі видно 1,5–2 доцентрові закрутки — *gúti centripetáles* — за годинниковою стрілкою. У центрі диска кишка утворює центральний згин — *flexúra centrális*, потім робить 1,5–2 відцентрові закрутки — *gúti centrifugáles* — проти годинникової стрілки. Далі спіральна петля досягає проксимальної петлі і на рівні першого поперекового хребця переходить у дистальну петлю. Остання лежить між початком ободової і кінцем дванадцятипалої кишки і відповідає поперечній і низ-

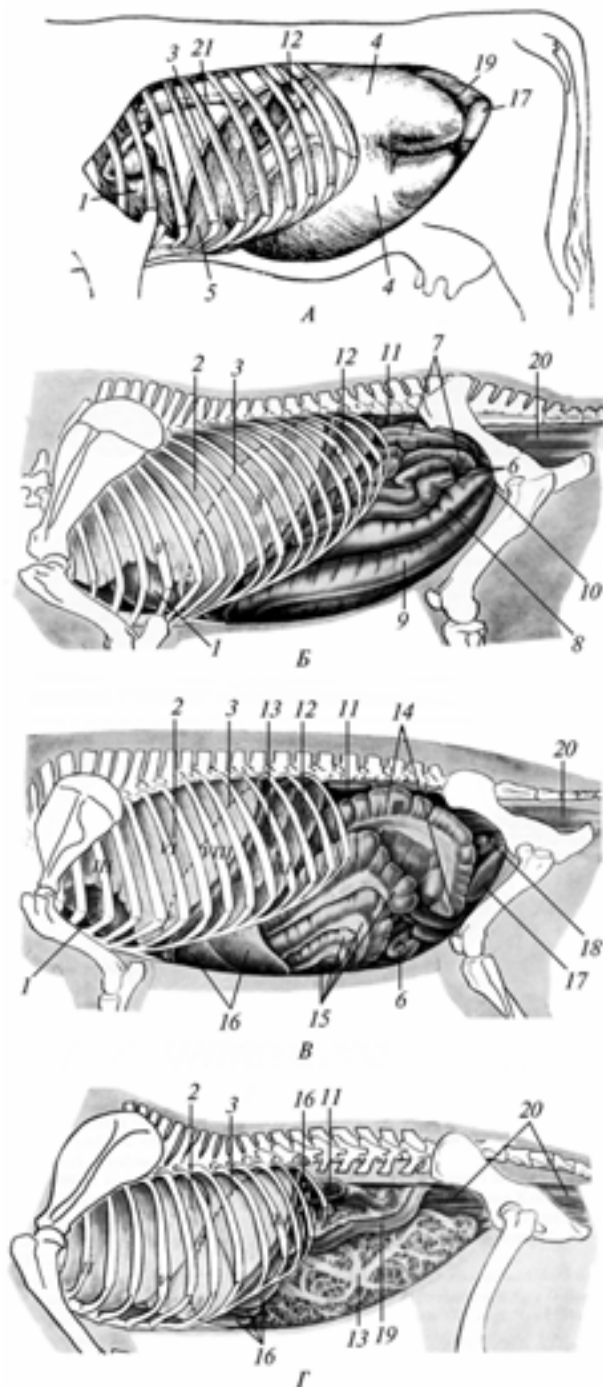


Рис. 5.25. Топографія внутрішніх органів:

A — великої рогатої худоби; *Б* — коня; *В* — свині; *Г* — собаки; 1 — сôг; 2 — пúльмо; 3 — diaphragma; 4 — rúmen; 5 — reticulum; 6 — jejúnium; 7 — тонка ободова кишка; 8 — còlon dorsále sinistrum; 9 — còlon ventrále sinistrum; 10 — flexúra pelvína; 11 — ren; 12 — lien; 13 — oméntum május; 14 — cécum; 15 — intestínium còlon; 16 — hépar; 17 — vésica urinária; 18 — ovárium; 19 — intestínium duodénium; 20 — réctum; 21 — oesóphagus

хідній ободовій кишці собаки. Без помітної межі дистальна петля переходить у пряму кишку.

У *коня* (див. рис. 5.25, *Б*) ободова кишка сильно розвинута і поділяється на товсту й тонку ободові кишки. Товста відповідає висхідній, а тонка — низхідній ободовій кишці собаки. Товста ободова кишка має значні розміри і за формою нагадує подвійний обід або підкову. Займає всю нижню половину черевної порожнини. Вона починається від малої кривини сліпої кишки і спрямовується краніально до діафрагми як права вентральна ободова кишка — *cólon ventrále dextrum*. Потім повертає вліво як груднинний згин — *flexúra sternális* — і спрямовується каудально як ліва вентральна ободова кишка *9* — *cólon ventrále sinistrum*. Біля входу в тазову порожнину ободова кишка згинається, утворюючи тазовий згин *10* — *flexúra pelvína*, і спрямовується краніально як ліва дорсальна ободова кишка *8* — *cólon dorsále sinistrum*. Біля діафрагми кишка утворює діафрагмальний згин — *flexúra diaphragmática* — і по правому боці продовжується каудально як права дорсальна ободова кишка — *cólon dorsále dextrum*. Біля основи сліпої кишки ободова кишка повертає вліво як поперечна ободова кишка — *cólon transversum* — і переходить у тонку ободову кишку. Права дорсальна ободова кишка збільшується в діаметрі і перед тонкою ободовою кишкою утворює ампулу ободової кишки — *ampúla cóli*, проте при вході в тонку ободову кишку різко звужується.

Вентральне положення товстої ободової кишки має чотири стрічки — *ténia cóli* (дорсальну, вентральну і дві бічні) і чотири ряди випинів — *háustgae cóli*. В ділянці тазового згину кишка різко звужується і втрачає тенії. Дорсальні положення товстої ободової кишки мають три стрічки і три ряди випинів.

Тонка ободова кишка утримується на довгій брижі. Вона має дві стрічки і два ряди випинів, утворює петлі і розміщена між правими і лівими положеннями товстої ободової кишки (див. рис. 5.25, *Б, 7*).

У *свині* ободова кишка згорнута у вигляді конуса і її широка основа лежить у ділянці попереку, а вершина торкається черевної стінки в ділянці пупка (див. рис. 5.25, *В*). Ободова кишка, виходячи із сліпої кишки, має дві стрічки, два ряди випинів і утворює доцентрові закрутки — *gýri centripetáles*. На верхівці конуса кишка звужується, утворює центральний згин — *flexúra centrális* — і переходить у відносно тонкі, без стрічок і випинів відцентрові закрутки — *gýri centrafugáles*, які розміщуються всередині конуса. Остання закрутка утворює дистальну петлю — *ánsa distális cóli*, яка відповідає поперечній ободовій кишці собаки, повертає каудально і переходить у пряму кишку.

Пряма кишка — *intestínium réctum* (рис. 5.26) — це короткий кінцевий відділ товстої кишки. Лежить під крижовою кісткою та першими хвостовими хребцями і закінчується відхідником — *ánus*. Підвішена на короткій брижі. Її початкова частина вкрита серозною оболонкою, а кінцева — адвентицією, що з'єднує пряму кишку з прилеглими органами. Слизова оболонка прямої кишки в кінцевій частині вистелена багатошаровим плоским епітелієм і, переходячи на стінки ануса, утворює поздовжні складки. В слизовій оболон-

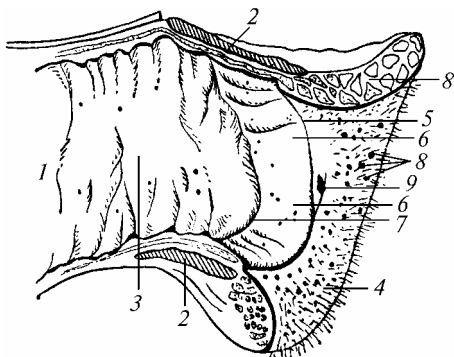


Рис. 5.26. Пряма кишка і відхідник собаки:

1 — *intestinum rectum*; 2 — *m. sphincter ani externus*; 3 — *tunica mucosa*; 4 — *zona cutanea*; 5 — *linea anocutanea*; 6 — *zona intermedia (zona columnaris ani)*; 7 — *linea anorectalis*; 8 — *gll. anales*; 9 — *sinus analis*

відхідниковим отвором. Шкіра відхідника не має волосся, на ній багато потових і сальних залоз. Вона звернена в середину відхідника і утворює шкірну зону — *zona cutanea*, яка переходить у слизову оболонку проміжної зони — *zona intermedia* 6. Остання вистелена багатошаровим плоским епітелієм, не містить залоз і відділена від шкірної зони відхідниково-шкірною лінією — *linea anocutanea* 5, а від слизової оболонки прямої кишки — відхідниково-ректальною лінією — *linea anorectalis* 7. На проміжній зоні виділяється стовпчаста зона відхідника — *zona columnaris ani* — з поздовжніми складками.

Відхідник має два стискачі: внутрішній — *m. sphincter ani internus* — з непосмугованої м'язової тканини — і зовнішній — *m. sphincter ani externus* — з посмугованої м'язової тканини.

У великої рогатої худоби м'язова оболонка прямої кишки товща, ніж у попередніх відділах, і має кілька кільцевих перехватів, що слід враховувати під час обстеження корови (ректально) на тільність. Стовпчастої зони немає.

У коня відхідник втулкоподібно виділяється каудально на 3–4 см. Стовпчастої зони немає.

У свині відхідник розміщений на рівні 3–4-го хвостового хребця.

У собаки в шкірній зоні відкриваються численні отвори залоз відхідника — *gll. anales* 8. На латеральній стінці відхідника розміщена відхідникова пазуха — *sinus analis* 9. В останню відкриваються отвори привідхідникових залоз — *gll. paraanalis*, які виділяють темно-сіру рідину з неприємним запахом.

Нерви: n. pudendus, nn. pelvini.

Судини: a. mesenterica caudalis, a. rectalis craniális et caudalis.

ці містяться численні слизові залози, що виділяють велику кількість слизу. В підслизовому шарі є багато венозних сплетень.

Пряма кишка й відхідник прикріплюються м'язами і зв'язками до перших хвостових хребців і кісток таза (прямокишково-хвостовий м'яз, м'яз — підйомач відхідника, підвішуюча зв'язка відхідника).

У тазовій порожнині пряма кишка дещо розширюється і утворює ампулу прямої кишки — *ampulla recti*, яка слабо розвинута у великої рогатої худоби.

Відхідниковий (анальний) канал — *canalis analis* — пристосований для затримання калових мас. Він утворений коловим шкірно-м'язовим валиком і

Розділ 6

АПАРАТ ДИХАННЯ

- ◆ *РОЗВИТОК ОРГАНІВ ДИХАННЯ*
- ◆ *НІС І НОСОВА ПОРОЖНИНА*
- ◆ *ГОРТАНЬ*
- ◆ *ТРАХЕЯ*
- ◆ *ЛЕГЕНІ*

Апарат дихання — *apparátus respiratoríus* — виконує багато функцій: здійснює газообмін організму із зовнішнім середовищем, тобто бере участь в обміні речовин; є голосовим апаратом; у носовій порожнині знаходиться орган нюху; через легені випаровується з організму вода; утримує речовину сурфактант, що сприяє проникненню повітря в дихальні шляхи; легені виділяють імуноглобулін А, який виконує захисну функцію; в альвеолах відбуваються зміни деяких вазоактивних речовин. Основна функція апарату дихання — здійснення обміну газів між зовнішнім середовищем і кров'ю. Завдяки контакту крові з повітрям між ними відбувається газообмін (дифузія газів) крізь тонку ендотеліальну стінку — венозна кров віддає вуглекислий газ (кінцевий продукт окисних процесів у тканинах) і одночасно збагачується киснем, який використовується в тканинах для внутрішнього газообміну.

Інтенсивність дихання залежить від розміру тварин: чим менша тварина, тим відносно більша дихальна поверхня легень. Дихальна поверхня легень на 1 г маси тіла становить: у коня — 11 см², у кози — 21, у кішки — 28, у щура — 35, у миші — 54, у людини — 7 см².

Апарат дихання неможливо розглядати без тісного зв'язку з нервовою системою, яка зумовлює ритмічну роботу окремих органів дихання. Не менш тісний функціональний зв'язок апарату дихання з локомоторним апаратом, що створює необхідні умови для надходження в легені повітря.

◆ *РОЗВИТОК ОРГАНІВ ДИХАННЯ*

У процесі історичного розвитку органи дихання пройшли надзвичайно складний шлях. Напевно, первинні організми не мали спеціальних органів дихання. Газообмін у них відбувався безпосередньо через поверхню кожної клітини. В умовах водного середовища газообмін здійснювався шляхом дифузії.

У багатьох *безхребетних тварин* (губки, кишковопорожнинні, плоскі черв'яки) обмін газів здійснюється через усю поверхню тіла шляхом дифузії. Чинниками, що поліпшують обмін газів, є або ритмічні рухи тварин загалом, або ритмічні рухи війок, що вкривають тіло. Специфічні дихальні рухи — ритмічні рухи певних ділянок тіла, що не стосуються загальної локомоції тварин і тісно пов'язані з обміном газів, вперше з'являються у кільчастих черв'яків (п'явки, поліхети).

Спочатку дихання здійснювалось через усю поверхню тіла або через кишкову трубку. Пізніше з шкіри й кишкової трубки диференціювались різні, надзвичайно складні органи дихання.

У *нижчих комах* газообмін відбувається переважно через шкіру. У вищих представників цієї групи з'являється спеціалізована дихальна система — трахейна. Трахейна система через систему складної сітки трахейних гілок, що пронизують усе тіло, безпосередньо забезпечує киснем клітини й тканини (бджоли, таргани). Це система ектодермального походження.

Спеціальними пристосуваннями комах для дихання у воді є «фізичні зябра». Під ними розуміють зовнішні запаси повітря, які розміщені у водяних комах під надкрильцями (плавунці) або на черевній поверхні тіла. Ці запаси повітря утримуються завдяки особливій гідрофобній поверхні тіла і волосяним гребінцям.

З виникненням порожнини глотки у *водяних тварин* утворились зяброві щілини, в стінках яких густою сіткою розмістились кровоносні судини. У *ланцетника* органи дихання представлені зябровим апаратом.

У *круглоротих (мінога)* у зябрових щілинах розвиваються зяброві мішки ектодермального походження. Внутрішня поверхня зябрових мішків утворює численні складки слизової оболонки, в яких розміщена густа сітка капілярів. Кожний зябровий мішок (всього їх 7 пар) відкривається назовні самотійним отвором.

Децю ускладнюється зябровий апарат у *селахій (акула)*, у яких п'ять пар зябрових щілин, проте між останніми розміщуються хрящові зяброві дуги. До зябрових дуг прикріплюються шкірні міжзяброві перетинки. На кожному боці перетинки розміщені численні пластинчасті зяброві пелюстки.

Кількість зябер (до 4) зменшується у *кісткових риб*. Хоча для риб характерним є зяброве дихання, проте у певних видів воно доповнюється шкірним і кишковим диханням. Так, у деяких видів в'юнів, які проковтують повітря для кишкового дихання, стінка кишок у певних місцях біля шару епітеліальних клітин має надзвичайно густу сітку капілярів. У цих місцях не розвиваються ворсинки і виключається функція всмоктування, а відбувається газообмін. Для в'юнів характерне й шкірне дихання (до 80 %) у разі виключення зябрового дихання.

Незважаючи на те що плавальний міхур пов'язаний в основному з рефлекторною регуляцією координації рухів риби, він є ще додатковим органом дихання. При цьому риб поділяють на відкритоміхурових і закритоміхурових. У відкритоміхурових риб (форель) плавальний міхур з допомогою протоки з'єднується із стравоходом або шлунком. При цьому під час проковтування повітря кисень надходить у міхур. У стінці міхура закритоміхурових риб (живородні риби) є «червоне тіло», яке є газовидільною залозою, що секретує гази в міхур.

В умовах повітряного середовища з'являються легені (рис. 6.1). Так, у *амфібій* у дихальну систему входять провідні шляхи повітря і легені. Гортанна щілина, яка відмежована від ротової порожнини кількома хрящами, веде в невелику порожнину — гортань. Гортанна щілина може відкриватися й закриватися за допомогою спеціальних дорсальних м'язів. На внутрішній поверхні черпакуватих хрящів розміщені голосові зв'язки, під час поливання яких виникають звуки (квакання), що підсилюються резонаторами. Два невеликих отвори в порожнині гортані ведуть безпосередньо в парні легені. Легені розміщені збоку від серця і являють собою тонкостінні мішки, зовні ніздрюваті. Така будова зумовлена невеликими виростами (септами) на внутрішній поверхні стінки легень. Надходження повітря в легені зумовлюється не зміною об'єму грудної клітки, а ритмічним підйоманням і опусканням дна ротової порожнини. Проте значення шкіри у *амфібій* для дихання велике: поверхня шкіри більша від поверхні легень (2 : 3), тоді як у *ссавців* поверхня легень у 50–100 разів більша від поверхні шкіри.

Шкіра як орган дихання особливо велике значення має в період збільшення потреби в кисні. Так, у *самців* волосатої жаби (рис. 6.2) в період статевої активності дихальна поверхня шкіри різко збільшується — утворюються особливі тонкі виступи на шкірі у вигляді численних волосоподібних сосочків.

Дихальна система *рептилій* починається ніздрями. Повітря через носовий хід і хоани надходить у ротову порожнину. В глибині ротової порожнини розміщена гортань, яка складається з трьох хрящів. Трахея являє собою довгу трубку, в стінці якої знаходяться хрящі. Трахея ділиться на два коротких бронхи. Легені — тонкостінні порожнисті мішки, внутрішні стінки яких губчасті. Акт дихання відбувається розширенням і стисненням грудної клітки. Отже, органи дихання *рептилій* подібні до органів дихання *птахів* і *ссавців*.

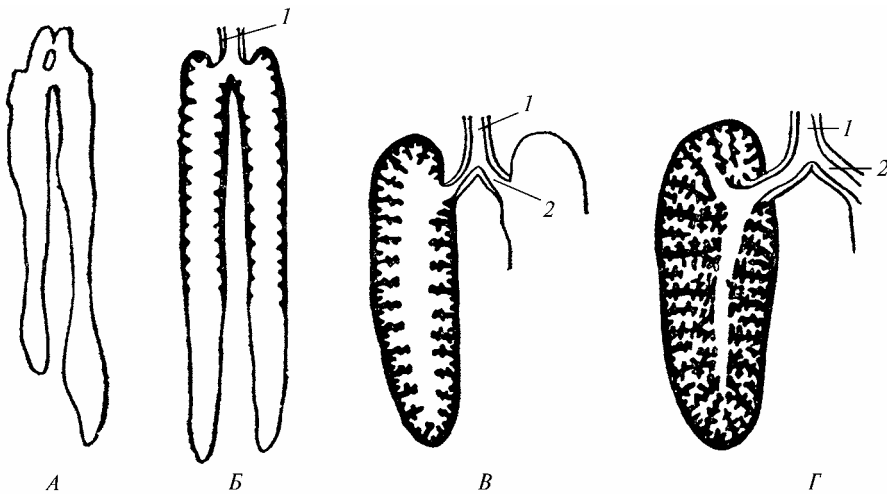


Рис. 6.1. Схема будови легень:

А — протей; Б — саламандри; В — ящірки; Г — черепахи; 1 — трахея; 2 — бронх

Виникнення носової порожнини пов'язують не з функцією дихання, а з органами нюху. Вже у безхребетних організмів (поліпів) на передньому кінці голови є ямки, в яких знаходяться первинночутливі клітини (аурикулярні органи). Проте чітко виражені головні нюхові ямки у первинноротих у вигляді черепашкоподібних заглиблень, розміщених по боках голови. Епітелій заглиблень має чутливі, залозисті й миготливі клітини, останні створюють вир води, спрямовуючи її в ямку. В подальшому ямки поглиблювались і видовжувались, утворюючи дві борозни (акула), закривались, формуючи короткий чи довгий канал з вхідним і вихідним отворами (кісткові риби). Передні кінці борозен протягуються вперед і вниз ближче до входу в ротову порожнину і, зростаючись, утворюють прототип зовнішнього носа з двома ніздрями. Задні кінці борозен відкриваються в ротову порожнину через первинні хоани (дводишні риби). Під час дихання повітрям нюхові борозни залишаються і їх вхідні отвори — ніздрі ведуть у примітивну носову порожнину, де міститься орган нюху, а вихідні отвори ще відкриваються в первинні хоани (амфібії). Лише у крокодилів з'являється вторинне кісткове піднебіння і утворюються вторинні хоани, які характерні також для птахів і ссавців.

Онтогенез. У ранній період онтогенезу у зародка активно росте голова. На лицевій частині голови виділяються отвори з нюховими ямками, отвір ротової порожнини і два носових. Нюхові ямки сполучаються з ротовою порожниною первинними хоанами. Передні кінці верхньощелепних відростків також з'єднуються і формують тверде піднебіння, яке відділяє ротову порожнину від носової. Остання поділяється хрящовою носовою перегородкою на дві половини і сполучається з глоткою дефінітивними хоанами. Гортань,



трахея й легені розвиваються з вентральної стінки головної (зябрової) кишки; гортань і трахея розвиваються з непарної борозни, позаду останньої пари зябрових кишень. Утворена трубка одним кінцем з'єднується з глоткою і перетворюється на гортань, а задня її частина розростається і перетворюється на зачаток трахеї, видовжується на кінці у вигляді парних міхурців — зачатків легень. Останні тягнуться назад у грудну порожнину. Надгортанник і черпакуваті хрящі розвиваються з мезенхіми, інші хрящі — з елементів зябрових дуг. Бронхи і альвеоли заглиблюються в сполучнотканинну основу, в якій є багато кровоносних судин і нервів, і утворюють легені. Легені спрямовуються в грудну порожнину, вкриваються нутрощевою пластинкою плеври.

Рис. 6.2. Розвиток капілярної системи шкіри самця волосатої жаби в період розмноження. Шкіра вкрита волосоподібними сосками

◆ **НІС І НОСОВА ПОРОЖНИНА**

Носова порожнина — *cavum nasi* — початок провідних повітряних шляхів. У носовій порожнині знаходиться орган нюху, завдяки якому повітря обстежується на запах. Тут же повітря зігрівається або охолоджується, очищається від механічних частинок, зволожується. Входом у носову порожнину є ніздрі (див. рис. 5.6), а виходом — хоани (рис. 6.3).

Носова порожнина знаходиться в лицевому відділі черепа і зовні формує ділянку голови тварини, яка називається **носом** — *nasus*. На носі розрізняють спинку, бічні стінки, корінь та верхівку.

Спинка носа — *dorsum nasi* — верхня частина носової порожнини, обмежена передніми відділами лобових кісток, носовими кістками та хрящами носа. Спинка носа латерально переходить у **бічні стінки**, які сформовані відростками верхньощелепних і різцевих кісток та хрящами носа. Каудально спинка й бічні стінки носа продовжуються в **корінь носа** — *radix nasi*, який обмежений решітчастою пластинкою. **Верхівка носа** — *apex nasi* — розміщена над верхньою губою, на ній є два отвори — **ніздрі** — *nares*, які ведуть у носову порожнину. Ніздрі обмежені рухливими парними **крилами носа** — *ala nasi*, в основі яких знаходяться крилові хрящі носа — *cartilago alaris* (рис. 6.4). Хрящі захищають ніздрі від спадання під час дихання, особливо посиленого, хоча рухливість крил при цьому зменшується.

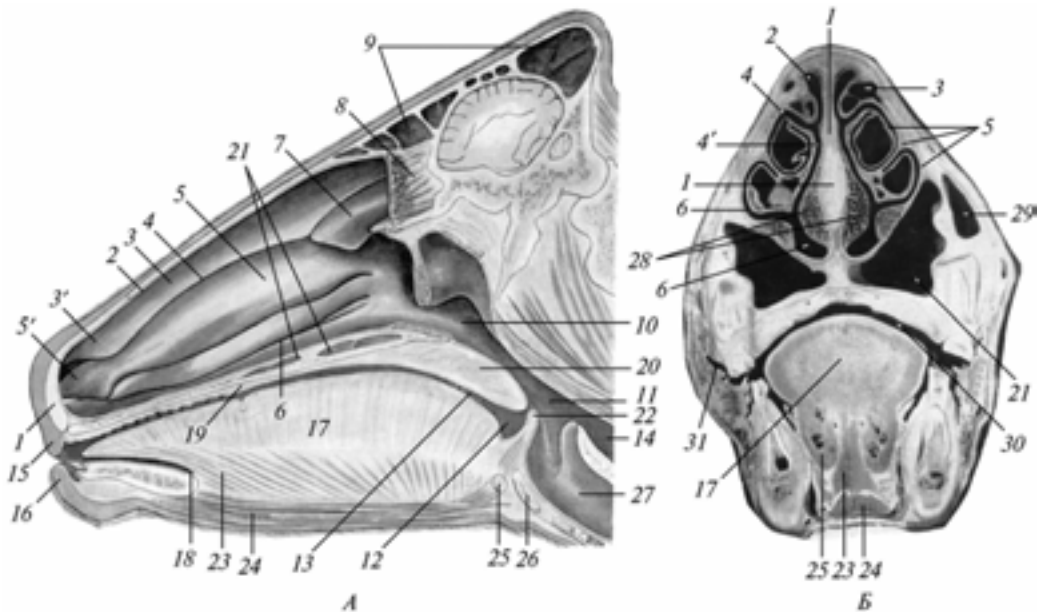


Рис. 6.3. Поздовжній (А) і поперечний (Б) розрізи голови великої рогатої худоби:
 1 — *septum nasi*; 2 — *meatus nasi dorsalis*; 3 — *concha nasalis dorsalis*; 3' — *plica recta*; 4 — *meatus nasi medius*; 4' — *meatus nasi communis*; 5 — *concha nasalis ventralis*; 5' — *plica alaris*; 6 — *meatus nasi ventralis*; 7 — *concha nasalis media*; 8 — *conchae ethmoideae*; 9 — *sinus frontalis*; 10 — *pars nasalis pharyngis*; 11 — *cavum pharyngis*; 12 — *pars oralis pharyngis*; 13 — *pars lingualis pharyngis*; 14 — *oesophagus*; 15 — *labium superius*; 16 — *labium inferius*; 17 — *lingua*; 18 — *frenulum linguae*; 19 — *palatum durum*; 20 — *palatum molle*; 21 — *sinus palatinus*; 22 — *epiglottis*; 23 — *m. genioglossus*; 24 — *m. geniohyoideus*; 25 — *basihyoid*; 26 — *cartilago thyreoidea*; 27 — *larynx*; 28 — *plexus venosus nasi*; 29 — *sinus maxillaris*; 30 — *cavum oris proprium*; 31 — *vestibulum buccale*

Форма ніздрів різна (див. рис. 5.6): округла (свиня), округла з вирізкою збоку (собака), неправильноовальна (велика рогата худоба), щілиноподібна у вигляді перевернутої коми (кінь, верблюд).

Шкірний покрив між ніздрями і навколо них формує **носове дзеркало** — *plánium nasále*. У деяких тварин дзеркало під час нюхальних рухів дуже рухливе (кролик). Носове дзеркало зливається з дзеркалом верхньої губи і утворює носогубне дзеркало — *plánium nasolabiále* (*велика рогата худоба*). Дзеркало може видовжуватися у вигляді короткого хоботка або рильця, що містить невеличку опорну кісточку (*свиня*). Хоботок може бути великих розмірів (*слон*). На дзеркалі немає волосся, проте є багато серозних залоз. Залози виділяють велику кількість секрету, тому дзеркало завжди вологе і холодне. Навколо дзеркала ростуть чутливі волосини.

Носовою перегородкою — *séptum nási* — носова порожнина поділена на праву і ліву порожнини. В основі носової перегородки закладений гіаліновий хрящ — *cartilágo sépti nási*, який дорсально прикріплюється до носових і частково до лобових кісток, а вентрально знаходиться в борозні лемеша. Рострально носова перегородка (див. рис. 6.4, *Д*) виходить за межі носових кі-

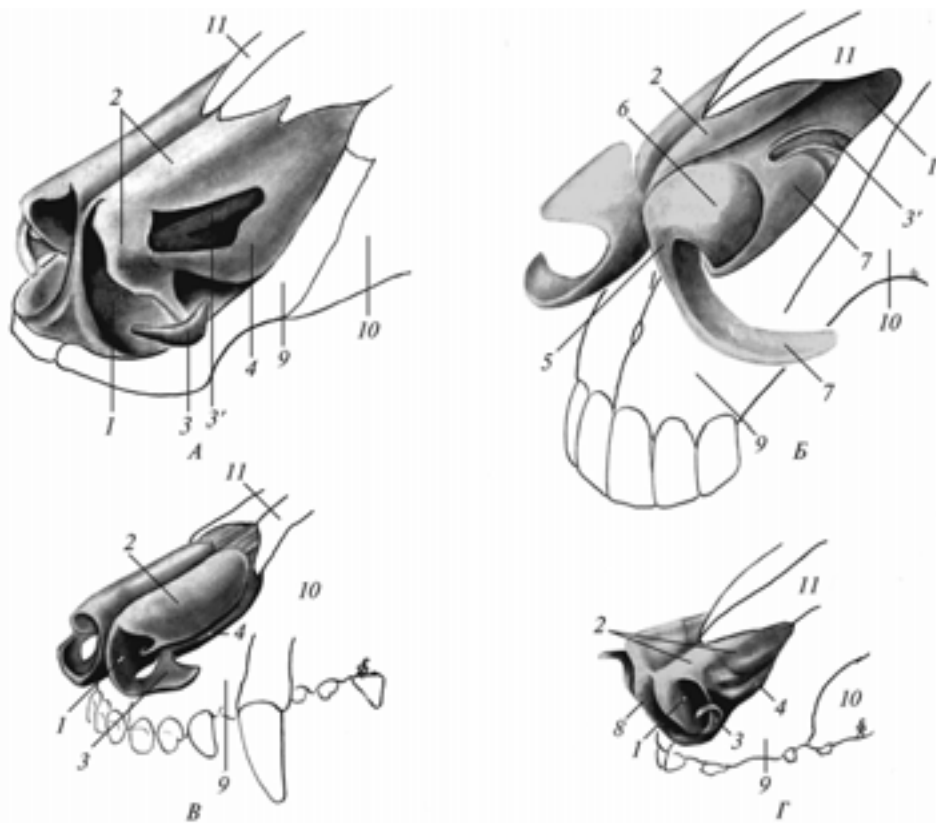


Рис. 6.4. Хрящі носа:

А — великої рогатої худоби; *Б* — коня; *В* — собаки; *Г* — свині; 1 — *séptum nási*; 2 — *cartilágo nási laterális dorsális*; 3 — *cartilágo nasális accessória laterális et mediális (3')*; 4 — *cartilágo nási laterális ventralis*; 5 — *cartilágo aláris*; 6 — *lamina cartilágo aláris*; 7 — *córnu cartilágo aláris*; 8 — *os róstri*; 9 — *os incisivum*; 10 — *os maxillare*; 11 — *os nasále*

ток і з'єднується з дорсальними 2 і вентральними 4 бічними хрящами носа — cartilágo nási laterális dorsális et ventrális. У вентральному відділі крила розміщений додатковий бічний хрящ 3 — cartilágo nasális accesória.

Ніздрі ведуть у **присінок носа** — vestibulum nási, вкритий шкірою. У нижньому куті присінка носа, на межі із слизовою оболонкою, розміщений невеликий щілиноподібний носослізний отвір — óstium nasolacrimále. Ним відкривається назовні носослізний канал — canális nasolacrimális, який відводить слюзи із слізного мішка.

Власне носова порожнина вкрита слизовою оболонкою, що вкриває носові раковини й лабіринт решітчастої кістки. Завдяки цьому загальна поверхня слизової оболонки значно збільшується, що дуже важливо для проходження повітря, яке зігрівається (охолоджується) і зволожується. Ця частина слизової оболонки вистелена миготливим епітелієм і утворює дихальну ділянку — régio respiratória — носової порожнини. В глибині носової порожнини на слизовій оболонці є нюхові клітини — нюхова ділянка — régio olfactoria.

У дихальній ділянці розміщені дорсальна і вентральна носові раковини, які поділяють носову порожнину на чотири носових ходи: дорсальний, середній, вентральний і загальний (див. рис. 6.3).

Дорсальний носовий хід 2 — meátus nási dorsális — найвужчий, веде в глибину носової порожнини між кістковою основою носової порожнини і дорсальною раковиною 3.

Середній носовий хід 4 — meátus nási médius — знаходиться між дорсальною 3 і вентральною 5 раковинами. Він веде до нюхового лабіринту і хоан. У середній хід відкриваються вивідні протоки бічних носових залоз — gll. laterális nási, які лежать або навколо входу до верхньощелепної пазухи (кінь, свиня, дрібні жуйні), або в стінці самої пазухи (собака). У великої рогатої худоби носових залоз немає.

У задній частині середнього носового ходу є отвір, що веде в порожнини носових раковин і приносів пазухи — sínus paranasáles. Приносів пазух чотири: верхньощелепна — sínus maxilláris, лобова — sínus frontális, клиноподібна — sínus sphenoidális, піднебінна — sínus palatínus. Пазухи вкриті дуже тонкою слизовою оболонкою.

Вентральний носовий хід 6 — meátus nási ventrális — широкий дихальний хід, який веде прямо в хоани. Він міститься між вентральною раковиною і дном носової порожнини.

Загальний носовий хід — meátus nási commúnis — розміщений між стінкою носової перегородки і раковинами. Він сполучає всі три ходи вузькою високою щілиною.

Дорсальний носовий хід — нюховий, середній і загальний — змішані, а вентральний — лише дихальний. Ці особливості виявляються і в характері будови слизової оболонки, яка відповідно містить миготливий епітелій чи нюхові клітини.

Слизова оболонка дихальної ділянки рожева, має велику кількість кровоносних судин, які анастомозують між собою у вигляді сітки (звідси легкі носові кровотечі). У підслизовому шарі розміщені значні венозні сплетення, які при наповненні можуть розширюватись. Тому слизова оболонка може набрякати і під час застудних явищ потовщується. У задній частині носової порожнини на оболонці можуть утворюватися патологічні розростання (по-

ліпи). Слизова оболонка постійно зволожена секретом численних дрібних серозно-слизових залоз, яких буває до 150 на 1 см².

Слизова оболонка нюхової ділянки жовто-бурого кольору, потовщена, вкрита слизом, містить нервово-епітеліальні утвори (орган нюху).

Слизова оболонка попереду дорсальної раковини утворює пряму складку — *plica recta* (див. рис. 6.3, 3), а попереду вентральної раковини, дорсальніше — крилову складку — *plica alaris* 5 — і вентральніше — основну складку — *plica basalis*.

У передній частині вентрального носового ходу розміщена різцева протока — *ductus incisivus* (рис. 6.5, 2), яка веде в ротову порожнину і відкривається збоку від різцевого сосочка 8. У різцеву протоку відкривається лемешевно-носовий орган 5 — *organon vomeronasalis*, який у вигляді тоненької трубки тягнеться вздовж вентрального краю носової перегородки від рівня ікла до 3–4-го корінного зуба. Орган заповнений рідиною і виконує нюхову функцію, іннервується кінцевим нервом — *n. terminalis*.

У великої рогатої худоби носова порожнина велика, об'ємна. Основа верхівки носа складається з носової перегородки (див. рис. 6.4, А), яка на кінці вентрально розходить на право і наліво, закріплюючись на різцевій кістці. Дорсальні 2 і вентральні 4 бічні хрящі зростаються і формують бічну стінку носа. Носова перегородка каудально не розділяє повністю задній відділ носової порожнини, внаслідок чого обидва вентральні носові ходи сполучаються між собою. Крила носа потовщені і малорухливі. Венозне сплетення є лише в слизовій оболонці носової перегородки і дна носової порожнини.

Верхньощелепна пазуха об'ємна, передня її межа проходить на рівні 3-го кутнього зуба. Медіально вона широким отвором сполучається з піднебінною пазухою, а дорсокаудально — з порожниною слізної кістки. Носошелепний отвір знаходиться на рівні 5–6-го кутнього зуба. Лобова пазуха невеликим отвором сполучається з середнім носовим ходом. Клиноподібна пазуха сполучається з вентральним носовим ходом біля носової перегородки.

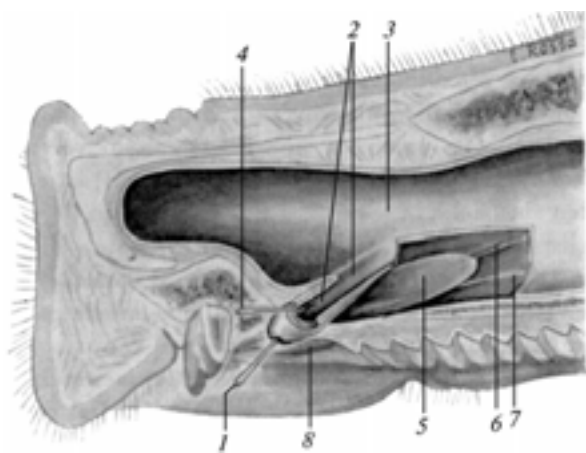


Рис. 6.5. Лемешевно-носовий орган свині:

1 — зонд, уведений в отвір різцевої протоки; 2 — різцева протока; 3 — носова порожнина; 4 — зонд, уведений в лемешевно-носовий орган; 5 — лемешевно-носовий орган; 6 — вена; 7 — нерв; 8 — різцевий сосочок

У коня ніздрі рухливі. Шкіра медіального крила носа при переході з пластинки крилового хряща на стінку носової порожнини формує носовий випин — *diverticulum nasi* — конусоподібної форми, заввишки 5–7 см (фальшива ніздря). В крилі носа є криловий хрящ — *cartilago alaris* (див. рис. 6.4, Б) — з пластинкою 6 і різком 7. Пластинка крилового хряща підтримує передню половину латерального крила носа. Ніздрі можуть широко розкриватися завдяки вентральній вирізці випину і відсутності бічних хрящів у латеральній стінці носа.

Верхньощелепна пазуха рострально доходить до рівня 2–3-го премоляра і дорсально заходить у слізну й виличну кістки. На рівні 4–5-го кутнього зуба пазуха поділяється перегородкою верхньощелепних пазух — *septum sinuum maxillarium* — на ростральну (меншу) і каудальну (більшу) щелепні пазухи.

Ростральна щелепна пазуха — *sinus maxillaris rostralis* — сполучається через носощелепний отвір із середнім носовим ходом і заднім відділом вентральної раковини.

Каудальна щелепна пазуха — *sinus maxillaris caudalis* — в ділянці медіальних країв орбіти сполучається широким отвором з раковинно-лобовою пазухою, клинопіднебінною пазухою, а на рівні 5–6-го кутнього зуба — носощелепним отвором із середнім носовим ходом.

Раковинно-лобова пазуха — *sinus conchofrontalis* — розміщена в лобовій кістці й задньому відділі дорсальної носової раковини. Передня межа пазухи досягає рівня 5-го кутнього зуба, а задня знаходиться на рівні щелепного суглоба. Клинопіднебінна пазуха — *sinus sphenopalatinus* — розміщена в тілі клиноподібної кістки та вентральній пластинці піднебінної кістки. Пазуха сполучається з вентральним носовим ходом.

У *свині* (див. рис. 6.4, *Г*) носова порожнина відносно вузька, довга й дещо розширена вентрально. Короткий хоботок містить кістку риля *8*, від дорсальної частини якої відходять дорсальні бічні хрящі *2*. Від вентральної частини кістки риля у правий і лівий боки тягнуться додатково латеральні хрящі *3*, які утворюють основу латерального крила носа.

Дорсальна раковина довга, вузька, вентральна — ширша. Незначний дорсальний носовий хід веде в лабіринт решітчастої кістки, середній носовий хід утворює глибоку щілину, яка каудально ділиться на дві: дорсальна веде в лабіринт, а вентральна, розширюючись, зливається з вентральним носовим ходом. Останній — об'ємний і відкривається у відносно невеликі, але довгі овальні хоани.

Верхньощелепна пазуха в старих тварин поширюється у піднебінну й виличну кістки. Носощелепний отвір знаходиться на рівні 6–7-го кутнього зуба. Клиноподібна пазуха велика і займає не лише тіло кістки, а й заходить у вискові крила та крилоподібні відростки і сполучається з вентральним носовим ходом. Лобова пазуха дрібними отворами сполучається з середнім носовим ходом, вона простягається в порожнини потиличної й тім'яних кісток.

У *собаки* хрящі носа довгі (див. рис. 6.4, *В*), передній відділ носа рухливий. Носова перегородка *1* рострально потовщується і переходить у чітко виражені бічні хрящі *2*, *4*. Вентральні бічні хрящі менші, але товщі від дорсальних. Додатковий бічний хрящ *3* має вигляд трикутної пластинки. Носова порожнина об'ємна і заповнена складними складками слизової оболонки. Дорсальний і вентральний носові ходи вузькі, останній каудально ділиться на верхню й нижню гілки. У широкій різцевій протоці відкривається лемешово-носний орган (2–3 см завдовжки). Верхньощелепної пазухи немає, її заміняє верхньощелепна заглибина — *recessus maxillaris*, розміщена між решітчастою й верхньощелепною кістками. Лобова пазуха велика і поділяється на передній і задній відділи.

Нерви: nn. olfactorius, terminalis, pterygopalatinus, infraorbitalis.

Судини: a. ethmoidalis, a. maxillaris.

◆ ГОРТАНЬ

Гортань — *larynx* — розміщена між глоткою і трахеєю (див. рис. 6.3), проводить повітря з носової порожнини і глотки в трахею. Це орган, що не лише проводить повітря, а й утворює звук. Крім того, гортань захищає органи дихання від потрапляння в них корму під час ковтання. Гортань рухливо з'єднується з під'язиковим скелетом і глоткою, бере активну участь в акті ковтання.

Основу гортані становлять п'ять хрящів: щитоподібний, кільцеподібний (перснеподібний), надгортанний і два черпакуватих (рис. 6.6). Хрящі рухливо з'єднані між собою, на них прикріплюються м'язи гортані, глотки та під'язикового скелета. Порожнина гортані вкрита слизовою оболонкою, яка утворює складки.

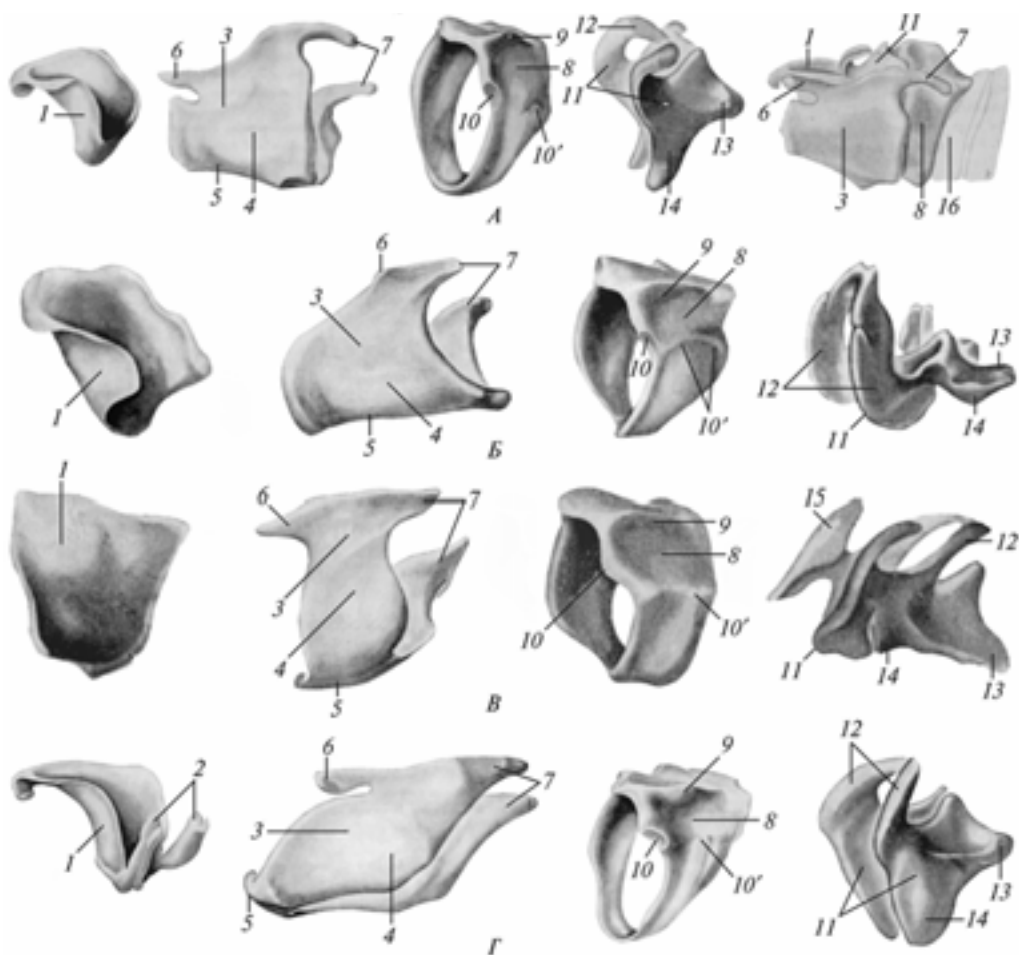


Рис. 6.6. Хрящі гортані:

A — великої рогатої худоби; *B* — свині; *B* — собаки; *Г* — коня; 1 — cartilago epiglottica; 2 — proc. cuneiformis; 3 — cartilago thyroidea; 4 — lamina thyroidea sinistra; 5 — corpus thyroideus; 6 — cornu rostrale; 7 — cornu caudale; 8 — cartilago cricoidea; 9 — proc. muscularis; 10 — facies articularis arytenoidea; 10' — facies articularis thyroidea; 11 — cartilago arytenoideae; 12 — proc. corniculatus; 13 — proc. muscularis; 14 — proc. vocalis; 15 — proc. cuneiformis; 16 — cartilago trachealis

Хрящі гортані. Найбільший і наймасивніший *щитоподібний хрящ* — cartilágo thyroídea 3, який має форму жолобоподібної пластинки. На хрящі розрізняють пластинки — lamína d́extra et sinístra 4 — і тіло — córpus thyroídeus 5. Пластинки є основою бічних стінок гортані. Верхній край пластинок видовжений у вигляді ростральних і каудальних ріжків — córnu rostrále 6 et caudále 7, якими хрящ спереду з'єднується з тиреоїдом під'язикового скелета (суглобом, зв'язкою або хрящем), а ззаду — з кільцеподібним хрящем. Рострально ріжки у коня і великої рогатої худоби відділяються від пластинки ростральною щитоподібною вирізкою — incisúra thyroídea rostrális, яка закрита сполучнотканинною пластинкою. В останній є щитоподібний отвір — for. thyroídeum — для проходження краніального гортанного нерва.

Кільцеподібний хрящ — cartilágo cricoídea 8 — непарний і приєднується ззаду до щитоподібного хряща. На дорсальній поверхні хряща виділяється пластинка — lamína cartiláginis cricoídae, від якої вентрально опускається дужка хряща — árcus cartiláginis cricoídae. На пластинці зовні виступає серединний гребінь — crísta mediána, а на передньому краї — суглобові поверхні — fácies articuláris arytenoídae 10. На латеральній поверхні дужки з кожного боку знаходяться суглобові щитоподібні поверхні — fácies articuláris thyroídae 10 — для з'єднання з каудальними ріжками щитоподібного хряща. Спереду і з боків кільцеподібний хрящ з'єднується з парними черпакуватими хрящами, а каудально — з першим трахейним хрящем.

Черпакуватий хрящ — cartilágo arytenoídea 11 — парний гіаліновий, трикутної форми. Хрящ складається з основи черпакуватого хряща — básis cartiláginis arytenoídae — і загнутого гачком ріжкового відростка — proc. corniculátus 12, що виступає вперед і вгору. На основі хряща виділяється м'язовий відросток — proc. musculáris 13, а вентральніше — голосовий відросток — proc. vocális 14. Черпакуваті хрящі з'єднуються суглобами з пластинкою кільцеподібного хряща, а між собою — зв'язкою. Ріжкові відростки побудовані з еластичного хряща.

Надгортанний хрящ (надгортанник) — cartilágo epiglóttica 1 — побудований з еластичного хряща, має листкоподібну форму. Разом з черпакуватими хрящами обмежує вхід у гортань. На хрящі розрізняють основу — básis, верхівку — árex, краї. Збоку до основи хряща приєднуються клиноподібні, або врісбергові, відростки — proc. cuneifórmis, s. Wrisbergi 2.

З віком хрящі гортані костеніють. Відкладання солей у великої рогатої худоби розпочинається з щитоподібного хряща, з пластинки кільцеподібного хряща. Проте існують індивідуальні, вікові, статеві та породні особливості. Слід враховувати, що змінюється еластичність хрящів, а відповідно, і їх властивості. У людини цей процес розпочинається у віці 16–22 років, що призводить до зміни голосу.

Порожнина гортані — cóvum lárungis — вкрита слизовою оболонкою, яка продовжується з глотки (див. кольорову вклейку, рис. VII). У гортань веде широкий, у спокійному стані завжди відкритий, вхід — áditus lárungis, який обмежений надгортанним і черпакуватим хрящами, а збоку — парною черпакувато-надгортанною складкою — plíca aryepiglóttica. Вхід веде в розширену частину гортані — присінок гортані — vestibulum lárungis, слизова обо-

лонка якого вкрита багатошаровим плоским епітелієм. На бічній стінці присінка розміщені бічні шлуночки — *ventrículus larýngis laterális* 13, які обмежені спереду присінковою складкою — *plíca vestibuláris*, а ззаду — голосовою — *plíca vocális* 14. У вентральній стінці присінка, позаду надгортанного хряща, розміщений вентральний шлуночок — *ventrículus larýngis ventrális* 12.

Середня частина гортані різко звужується у вентральному напрямі, утворюючи голосову щілину — *ríma glóttidis*. Її верхня частина дещо розширена і лежить між черпакуватими хрящами, утворюючи дихальну щілину, або міжхрящову частину — *pars intercartilágínea*. Нижня частина щілини вузька, розміщена між голосовими складками і утворює голосову щілину, або міжперетинчасту частину — *pars intermembranácea*, де, власне, і виникають звуки. Висота звуку залежить від напруження еластичної голосової зв'язки — *lig. vocále* — і голосового м'яза — *m. vocális*, які розміщені в товщі голосової складки. Позаду голосових складок знаходиться власне порожнина гортані — *cávum larýngis*, слизова оболонка якої вкрита миготливим епітелієм.

У гортані розрізняють парні м'язи, що діють на окремі хрящі гортані (розширювачі й стискачі) і зміщують гортань у цілому — довгі м'язи (рис. 6.7).

Розширювачі гортані. *Кільцечерпакуватий дорсальний м'яз* — *m. cricoarytenoídeus dorsális* 14 — бере початок від м'язового гребеня кільцеподібного хряща і закінчується на м'язовому гребені черпакуватого хряща. Він підіймає черпакуваті хрящі, розширюючи вхід у гортань, і напружує голосові складки.

Кільцещитоподібний м'яз — *m. cricothyreoídeus* 12 — лежить на зовнішніх поверхнях дужки кільцеподібного хряща та пластинки щитоподібного хряща. Хід м'язових волокон косий — дорсоростральний. М'яз опускає щитоподібний хрящ і натягує голосові складки.

Під'язиково-надгортанний м'яз — *m. hyoepiglótticus* — починається двома голівками на кератогіодах та базигіоді і закінчується в основі надгортанного хряща. Відтягує надгортанний хрящ уперед.

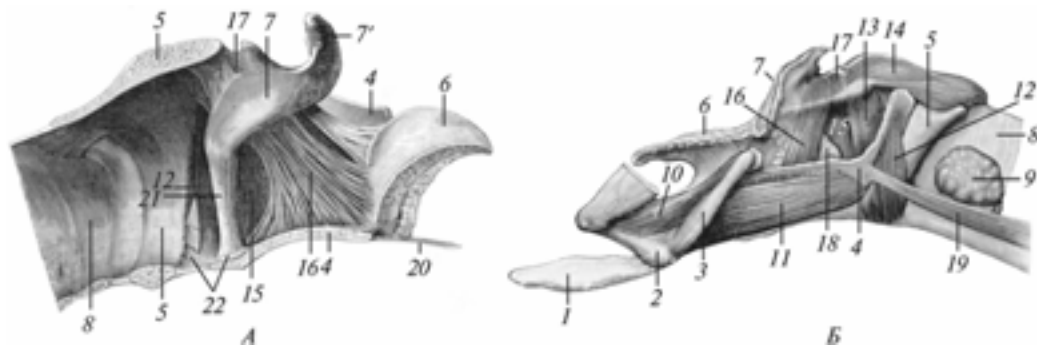


Рис. 6.7. М'язи і зв'язки гортані великої рогатої худоби (А) і коня (Б):

1 — *proc. linguális*; 2 — *ceratohyoídeum*; 3 — *thyrohyoídeum*; 4 — *lamina thyreoidea*; 5 — *cartilágo cricoidea*; 6 — *cartilágo epiglóttica*; 7 — *cartilágo arytenoidea*; 7' — *proc. corniculátus*; 8 — *tráchea*; 9 — *gl. thyreoidea*; 10 — *m. ceratohyoídeus*; 11 — *m. thyrohyoídeus*; 12 — *m. cricothyreoídeus*; 13 — *m. cricoarytenoídeus laterális*; 14 — *m. cricoarytenoídeus dosrális*; 15 — *m. vocális*; 16 — *m. ventriculáris*; 17 — *m. arytenoídeus transversus*; 18 — *ventrículus larýngis*; 19 — *m. sternothyreoídeus*; 20 — *lig. hyoepiglótticum*; 21 — *lig. vocále*; 22 — *lig. cricothyreoídeum*

Стискачі гортані. Кільцечерпакуватий латеральний м'яз — *m. stri-coarctenoideus lateralis 13* — розміщений на медіальній поверхні пластинки щитоподібного хряща і знаходиться між латеральною поверхнею дужки кільцеподібного хряща та м'язовим відростком черпакуватого хряща. Опускає черпакуватий хрящ і відповідно зменшує напруження голосової зв'язки 21.

Голосовий м'яз — *m. vocalis 15* — розміщений у голосовій складці між голосовим відростком черпакуватого хряща і пластинкою щитоподібного хряща. М'яз звужує голосову щілину.

Шлуночковий м'яз — *m. ventricularis 16* — розміщений рострально від голосових складок у шлуночковій складці. Бере початок разом з голосовим м'язом і закінчується на м'язовому відростку черпакуватого хряща.

Черпакуватий поперечний м'яз — *m. arytenoideus transversus 17* — розміщений дорсально між м'язовими відростками черпакуватих хрящів. Разом з іншими м'язами розслаблює голосові складки.

Довгі м'язи (див. м'язи язика та під'язикового апарату) — груднинощитоподібний — *m. sternothyroideus 19* — і щитопід'язиковий — *m. thyrohyoideus 11*. Перший відтягує гортань назад після ковтання, другий підтягує гортань рострально до під'язикового скелета під час ковтання їжі.

У *великої рогатої худоби* (див. рис. 6.6, А) гортань невелика, прямокутної форми. Щитоподібний хрящ каудально не має вирізки. Каудальні ріжки 7 гачкоподібні і з'єднуються зв'язками з кільцеподібним хрящем. Голосовий відросток 14 черпакуватого хряща добре виражений. Надгортанний хрящ має овальну форму.

Вхід у гортань звужений, шлуночків немає. Слизова оболонка не утворює рельєфних складок, голосові складки слабо виражені. Голосовий і шлуночковий м'язи злиті.

У *коня* (див. рис. 6.6, Л) гортань добре розвинута, хрящі рухливі. Щитоподібний хрящ 3 скошений, з глибокою каудальною вирізкою — *incisura thyroidea caudalis*, внаслідок чого тіло 5 коротке і несе гортанний виступ — *prominentia laryngea*. Надгортанний хрящ 1 листкоподібної форми. Клиноподібні відростки 2 великі. Бічні шлуночки великі, широкі, різні за формою (овальні, трикутні, ромбоподібні) та розміром. Голосові складки 14 чітко виражені.

У *свині* (див. рис. 6.6, Б) гортань видовжена, із звуженою порожниною. Щитоподібний хрящ 3 довгий, каудально висота пластинок 4 збільшується. Каудальні ріжки 7 короткі, широкі, ростральних немає. Черпакуваті хрящі 11 несуть добре виражені, загнуті вгору і назад ріжкові відростки 12, вершини яких роздвоєні. Біля кільцеподібного хряща, між дорсомедіальними кутами черпакуватих хрящів, розміщений маленький міжчерпакуватий хрящ — *cartilago interarytenoidea*. Надгортанний хрящ короткий, широкий, вільний його кінець заокруглений. Голосова складка розділяється на більшу передню і меншу задню частини, між якими утворюється глибоке заглиблення. З останнього невеликий отвір веде в об'ємний бічний шлуночок. Біля основи надгортанного хряща розміщений вентральний шлуночок. Голосові складки паралельні одна одній і формують вузьку голосову щілину. Голосовий і шлуночковий м'язи злиті.

У *собаки* (див. рис. 6.6, *B*) гортань широка і майже кубічної форми. Кільцеподібний хрящ 8 має широку пластинку й дужку. Щитоподібний хрящ 3 короткий, ростральні 6 і каудальні 7 ріжки довгі. Черпакуваті хрящі 11 незначні за розміром, несуть добре розвинуті, загнуті вгору й назад ріжкові відростки 12. Між черпакуватими хрящами знаходиться невеликий міжчерпакуватий хрящ. Надгортанний хрящ має дещо чотирикутну форму. В основі хряща виділяється ніжка надгортанника — *retiolus epiglottica*, з боків якої розміщені клиноподібні відростки.

Бічні шлуночки глибокі, вентрально підходять один до одного. Вентрального шлуночка немає (у кішки немає й бічних шлуночків). Голосові складки рельєфно виділяються, паралельні.

Нерви: n. laryngeus craniális et caudális.

Судини: a. laryngea.

◆ ТРАХЕЯ

Трахея — *tráchea* (рис. 6.8) — має вигляд трубки, що складається з рухливих трахейних хрящів. У тварин з короткою шиєю трахея коротка, широка і містить невелику кількість хрящів (у *свині*), а у тварин з довгою шиєю їх кількість може становити 100 (у *жиряфи*).

Трахея розміщена в нижній частині шиї разом зі стравоходом, утворюючи трахейно-стравохідну борозну, в якій лежать судини та нерви. У грудній порожнині під 5–6-м грудними хребцями (над серцем) трахея поділяється на два головних бронхи (див. рис. 6.8, *10*). Місце поділу трахеї називають *роздвоєнням (біфуркацією)* — *bifurcátio thacheae* 9. Роздвоєння трахеї спостерігається у тварин на різному рівні, правий бронх може бути дещо ширшим від лівого (у людини).

У ділянці шиї трахея вкрита адвентицією, в грудній порожнині — серозною оболонкою. Слизова оболонка трахеї вкрита миготливим епітелієм і містить трахейні залози — *gll. tracheáles*.

Роботу миготливого епітелію можна спостерігати на щойно забитій тварині, якщо на слизову оболонку насипати порошку.

Основу трахеї становлять трахейні хрящі — *cartilágo tracheális*, що мають форму незамкнених кілець (рис. 6.9). Хрящі здебільшого незамкнені з дорсальної поверхні, однак бувають повними (у *бобра, вовка, ведмедя*) або незамкненими з вентральної поверхні (у *кита*). Трахейні кільця з'єднуються між собою кільцеподібними зв'язками — *ligg. anulária*. Якщо форма трахейних хрящів, незамкнених з дорсальної поверхні, звичайна, їх вільні кінці або дотикаються один до одного (у *великої рогатої худоби*), або заходять один за одного (у *кона, свині*), або не доходять один до одного (у *собаки*). Кінці хрящів входять у дорсальну перетинчасту поверхню — *fácies membranácea*. До складу останньої входять трахейний м'яз — *m. tracheális* 3, зв'язка та пухка сполучна тканина 5. Трахейні хрящі побудовані з гіалінового хряща, проте у деяких тварин хрящова тканина заміщена волокнистою сполучною тканиною (у *ведмедя*).

У великої рогатої худоби трахейних хрящів 46–50. Вони стиснені з боків, кінці спрямовані дорсально, утворюючи високий гребінь (див. рис. 6.9, Б), дещо загнутий убік. Біфуркація трахеї знаходиться на рівні 5-го ребра. Перед біфуркацією відгалужується трахейний бронх — *brónchus tracheális* — до краніальної частки правої легені.

У коня трахейних хрящів 48–60, вони мають поперечно-овальну форму, вільні кінці їх дещо заходять один за другий (див. рис. 6.9, А). Біфуркація трахеї знаходиться на рівні 5–6-го ребра.

У свині трахея складається з 32–36 хрящів кільцеподібної форми (див. рис. 6.9, П). Біфуркація трахеї знаходиться на рівні 4–5-го ребра. Перед біфуркацією відділяється трахейний бронх.

У собаки трахея складається з 36–46 трахейних хрящів кільцеподібної форми (див. рис. 6.9, В).

Нерви: n. vágus.

Судини: a. carótis commúnis, a. bronchoesophágea.

◆ ЛЕГЕНІ

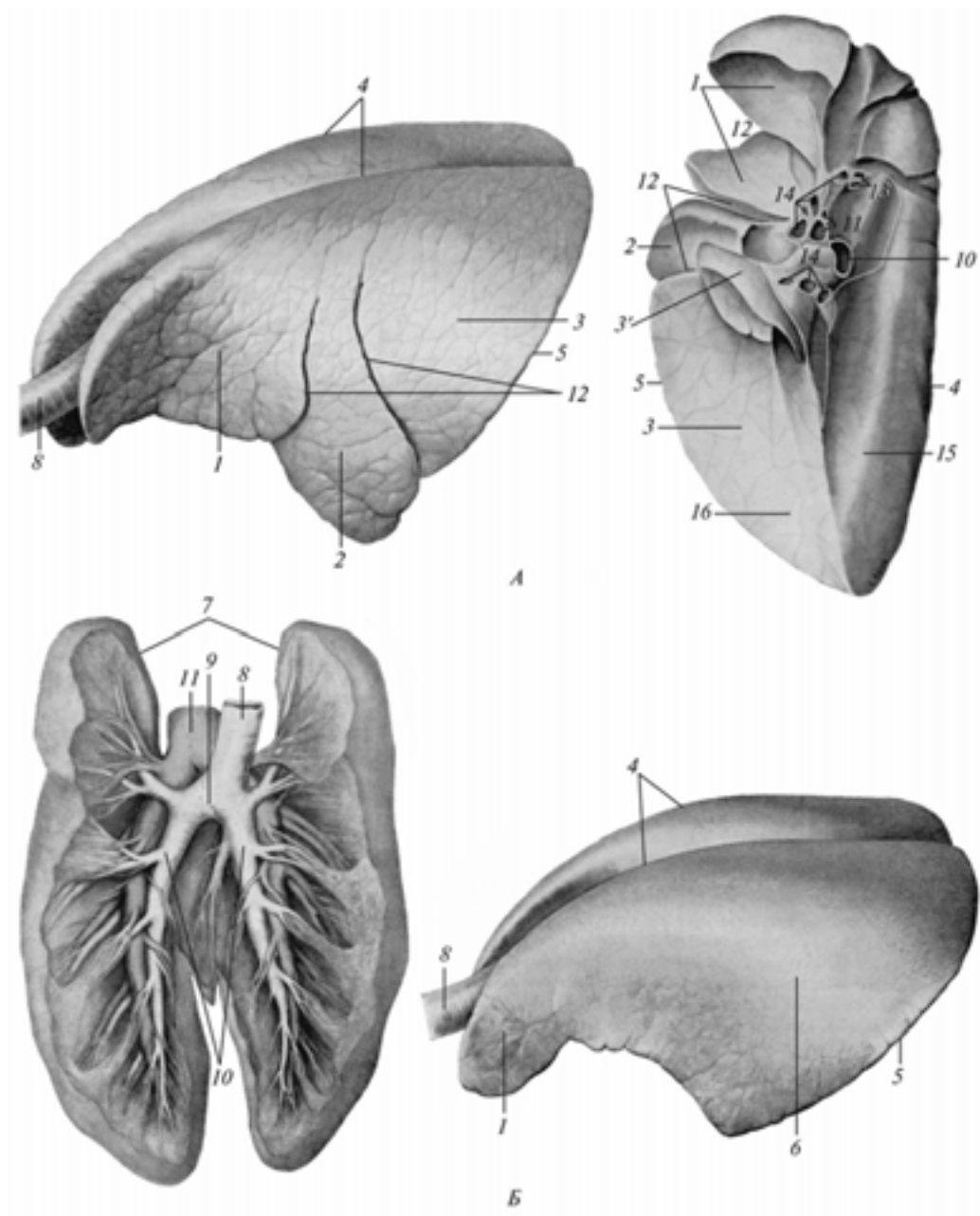
Легені — *pulmónes* — парні паренхіматозні органи (див. рис. 6.8). Разом із серцем та іншими невеликими органами легені заповнюють грудну порожнину. Форма легень нагадує форму грудної порожнини. Легені мають блідо-рожевий колір. Права і ліва легені — *púlmo dèxter et sínister* — за формою нагадують конус із звуженою верхівкою (*ápex pulmónis*) і розширеною основою (*básis pulmónis*). Права легеня дещо більша за ліву, оскільки серце зміщене вліво. Співвідношення розмірів легень становить у коня 1,21 : 1; у великої рогатої худоби 1,38 : 1; у свині 1,35 : 1 у собаки 1,32 : 1. В іжака ліва легеня редукована.

На кожній легені розрізняють реберну, або латеральну, — *fácies costális*, діафрагмальну — *fácies diaphragmática 16* — та середостінну — *fácies mediastinális 15* — поверхні, які спрямовані відповідно до ребер, діафрагми та середостіння.

На легенях розрізняють частини та втиснення: хребтову частину — *pars vertebrális*, середостінну частину — *pars mediastinális*, серцеве втиснення — *impréssio cardíaca*; стравохідне втиснення — *impréssio esophágea* — та борозну порожнистої каудальної вени — *súlcus vénae cávae caudális*. Втиснення й борозни помітні на свіжих, нефіксованих препаратах.

Крім того, на кожній легені розрізняють дорсальний, або тупий, край — *márgo dorsális, s. obtúsus 4*, який прилягає до хребців. Протилежний край — гострий — *márgo acútus 5*, утворений реберною та середостінною поверхнями. Гострий край кожної легені глибокими вирізками — *fissúrae interlobáres* — поділяється на частки: краніальну (верхівкову) — *lóbús craniális 1*, серцеву (середню) — *lóbús cardíacus (médius) 2* — та діафрагмальну (каудальну) — *lóbús diaphragmáticus 3*. На правій легені виділяють додаткову частку — *lóbús accessórius 3*. Ще одна додаткова частка буває на реберній поверхні (у собаки, кішки, кролика, людини).

Зовні легені вкриті плеврою, яка опускається від хребта до легені двома пластинками, що називаються *середостінною плеврою*. Простір між правою й лівою пластинками середостінної плеври називають *середостінням*, у ньому містяться серце, стравохід, трахея, судини та нерви.



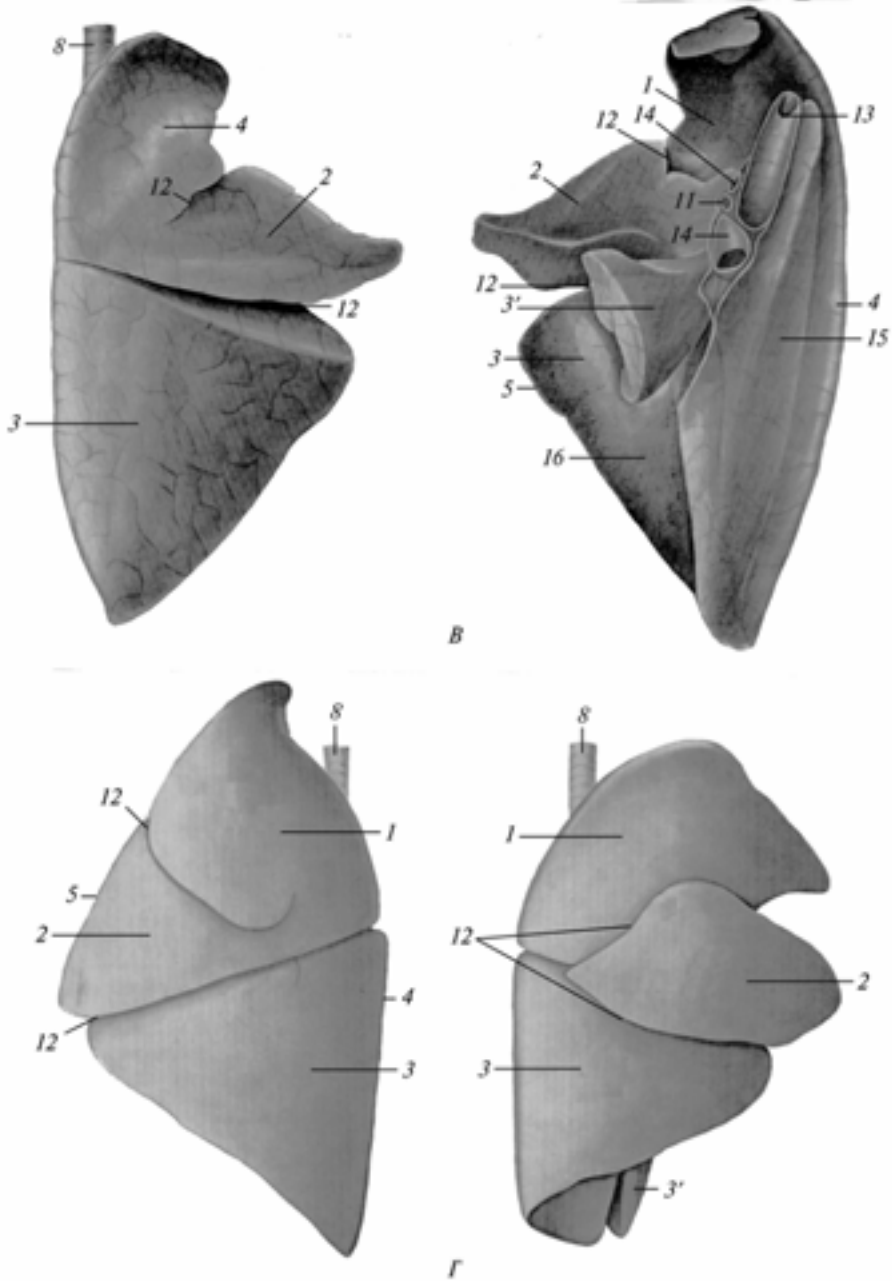


Рис. 6.8. Легені:

A — великої рогатої худоби; *B* — коня; *B* — свині; *Г* — собаки; 1 — lóbus cranialis; 2 — lóbus cardíacus; 3 — lóbus diaphragmaticus; 3' — lóbus accessorius; 4 — márgo dorsális; 5 — márgo acútus; 6 — lóbus cardiacodiaphragmaticus; 7 — бронхіальне і артеріальне дерево легень; 8 — tráchea; 9 — bifucrátio trácheae; 10 — brónchus principalis dexter et sinister; 11 — a. pulmonális; 12 — fissúra interlobáris; 13 — brónchus tracheális; 14 — vv. pulmonáles; 15 — fácies mediastinális; 16 — fácies diaphragmática

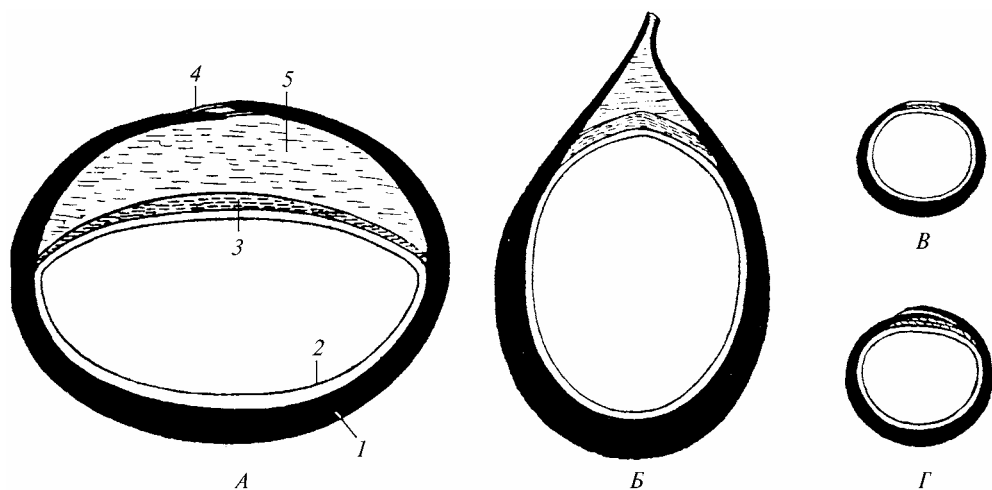


Рис. 6.9. Поперечний розріз трахеї:

A — коня; *B* — великої рогатої худоби; *В* — собаки; *Г* — свині; 1 — cartilago trachealis; 2 — tunica mucosa; 3 — m. trachealis; 4 — facies membranacea; 5 — пухка сполучна тканина

Основний, або головний, бронх *10* у товщі дорсального краю кожної легенеї спрямовується каудально і розгалужується на дрібніші бронхи, утворюючи бронхіальне дерево — *arbor bronchialis* (див. рис. 6.8), тобто головні брон-

хи розгалужуються на бронхи першого, другого порядку і т. д. Найдрібніші бронхи діаметром до 1 мм називають *бронхіолами* — *bronchioli* (рис. 6.10), у них немає хрящової основи. Бронхіоли входять у *легеневі часточки* — *lobuli pulmonales*, розгалужуються в них і утворюють альвеолярне дерево — *arbor alveolaris*, де й відбувається газообмін. У часточках бронхіоли поділяються на 20–30 коротких альвеолярних ходів — *ductuli alveolares* (див. рис. 6.10, 8; рис. 6.11, 1), які закінчуються альвеолярними мішечками — *sacculi alveolares* (див. рис. 6.10, 9). Стінки альвеолярних мішечків утворюють кінцеві легеневі випини — альвеоли — *alveoli pulmonis*. Усі альвеоли, що належать до однієї дихальної бронхіоли ті її розгалужень, утворюють струк-

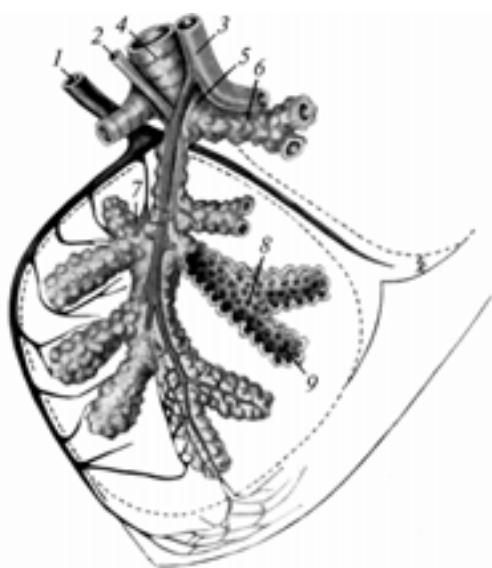


Рис. 6.10. Схема будови легневих часточок:

1 — v. pulmonalis; 2 — a. bronchialis; 3 — a. pulmonalis; 4 — bronchus; 5 — bronchiolus; 6 — bronchiolus terminalis; 7 — bronchiolus respiratorius; 8 — ductus alveolaris; 9 — sacculus alveolaris

турну й функціональну одиницю легень — *первинну легеневу часточку*, або *ацинус* — *lobulus pulmonalis*. Загальна кількість легеневих часточок у *коня* становить близько 5000 млн; у *великої рогатої худоби* — 600; у *кози* — 200; у *кішки* — 144; у *людини* — до 500 млн. Відповідно, дихальна поверхня легеневих альвеол у *коня* становить 500, у *людини* — 100 м².

Слід зазначити, що стінка легеневих альвеол складається з одного шару плоских клітин респіраторного епітелію. Зовнішня поверхня легеневих альвеол обплетена густою сіткою кровоносних капілярів, стінка яких складається з одного шару клітин — ендотелію. Обмін газу відбувається відповідно крізь два шари клітин: респіраторного епітелію і ендотелію кровоносних капілярів, які мають спільну базальну мембрану (див. рис. 6.10).

Отже, в легенях розрізняють сполучнотканинну основу і паренхіму. Сполучнотканинна основа добре виражена і помітна на поверхні легень у вигляді багатограничних комірок, всередині яких міститься паренхіма. Сполучна тканина легень містить крім колагенових значну кількість еластичних волокон. Із зменшенням діаметра бронхів не лише хрящові кільця перетворюються на пластинки або зовсім зникають, а й змінюється кількість сполучної тканини. Остання утворює перегородки між часточками, а всередині часточок розділяє альвеолярні ходи. Еластичні волокна надають легеням еластичності.

На середостінній поверхні кожної легені розміщені ворота легені — *hilus pulmonis*, через які входять головний бронх (див. рис. 6.8), легенева артерія *11* і нерви, а виходять легеневі вени *14*. Легені мають рухові й секреторні нерви, болевих рецепторів немає.

У *великої рогатої худоби* (див. рис. 6.8, *А*) легені мають добре виражені частки. Краніальна частка (верхівка) легені поділяється на дві окремі частини: краніальну і каудальну. До краніальної частки відгалужується трахейний бронх. Сполучнотканинний прошарок між частками добре виражений, що зумовлює характерний малюнок легень у вигляді багатограничних комірок. Відносна маса легень становить 0,6 %.

У *коня* (див. рис. 6.8, *Б*) легені мають глибокі серцеві вирізки. Серцева й діафрагмальна частки зливаються в одну *б*. Асиметрія легень виражена нечітко. У старих коней права й ліва плевральні порожнини позаду серця з'єднуються. Відносна маса легень становить 1,43 %.

У *свині* (див. рис. 6.8, *В*) легені поділені на добре виражені частки видовже-

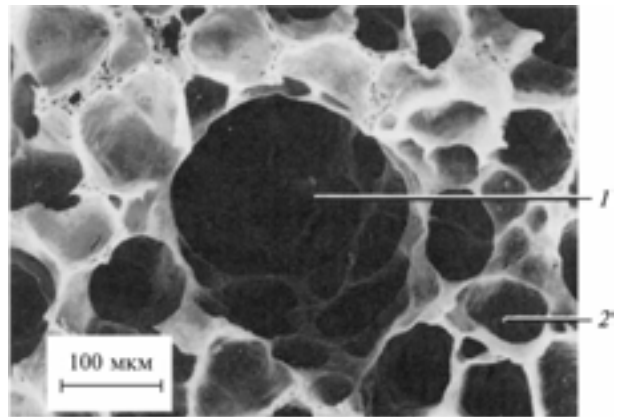


Рис. 6.11. Легенева часточка кролика:
1 — *ductus alveolaris*; 2 — *alveolus* (скануючий електронний мікроскоп)

ної форми. Є додатковий трахейний бронх до краніальної частки. Відносна маса легень становить 0,85 %.

У *собаки* (див. рис. 6.8, Г) поділ на частки особливо виражений, вирізки досягають основних бронхів. Легені відносно короткі і форма їх залежить від конституції тварини. Додаткова частка *З* зустрічається не лише на медіальній, а й на реберній поверхні. У собак (кішок) у задній частині середостіння є сполучення між правим і лівим плевральними мішками.

Розділ 7

ОРГАНИ СЕЧОВИДІЛЕННЯ

◆ РОЗВИТОК ОРГАНІВ СЕЧОВИДІЛЕННЯ

◆ *Нирки*

◆ *Сечовід*

◆ *Сечовий міхур*

◆ *Сечівник*

До органів сечовиділення — *órgana uropo-ética* — належать парні нирки і сечоводи, непарний сечовий міхур, сечівник, сечостатевий канал. У самок сечівник відкривається в сечостатевий присінок.

Органи сечовиділення виробляють сечу, тимчасово її зберігають і виводять з організму. З крові сечею виділяються кінцеві продукти білкового обміну, неповного окиснення жирів і вуглеводів, різні солі та вода. В сечі містяться деякі гормони (пролан, фолікулін, андростерон).

Нирки підтримують сталий осмотичний тиск і хімічний склад крові виділенням надлишків солей, кислих продуктів та інших шкідливих речовин.

Процес виділення сечі надзвичайно складний. На першому етапі виділяється первинна сеча, що містить солі, цукор, білок та інші речовини і суттєво відрізняється від вторинної сечі. Вважають, що для виділення 1,5 л сечі у людини через нирки проходить до 1500 л крові.

◆ РОЗВИТОК ОРГАНІВ СЕЧОВИДІЛЕННЯ

У простих організмів продукти обміну кожної клітини виділяються з організму безпосередньо в зовнішнє середовище. У більш високоорганізованих тварин, у зв'язку з диференціюванням різних систем організму, з'являються спеціальні органи виділення.

Так, у *нижчих черв'яків, голкошкірих, членистоногих* видільна функція відбувається травним синцитієм або клітинами периферичної паренхіми (нефроцитами), які накопичують екскрети. Накопичені в цих клітинах екскрети переробляються на пігменти, кристалики сечової кислоти і залишаються на все життя, створюючи забарвлення й малюнок тіла живого організму. Отже, екскрети не виводяться з організму, а переходять у нерозчинний стан. Утворюються «нирки накопичення». Такі нирки властиві недовговічним тваринам. У комах «нирками накопичення» є жирове тіло, яке належить до похідного периферичного фагоцитобласта.

У представників *плоских черв'яків* (війчастих черв'яків) ще немає морфологічно означених видільних органів. Видільну функцію виконують кишки, а також клітини паренхіми — нефроцити. Ці клітини бувають двох типів: одні утворюють дифузну «нирку накопичення», другі вбирають зерна екскретів. Останні проникають крізь шкіру назовні або в кишки і гинуть, звільняючи організм від екскретів.

У подальшому нефроцити концентруються в певних місцях тіла, з'єднуючись з протонефридіями. Протонефридії являють собою систему тоненьких капілярів, які пронизують усе тіло і на шкірі відкриваються маленькими порами. Основна їх функція — регуляція осмотичного тиску в тілі тварин і виділення води, що безперервно надходить із зовнішнього гіпотонічного розчину. Лише після того, як протонефридії вступають у контакт з екскреторними органами, вони виконують подвійну функцію: осморегулювальну і видільну (плоскі черв'яки).

Під час утворення сегментів тіла (кільчасті черв'яки) в кожному з них утворюється пара нефридій, які складаються з невеликого звивистого каналця. Останній лежить у целомі і відкривається одним кінцем назовні, а іншим за допомогою маленького нефростома — в порожнину сегмента. Нефридії утворюються за рахунок ектодерми або ектомезодермальних нефробластів і ростуть від периферії в бік целома.

У *ланцетника* видільна система нефридіального типу. Нефридії мезодермального походження. Нефридіальні каналці розміщені метамерно в зябровій ділянці і відкриваються одним кінцем у целом, а іншим — назовні. Потім формується одна протока — примітивний сечовід, у який відкриваються всі сегментальні трубочки. В порожнині тіла разом з нефридіями утворюється густа капілярна сітка у вигляді клубочків. Поступово відбувається зниження функції трубочок передніх відділів тулуба з одночасним прискореним розвитком трубочок у задньому відділі, які концентруються в компактні органи.

Такий хід розвитку видільного апарату спостерігається в ембріональний період, що дає змогу виділити три самостійні генерації нирок: переднирка, головна нирка, або пронефрос, — *pronéphros*; проміжна нирка, тулубова, або мезонефрос, — *mesonéphros*; дефінітивна нирка, або метанефрос, — *metanéphros* (рис. 7.1). Для цих генерацій характерна наявність особливого функціонального пристосування — ниркового тільця. Ниркове тільце складається із судинного клубочка і капсули. Переднирка у дорослих тварин рідко функціонує і здебільшого трапляється в період личинки.

Органами виділення у *круглоротих* є переднирки (див. рис. 5.3), які у вигляді парних стрічкоподібних утворів підвішені на брижі до дорсальної стінки задньої половини порожнини тіла. По нижньому краю проходить сечовід (див. рис. 5.3, 22), що каудально з'єднується з протилежним і утворює ампулоподібне розширення — сечостатевий синус 23, який відкривається на верхівці сечостатевого сосочка 24.

Нирки *акули* парні, видовжені, лежать збоку від хребта проміжного типу (див. рис. 5.3, В, 21). У задній частині нирок, на вентральній поверхні, слабо виділяються сечоводи. Вони відкриваються на верхівці сечового (самка) або сечостатевого (самець) сосочка, розміщеного в клоаці.

У кісткових риб (див. рис. 5.3, Г) нирки розміщені збоку від хребта. По бічних поверхнях нирок проходять сечоводи 22 і каудально, позаду нирок, зливаються в непарну сечову протоку. Протока відкривається в сечовий міхур 38, який у свою чергу відкривається в сечовий отвір 39 позаду статевого отвору 40.

В амфібій (жаба) нирки парні, компактні, видовженої форми, проміжного типу, розміщені збоку від хребта в задній частині порожнини тіла (див. рис. 5.4, А). По зовнішньому краю кожної нирки проходять тоненькі сечоводи 20, які відкриваються в спинній частині клоака самостійними отворами. Непарний отвір у вентральній стінці веде у великий сечовий міхур 21. Густа сітка капілярів у стінках сечового міхура зумовлює всмоктування води із сечі. Сеча стає більш концентрованою і скороченням стінок міхура виводиться в

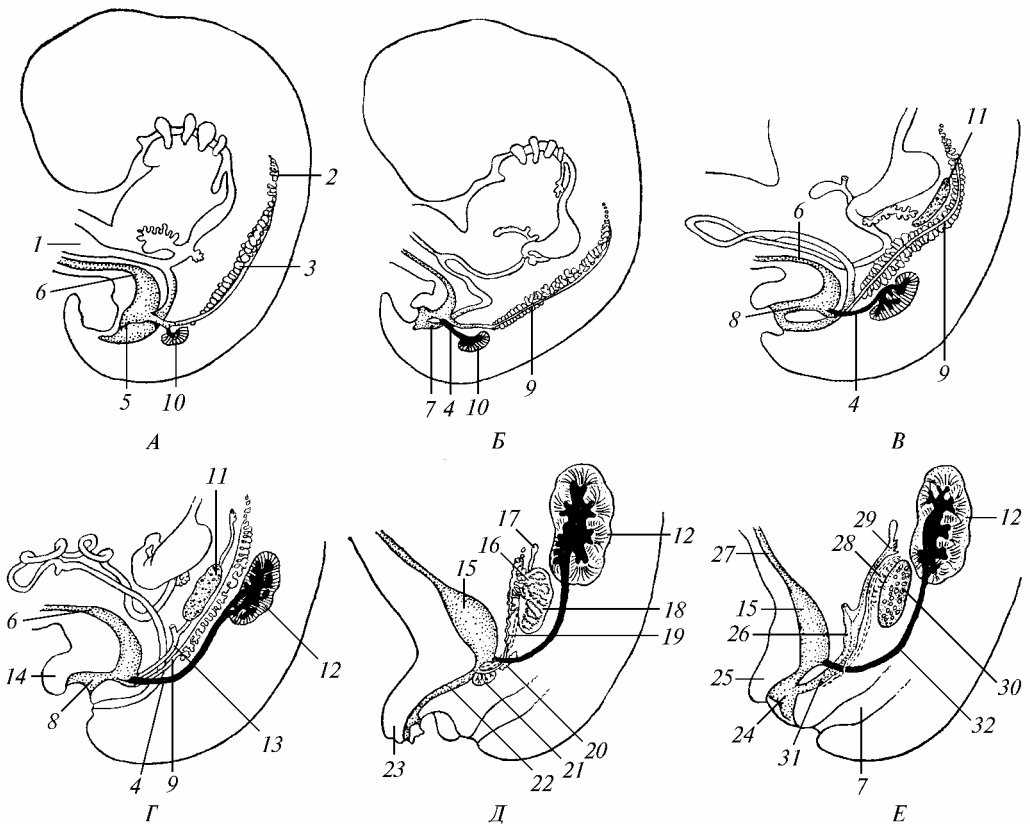


Рис. 7.1. Відносні розміри і положення органів виділення в ембріона людини на різних стадіях розвитку:

А — п'ятий тиждень; Б — шостий; В — сьомий; Г — восьмий тиждень; Д — три місяці (чоловічої статі); Е — три місяці (жіночої статі); 1 — жовчний мішок; 2 — дегенеруючі каналці proneфроса; 3 — каналці мезонефроса; 4 — протока метанефроса; 5 — клоака; 6 — алантоїс; 7 — пряма кишка; 8 — статевий синус; 9 — протока мезонефроса; 10 — метанефрогенна тканина; 11 — гонада; 12 — метанефрос; 13 — мюллерові протоки, що зрослися; 14 — статевий горбок; 15 — сечовий міхур; 16 — придаток сім'яника; 17 — залишки мюллерової протоки; 18 — сім'яник; 19 — сім'яносна протока; 20 — сім'яні пухирці; 21 — передміхурова залоза; 22 — сечостатевий канал; 23 — статевий член; 24 — присінок; 25 — клітор; 26 — матка; 27 — сечовий хід; 28 — залишки мезонефроса; 29 — маткова труба; 30 — яєчник; 31 — піхва; 32 — сечовід

клоаку, а з неї — назовні. По поверхні кожної нирки тягнеться вузька жовтувата стрічка — надниркові залози.

У *рептилій* (див. рис. 5.4, *Б*) функціонують дефінітивні нирки, розміщені в задньому відділі черевної порожнини. Нирки довгі (у змії одна нирка лежить позаду другої). Вздовж кожної нирки проходить сечовід, що відкривається в клоаку. Від нижньої стінки клоаки відходить сечовий міхур. Черепахи і крокодили виділяють рідку, а ящірки і змії — напіврідку або тверду сечу.

Нирки у *птахів* (див. рис. 5.4, *В*) видовжені, здебільшого поділені двома трьома перехватами, розміщені в заглибленнях таза. Вони виділяють тверду сечу (білий наліт на калових масах). Вода із сечі всмоктується в клоаці.

У *савців* постійною ниркою є дефінітивна нирка, проте у однопрохідних і сумчастих тварин у молодому віці функціонують нирки проміжного типу.

Отже, у хребетних розрізняють три самостійні генерації нирок: 1) переднирка, або головна нирка, — *pronéphros*, 2) проміжна нирка, або тулубова, — *mesonéphros*, 3) дефінітивна, або тазова, — *metanéphros*.

Для всіх генерацій нирок характерним є наявність особливого фільтраційного пристосування — ниркового тільця. Переднирки мають безпосередній зв'язок з целомом, а проміжна й дефінітивна нирки не мають такого зв'язку.

В **онтогенезі** спостерігається три покоління нирок. Переднирка існує протягом кількох годин і виникає у ембріона на ранніх стадіях розвитку. Вона не функціонує як сечовий орган. Нефридії утворюють загальний канал, який виходить у клоаку. За рахунок лійки переднирки розвивається лійка маткової труби.

Проміжна нирка закладається позаду переднирки в ділянці тулуба і за рахунок нефротомів формує нефрогенний утвір (вольфове тіло). Нефридії відкриваються у вольфів канал. Нирка деякий час функціонує.

Дефінітивна нирка виникає за рахунок задньої ділянки нефрогенної тканини проміжної нирки в тазовій порожнині, даючи початок сечовидільній зоні нирок. Розвиваються звивисті сечовивідні сліпі трубочки, один кінець яких відкривається в збиральну трубочку, а інший перетворюється на двостінну ниркову капсулу і входить до складу ниркового тільця. Сечовивідні трубочки, розвиваючись, перетворюються на звивисті каналці й ниркову петлю (Генле). Вивідні каналці дефінітивної нирки розміщені в центральній частині — мозковій зоні. Формуються вони з протоки проміжної нирки. Від кінцевої ділянки протоки проміжної нирки випинається новий канал — сечовід. Сліпий кінець сечоводу, вростаючи в нефрогенну тканину, утворює ниркову миску. З ниркової миски випинаються ниркові чашечки, від яких радіально відходять прямі збиральні трубочки, що з'єднуються з покрученими трубочками.

Задня частина клоаки фронтальною перегородкою ділиться на дорсальну частину клоаки, що перетворюється на пряму кишку, і вентральну частину. Передній відрізок вентральної частини перетворюється на сечостатевий синус. У результаті розширення сечостатевого синуса формується сечовий міхур, а решта синуса перетворюється на сечівник (у самки) або сечостатевий канал (у самця).

◆ НИРКИ

Нирка — ren, s. néphros — парний компактний паренхіматозний орган червоно-бурого кольору. Нирки мають різний тип будови, що впливає на їх зовнішню форму. Вони можуть бути гладенькі й борозенчасті.

При класифікації будови нирок за основу взято найменшу структурну одиницю, що відповідає ембріональній часточці нирки, *маленьку нирку* — reniculus. Кожна маленька нирка має таку саму будову, як і звичайна нирка. Всі маленькі нирки з'єднуються стебельцями з одним спільним сечоводом. Нирки такого типу належать до **множинних нирок** і спостерігаються у ведмеда й дельфіна (рис. 7.2).

Множинно-компактні нирки є перехідними формами від множинних нирок до компактних, коли маленькі нирки зростаються тією чи іншою мірою між собою. Такі нирки борозенчасті, маленькі нирки згруповані в єдиний компактний орган. Сечові протоки з'єднуються в один сечовід. Ниркової миски немає. За таким типом побудовані нирки тюленя, бегемота, носорога.

Борозенчасті багатососочкові нирки частково зливаються середніми ділянками і з поверхні борозенчасті. Всередині такі нирки зберігають багатососочковість. Протоки, що відходять від кожної чашечки, зливаються і переходять у сечовід. Такі нирки властиві великій рогатій худобі, слону, деяким мавпам.

Гладенькі багатососочкові нирки являють собою неповне злиття маленьких нирок, сосочки ще відокремлені один від одного. Кожний сосочок має свою чашечку, що відкривається в ниркову миску. Нирки з поверхні гладенькі. На розрізі таких нирок можна побачити сліди межі маленьких нирок у вигляді особливих пірамід. Такі нирки у свині, ламантіна, людини.

Борозенчасті однососочкові нирки — коли маленькі нирки з поверхні ще не злилися, але сосочками вже об'єдналися в одне ціле, трапляються у гієн.

Гладенькі однососочкові нирки характеризуються тим, що маленькі нирки розміщені в один ряд і повністю злилися між собою. Сліди ниркових пірамід непомітні. Загальний сосочок спрямований у ниркову миску. Такі ни-

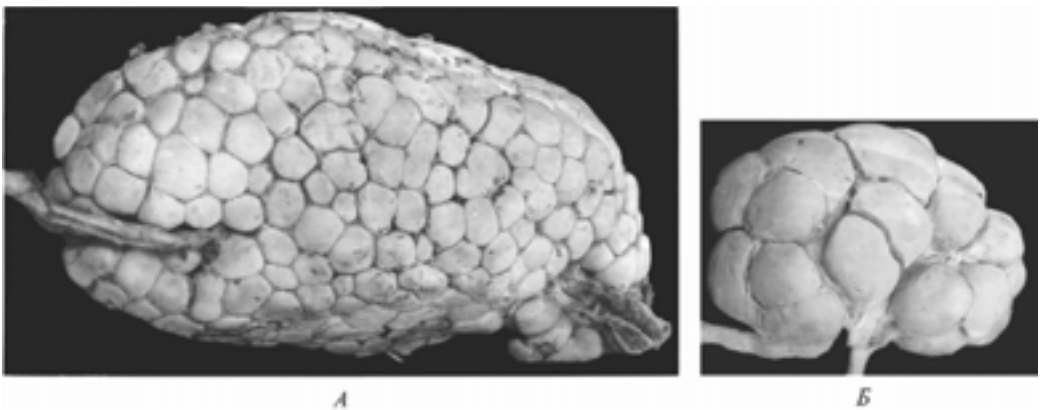


Рис. 7.2. Нирка дельфіна (А) і ведмеда (Б) (за С. К. Рудиком, 1993)

рки властиві більшості ссавців (кінь, верблюд, дрібні жуйні, хижаки, більшість оленів, мавпи, гризуни, комахоїдні). Іноді у дрібних жуйних, собак, шимпанзе зустрічається **перехідний тип нирок**, коли не всі сосочки зливаються між собою, а два-три лишаються самостійними, внаслідок чого утворюється гладенька нирка з кількома сосочками.

Нирки за формою нагадують дещо сплюснений біб. Права і ліва нирки за розмірами майже однакові. Кожна нирка має дорсальну й вентральну поверхні, дещо загострений краніальний і притуплений каудальний кінці. Медіальний край увігнутий і несе ворота нирок — *hilus renalis* — місце входу артерій, нервів і виходу сечоводу, лімфатичних судин та вен (див. кольорову вклейку, рис. X). Латеральний край нирки опуклий.

На розрізі нирки розрізняють кіркову (сечоутворювальну), пограничну та мозкову (сечовивідну) зони, а також ниркову порожнину.

Кіркова зона — *cortex renalis* (див. рис. X, 6) — тонкий зовнішній шар темно-червоного кольору, дрібнозернистої будови. В цій зоні знаходиться структура й функціональна одиниця нирок — нефрон (*nephron*). **Нефрон** (див. кольорову вклейку, рис. XI) складається з ниркового тільця — *corpúsculum renalis* — і покрученої ниркової трубочки — *tubulus renalis contortus* 9. Ниркове тільце складається із судинного клубочка — *glomerulus* 4 — і капсули клубочка — *capsula glomeruli* 16. Останню ще називають капсулою Боумена—Шумлянського. В кожній нирці міститься кілька мільйонів нефронів.

Мозкова зона — *medulla renalis* (див. рис. X, 8; рис. XI, 20) — внутрішня, найтовща, червоно-жовтуватого кольору. Заходячи в кіркову зону нирки, мозкова зона утворює мозкові промені, а ділянки кори в мозковій зоні відділяють ниркові піраміди — *pyramis renalis*. Основа піраміди спрямована до периферії, а верхівка утворює нирковий сосок — *papilla renalis* (див. рис. X, 9; рис. XI, 12).

У пірамідах звивисті ниркові трубочки переходять у прямі ниркові трубочки — *tubuli renalis recti* (див. рис. XI, 10), утворюючи основу мозкової зони. Прямі трубочки переходять у ниркові петлі 21 (петлі Генле), які переходять у збиральні каналці 22. Всі каналці збираються в соскові протоки — *ductuli papillares* 11, що відкриваються отворами на нирковому соску. Всі отвори на нирковому соску утворюють решітчасте поле — *area cribrosa*.

Погранична (проміжна) зона — *zona intermedia* (див. рис. X, 7; рис. XI, 19) — знаходиться на межі між попередніми зонами. Вона має вигляд вузької стрічки темно-червоного кольору. В зоні знаходяться дугові артерії (див. рис. XI, 2), які віддають у мозкову зону променеві артерії 3. Уздовж артерій розміщені ниркові тільця. Ця зона не в усіх тварин різко виділяється, хоча багата на судини.

Навколо кожного ниркового сосочка (багатососочкові нирки) розміщена ниркова чаша — *calix renalis* (див. рис. X, 10; рис. XI, 13). Кожна чаша відкривається короткою протокою в ниркову миску — *pelvis renalis* (див. рис. X, 1). Стінка чаші складається із слизової та м'язової оболонки і адвентиції.

Ступінь вираженості й розвитку зон у нирках тварин значно коливається. Зони можуть бути добре виражені (кінь, хижаки, верблюд) або майже непомітні (морська свинка). У гризунів мозкова зона розвинута гірше, ніж у свині, оленів, приматів. У коня, дрібних жуйних усі три зони майже однакові,

проте у хижаків, верблюда, приматів краще розвинута мозкова зона. Погранична зона добре розвинута у дрібних жуйних, хижаків і верблюда. Розвиток зон залежить і від віку — у молодих тварин кіркова зона слабо розвинута, проте з віком потовщується. У молодому віці краще виражені ниркові піраміди.

Зовні нирки вкриті щільною волокнистою капсулою — *capsula fibrósa*, яка легко знімається з нирки. Капсула може бути дуже щільна (верблюд, кішка, буйвіл, олені) або менш щільна (кролик, свиня). З поверхні волокниста капсула обмежена пухкою сполучною тканиною, в якій міститься багато жирових відкладів, що в цілому формують жирову капсулу — *capsula adipósa*. Остання вкрита фасцією. Вентрально нирки вкриті очеревиною. Отже, нирки розміщені ретроперитонеально, тобто між м'язами ділянки попереку й очеревиною. Проте у деяких тварин ліва нирка звисає, прогинає очеревину і підвішена на брижі. Це особливо помітно у великої рогатої худоби, дещо менше — в оленів і верблюдів. Така нирка може зміщуватися в черевній порожнині (внаслідок наповнення рубця) і називається *блукаючою ниркою*. Нирки у ссавців лежать асиметрично, тобто на різному рівні. Права нирка лежить дещо спереду відносно лівої.

У *великої рогатої худоби* нирки (див. кольорову вклейку, рис. X, А) борозенчасті, багатососочкові. Ниркових пірамід 16–35. Ниркові сосочки 9 обмежені нирковими чашами 10. Чаші відкриваються в дві основні протоки й утворюють сечовід 2. Ниркової миски немає. Ліва нирка за формою нагадує біб, скручена по довгій осі. Каудальний кінець її товщий від краніального. Нирка лежить на рівні 2–5-го поперекових хребців і висить на короткій брижі. Права нирка міститься попереду лівої нирки на рівні від 12–13-го ребра до 2–3-го поперекових хребців.

У *кози й вівці* нирки гладенькі, багатососочкові, товсті, бобоподібної форми. Ниркових пірамід 10–16. Є ниркова миска. Права нирка торкається печінки і утворює ниркове втиснення. Ліва нирка лежить на рівні 3–6-го поперекових хребців.

У *коня* нирки гладенькі, однососочкові (див. рис. X, Г). Права нирка серцеподібної, а ліва — бобоподібної форми. Ниркових пірамід 10–12, ниркових чаш немає. Ниркова миска 1 продовжується в кінцеві заглибини — *recessus terminalis 1'*. Ліва нирка розміщена на рівні від 18-го грудного до 3-го поперекового хребця, а права — від 14–15-го ребра до 2-го поперекового хребця. Права нирка утворює на печінці втиснення.

У *свині* нирки гладенькі, багатососочкові, бобоподібної форми (див. рис. X, Б). Ниркових пірамід 10–12. Ниркові сосочки 9 обмежені нирковими чашами 10, що з'єднуються з нирковою мискою 1. Обидві нирки лежать майже на одному рівні — 1–4-го поперекових хребців. Права нирка не досягає печінки.

У *собаки* нирки гладенькі, однососочкові, бобоподібної форми, товсті (див. рис. X, В). Кінцеві заглибини виражені менше, ніж у коня. Нирки розміщені на рівні 1–3-го поперекових хребців. Права нирка торкається печінки.

Нерви: n. vágus, nn. splánchnici lumbáles.

Судини: aa. renáles.

◆ СЕЧОВІД

Сечовід — *uréter* — парний трубчастий орган, який проводить сечу з нирки в сечовий міхур (див. кольорову вклейку, рис. X; рис. 7.3). Він розміщений на бічній стінці черевної порожнини. Злегка звисає, утворюючи коротку складку очеревини — сечостатеву складку. У сечоводі розрізняють черевну і тазову частини. В тазовій порожнині сечовід переходить на дорсальну стінку сечового міхура, косо пронизує останню і, пройшовши певну відстань (3–5 см) між м'язовою й слизовою оболонками, відкривається біля шийки сечового міхура (див. рис. 7.5). Таке співвідношення сечоводу з оболонками сечового міхура запобігає зворотному відтоку сечі.

Слизова оболонка сечоводів вистелена перехідним епітелієм, в початковій частині містить слизові залози. М'язова оболонка сечоводів складно побудована, утворює сполучення з нервами (рис. 7.4), що дає змогу здійснювати перистальтичні скорочення і переміщувати сечу в сечовий міхур. М'язова оболонка побудована з непосмугованої м'язової тканини. Зовні сечоводи вкриті адвентицією.

Нерви: гілки нервів з каудального брижового й тазового сплетень.

Судини: артерія сечоводу.

◆ СЕЧОВИЙ МІХУР

Сечовий міхур — *vésica urinária* (рис. 7.5) — непарний еластичний порожнистий орган овальної форми, що виконує роль резервуара, в якому накопичується сеча. Його розмір, а відповідно, і форма змінюються залежно від наповнення. Порожній сечовий міхур має округлу форму, зморшкуватий, з товстими стінками. Сечовий міхур розміщений на дні тазової порожнини і в наповненому стані звисає в черевну порожнину. В сечовому міхурі розрізня-

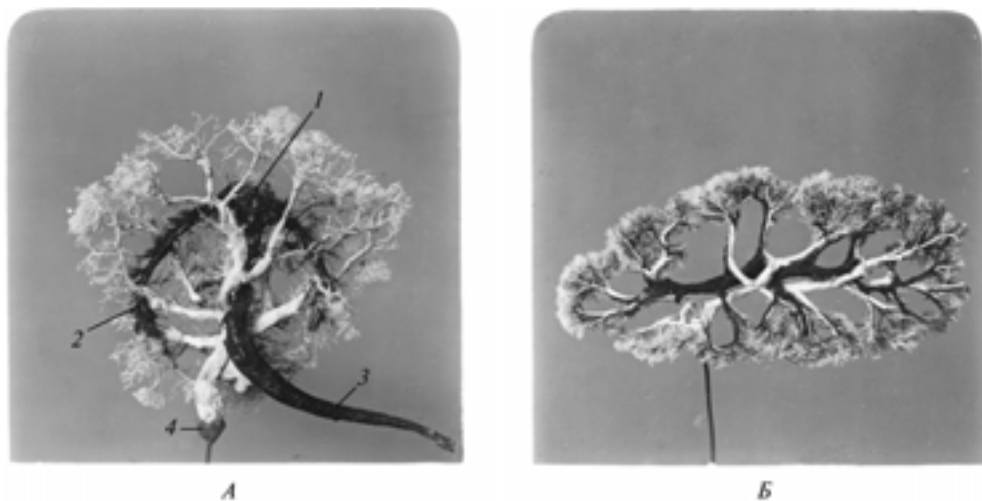


Рис. 7.3. Збиральні пляхи сечі та судини нирки:

А — коня; Б — великої рогатої худоби; 1 — *pélvis renális*; 2 — *recéssus terminális*; 3 — *uréter*; 4 — *a. renális*

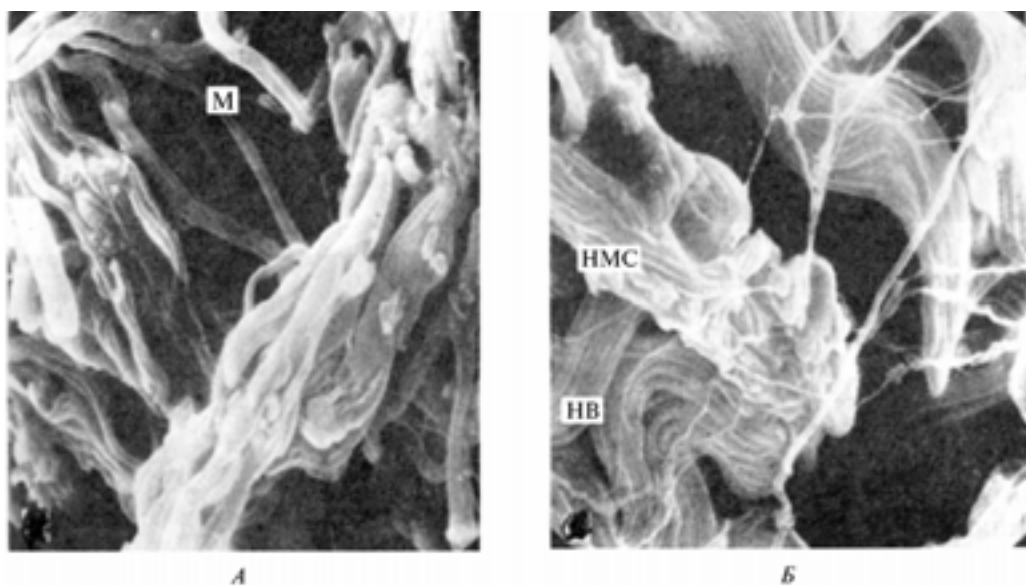


Рис. 7.4. М'язова оболонка сечоводу собаки:

А — міоцити (М), що об'єднують сусідні м'язові пучки; *Б* — нерве волокно (НВ) і нервово-м'язове сполучення (НМС); $\times 2000$ (скануючий електронний мікроскоп)

ють тіло — *corpus vesicae 2*, верхівку — *vertex vesicae 1* — і шийку — *cervix vesicae 3*, що спрямована каудально і переходить у сечівник. Слизова оболонка сечового міхура блідо-рожева, вистелена перехідним епітелієм, без залоз. На дорсальній стінці міхура, біля шийки, виділяється два сечовідних стовпи — *columnae uretericae 6*, які ведуть до отвору сечоводу — *ostium uretericae 7*. Від цих отворів продовжуються каудально сечовідні складки — *plicae uretericae 10*, що обмежують трикутник міхура — *trigonum vesicae*. Складки каудально зливаються і утворюють сечівниковий гребінь — *crista urethralis 9*.

М'язова оболонка товста, складається з двох поздовжніх (зовнішнього й внутрішнього) і колового шарів непосмугованих м'язових волокон. Останній



Рис. 7.5. Сечовий міхур собаки:

1 — *vertex vesicae*; *2* — *corpus vesicae*; *3* — *cervix vesicae*; *4* — *lig. vesicae laterale*; *5* — *ureter*; *6* — *columnae uretericae*; *7* — *ostium*; *8* — *trigonum vesicae*; *9* — *crista urethralis*; *10* — *plicae uretericae*; *11* — *colliculus seminalis*; *12* — *canalis urogenitalis*; *13* — *corpus prostatae*

шар розміщений між поздовжніми шарами. Коловий шар утворює в ділянці шийки сечового міхура стискач. Верхівка й тіло сечового міхура вкриті серозною оболонкою, а його шийка — адвентицією.

Сечовий міхур має зв'язки: непарна — серединна зв'язка міхура — *lig. vesicae medianum* — проходить до лобкового зрощення і продовжується краниально по черевній стінці до пупка, в ній у плодів проходить сечова протока — *urachus* — до сечового мішка зародка (*allantois*); парні — бічні зв'язки міхура — *lig. vesicae laterale 4* — є залишком початкової частини пупкової артерії. Дорсально сечовий міхур межує з прямою кишкою (у самців) і з маткою та піхвою (у самок).

У великої рогатої худоби трикутника міхура немає, а у коня він ледве виражений. У коня вентральна частина тіла і шийки сечового міхура не вкриті серозною оболонкою. У свині сечовідні складки подвійні.

Нерви: гілки нервів тазового сплетення.

Судини: міхурові артерії.

◆ СЕЧІВНИК

Сечівник — *urèthra* — має значні статеві особливості. У самок він короткий і широкий, має вигляд прямої трубки, що починається від шийки сечового міхура, спрямовується назад і вгору. Він відкривається в нижню стінку статевих органів на межі між піхвою і сечостатевим синусом — зовнішнім отвором сечівника — *ostium urèthrae externum* (див. рис. 7.5, 7). У жуйних, верблюда і свиней на нижній стінці сечівника, перед його відкриттям у сечостатевий синус, є значний підсечівниковий випин — *diverticulum suburèthrale*. У верблюда, крім того, є ще ряд дрібних випинів, що слід враховувати при введенні катетера. Слизова оболонка сечівника вистелена перехідним епітелієм, без залоз. У товщі слизової оболонки проходять великі вени. М'язова оболонка складається з непосмугованої м'язової тканини, проте в каудальній частині знаходяться посмуговані м'язові волокна, які формують сечівниковий м'яз — *m. urethralis*, виконуючи функцію стискача. У корови сечівник завдовжки 10–14, у кобили — 6–8 см.

У самців сечівник майже відразу з'єднується із сім'явипорскувальною протокою, утворюючи сечостатевий канал (див. рис. 7.5, 12). Сечівник починається внутрішнім отвором — *ostium urèthrae internum* — у шийці сечового міхура, а зовнішнім отвором закінчується на голівці статевого члена.

Нерви: гілки нервів тазового сплетення.

Судини: гілки артерії передміхурової залози.

Розділ
8

ОРГАНИ РОЗМНОЖЕННЯ

- ◆ **РОЗВИТОК
ОРГАНІВ
РОЗМНОЖЕННЯ**
- ◆ **ОРГАНИ
РОЗМНОЖЕННЯ
САМЦІВ**
- ◆ **ОРГАНИ
РОЗМНОЖЕННЯ
САМОК**

Органи розмноження — *órgana genitália* — забезпечують відтворення тварин, а відповідно, і збереження певного виду. Статевій системі властива й гормональна функція, яка впливає на ріст і розвиток організму.

Статевий апарат самців і самок має багато спільного в будові: 1) статеві залози (парні) у самців — сім'яники, у самок — яєчники, які виробляють здатні до запліднення статеві клітини; 2) статеві протоки, що проводять статеві клітини: сім'явиносна протока (сім'япровід) у самців і маткова труба (яйцепровід) у самок; 3) матка розвинута у самок і призначена для виношування плода; 4) зовнішні статеві органи: у самців — статевий член, у самок — присінок піхви, соромітні губи з соромітною щілиною й клітором, які забезпечують контакт статевих органів.

Статева клітина самців, або сперматозоон (спермій) — *spermatozóon (spérmium)*, — значно відрізняється від статевої клітини самок (яйцеклітини — *ovocýtus*) як за формою, розміром, так і за рухливістю. Об'єм сперматозоона, наприклад, у *свині* в 12–20 разів менший за об'єм яйцеклітини, у *кроля* — в 20–30 тисяч разів. Сперматозоон рухливий, а яйцеклітина інертна. Швидкість руху сперматозоона становить у *людини* — 3–3,3, у *собаки* — 2,6, у *великої рогатої худоби* — 4–4,5, у *коня* — 5 мм за 1 хвилину. Сперматозоони в статевих органах самців можуть зберігати життєздатність до 3 діб навіть після смерті самця. Зовнішнє середовище на них діє згубно. У статевих шляхах самки вони живуть тривалий час (у жінки до 24 діб, у кажанів — кілька місяців).

Яйцеклітини — найбільші клітини в організмі, вони багаті на поживні речовини. У ссавців діаметр яйцеклітин коливається від 60 мкм (іжак) до 250 мкм (людина). У *собаки, корови* й *свині* їх розмір становить 150–180 мкм. Особливо великі яйцеклітини у жаби (1,5–2 мм), лосося (6 мм), акули (200 мм), страуса (100 мм).

◆ РОЗВИТОК ОРГАНІВ РОЗМНОЖЕННЯ

Органи розмноження пройшли складний шлях розвитку. В одноклітинних і первинних багатоклітинних організмів спеціальних органів розмноження не було, всі клітини їхнього тіла були однакові і могли брати участь у розмноженні. В подальшому виникли організми зі спеціальними статевими клітинами. Розмноження в таких тварин, напевно, відбувалось як безстатевим, так і статевим шляхом. Пізніше виникли різностатеві організми, у яких лише злиття різних статевих клітин могло дати початок новому організму. Проте спеціальних органів для розмноження не було. Прикладом можуть бути губки, статевого апарату в яких майже немає. Статеві клітини можуть знаходитись у будь-якій частині тіла. При цьому жіноча статеві клітина (овоцит) виникає одна, а спермії локалізуються групою й обмежені особливими живильними клітинами.

З ускладненням життя тваринного організму та збільшенням його розмірів статеві клітини стали розвиватися і концентруватися в певних ділянках організму. Так, у кишковопорожнинних вони локалізуються в ектодермі і під час розриву останньої виходять назовні. В інших організмів статеві клітини розвиваються і концентруються в особливих утворах організму — гонадах, розміщених ближче до поверхні тіла тварини. Статеві клітини виходять з гонад, прориваючи їхні стінки. Пізніше статеві клітини стали концентруватися в стінці целома, а звідти виводитись спеціальними вивідними протоками. Так виникли гонади, де розвиваються статеві клітини, і спеціальні вивідні протоки, по яких статеві клітини виділяються назовні.

У *плоских черв'яків* виникають парувальні органи самців, утворюється оболонка навколо сім'яників та постійні сім'явиносні протоки. У самок спостерігається перехід від дифузного яєчника до однієї пари компактних яєчників. Так, у *п'явок* гонади мають форму відокремлених мішечків і самостійні протоки, які відкриваються назовні двома отворами. Обидва отвори призначені для виведення статевих продуктів. Парування відбувається за допомогою сперматофорів, які прикріплюються до шкіри самиці, і спермії проникають у паренхіму, а потім — у яєчники. Стінки гонад *членистоногих* розвиваються за рахунок стінок целома. Форма і будова гонад, а також парувальні органи надзвичайно різноманітні.

Ланцетники — роздільностатеві організми, але статевого диморфізму в них немає (див. рис. 5.3, А). Округлені статеві залози (близько 25 пар) лежать у стінках тіла в ділянці задньої половини глотки і в початковій частині кишки. Яєчники відрізняються від сім'яників наявністю в них великих яйцеклітин. Статевих проток немає. Дозрілі статеві продукти через розрив стінки статевої залози потрапляють у навколوجلткову порожнину і течією води виносяться назовні. Запліднення відбувається в зовнішньому середовищі.

У *круглоротих* (міноги) статеві залози непарні (див. рис 5.3, Б), займає майже всю вільну частину порожнини тіла. Яєчники відрізняються від сім'яників зернистою структурою. Статевих проток немає. Статеві продукти через розриви в стінці залози потрапляють у порожнину тіла, потім крізь статеві отвори проникають у сечостатевий синус 23, крізь отвір якого виходять назовні.

У *селахій* (акул) самці мають парні сім'яники, які лежать у вигляді видовжених тіл обабіч стравоходу, під печінкою. Від сім'яників відходять тонкі сім'явиносні канальці, які впадають у верхню частину нирки. Канальці цієї частини нирки зливаються у сім'япровід — вольфів канал. У статевозрілих самців кінцева частина сім'япроводу утворює розширення — статевий міхурець. Обидва сім'япроводи відкриваються в порожнину сечостатевого сосочка, з якого статеві клітини за допомогою копулятивних органів вводяться у клоаку самки.

У самки парні яєчники розміщені обабіч стравоходу. Парні яйцепроводи розміщені на нижній поверхні нирок. Передні кінці правого й лівого яйцепроводів, огинаючи печінку, об'єднуються в загальну лійку яйцепроводів. Розширена задня частина яйцепроводів називається маткою. Матка відкривається в порожнину клоаки самостійним отвором. Зріла яйцеклітина через розрив у стінці яєчника випадає в порожнину тіла і, скокуючись по поверхні печінки, потрапляє в лійку яйцепроводів. Перистальтичними скороченнями стінок яйцепроводів вона переміщується в матку. Для акул характерне внутрішнє запліднення, злиття статевих клітин відбувається у верхніх відділах яйцепроводів. При живородінні розвиток плода відбувається в матці. У яйцеродних яйця вкриті щільною оболонкою, виділяються назовні.

У *кісткових риб* у верхній частині черевної порожнини, обабіч плавального міхура у більшості видів розміщені парні статеві залози (див. рис. 5.3, Г). У самок вони мають вигляд довгих яєчників з добре вираженою зернистою структурою. Задні видовжені відділи яєчників виконують функцію вивідних проток і відкриваються непарним статевим отвором 40 позаду відхідникового отвору 12.

Статеві залози самців — довгі, гладенькі, щільні. Задні відділи сім'яників перетворились на короткі протоки, які відкриваються загальним статевим отвором позаду відхідникового отвору.

У *амфібій* (жаби) парні яєчники (див. рис. 5.4, А) підвішені на брижі у вигляді тонкостінних міхурців, в яких містяться пігментовані яйця. Статевими шляхами є парні яйцепроводи 23, довжина яких змінюється залежно від пори року. Передня частина яйцепроводів починається лійкою, а нижня частина закінчується матковою частиною. Зріла яйцеклітина виштовхується в порожнину тіла і підхоплюється збільшеною лійкою яйцепроводу. В нижній, матковій частині яйцепроводів формуються яйця (ікринки), що групуються в грудочки. У самок вольфів канал функціонує як сечовід, а мюллерів канал — як яйцепровід.

Сім'яники парні, округлі і підвішені на брижі біля переднього краю нирок. Від сім'яників відходять тонкі сім'явиносні канальці, які впадають у передню частину нирок, відкриваючись у ниркові канальці. Отже, передня частина нирки функціонально виконує роль придатка сім'яника, а вольфів канал одночасно виконує функцію сім'япроводу й сечоводу. В період розмноження в стінках вольфових каналів, при виході з нирок, добре помітні кишенькоподібні розширення — сім'яні міхурці — для зберігання статевої рідини.

У *рептилій* статеві органи самок — парні яєчники — не мають вивідних проток. Зрілі яйцеклітини випадають у порожнину тіла і потім підхоплю-

ються лійкою яйцепроводу. Яйцепроводи, гомологічні мюллеровим каналам, відкриваються в клоаку самостійними отворами. Нижні відділи яйцепроводів часто бувають розширеними, тоді їх називають маткою. Вольфові канали редуковані.

У самців парні сім'яники (див. рис. 5.4, *Б*) підвішені на брижі в задній частині черевної порожнини. Є придатки сім'яників 30, від яких відходять сім'япроводи. Перед входженням у клоаку сім'япровід зливається з сечоводом і відкривається в клоаку загальним отвором. Придатки сім'яників являють собою залишки переднього відділу проміжної нирки, а сім'япроводи гомологічні вольфовому каналу. Мюллерові канали у самців не розвиваються. В бічних стінках клоаки у самців розміщені два порожнисті вирости, які виходять через клоаку назовні і виконують функцію парувального органа.

У птахів (див. рис. 5.4, *В*) розвивається лівий яєчник, хоча може розвиватися і правий (голуби, сови, папуги). Яйцепровід 40 довгий і поділяється на п'ять відділів: лійку 41, білковий відділ, перешийок, пташину матку й піхву, що відкривається в середній відділ клоаки.

Статеві органи самця складаються з парних сім'яників 29, придатків сім'яників 30, сім'япроводів 38 і непарного статевого члена (качур, страус, гусак). Сім'яники лежать у черевній порожнині спереду від нирок. Сім'япроводи проходять збоку від сечоводів і впадають у середній відділ клоаки.

Таким чином, розвиток статевих органів і особливо запліднення пройшли складний шлях. Зовнішнє запліднення й розвиток майбутнього організму зумовили форму і будову статевих клітин, які були пристосовані до умов їх існування. З виходом на сушу зовнішнє запліднення змінилось на внутрішнє, що, в свою чергу, призвело до змін статевих клітин і вивідних проток. У зиготи з'явилась властивість акумулювати необхідну кількість поживних речовин і відповідна оболонка, що запобігає їй пересиханню в зовнішньому середовищі. Все це призвело до ускладнення у самки статевих проток, які

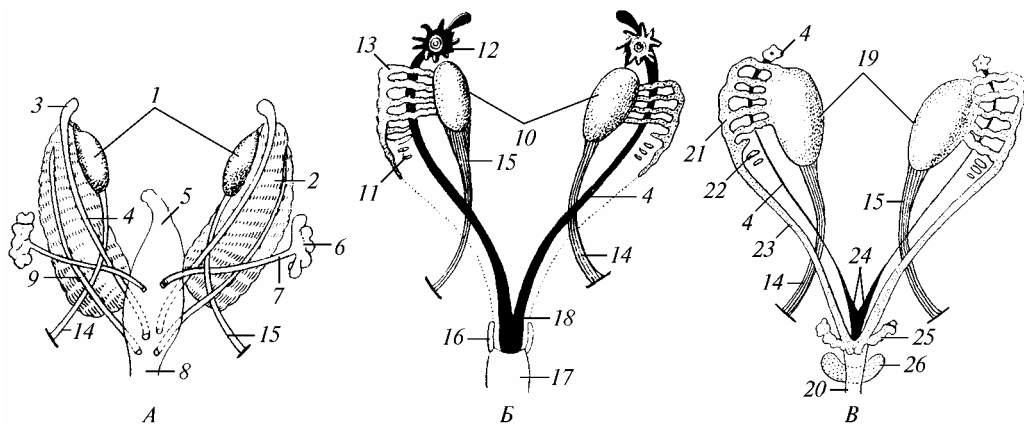


Рис. 8.1. Схема розвитку статеві системи:

А — вихідна стадія; *Б* — самці; *В* — самка; 1 — статевий орган; 2 — проміжна нирка; 3 — закрита лійка мюллерової протоки; 4 — мюллерова протока; 5 — алантоїс; 6 — дефінітивна нирка; 7 — сечовід; 8 — клоака; 9 — вольфова протока; 10 — яєчники; 11 — параофорон; 12 — лійка яйцепроводу; 13 — придаток яєчника (епеофорон); 14, 15 — напрямні зв'язки; 16 — гартнерові протоки (рудимент вольфової протоки); 17 — сечостатевий присінок; 18 — піхва; 19 — сім'яники; 20 — сечостатевий канал; 21 — вивідні каналці і протока придатка сім'яника; 22 — парадідімус; 23 — сім'япровід; 24 — чоловіча матка і піхва; 25 — міхурцеві залози; 26 — передміхурова залоза

зумовили збільшення кількості поживних речовин у статевій клітині та появу шкаралупи. Виникли організми, що розвиваються в різних кліматичних умовах. Це тварини з внутрішнім заплідненням і розвитком нового організму в утробі матері, тобто ссавці. У статевій системі утворились нові органи: у самок крім яєчників і яйцепроводів виникли матка й піхва; у самців крім сім'яників і сім'япроводів — додаткові статеві залози, сім'яниковий мішок, препуцій.

В *онтогенезі* органи розмноження ссавців закладаються в ембріональний період у вигляді парних статевих складок мезотелію на медіальному боці передньої частини проміжних нирок (рис. 8.1) У подальшому статеві складки стають овальними, переходячи в сім'яники чи яєчники. Поряд з протокою проміжної нирки (вольфова протока) 9 виникає особливий клітинний тяж, який відокремлюється і стає мюллеровою протокою 4.

У процесі розвитку сім'яників (див. рис. 8.1) мезотелій первинних статевих складок востає в товщу овального зачатка статевої залози, формуючи клітинні тяжі, що перетворюються на звивисті сім'яні каналці. Проміжна нирка в цей період частково редукується або зростається зі статевою залозою. Передні сечовидільні трубочки проміжної нирки, востаючи в сім'яники назустріч звивистим сім'яним каналцям і з'єднуючись з ними, утворюють прямі сім'яні каналці та сім'яникову сітку. Їхні частини, розміщені біля сім'яників, входять до складу голівки придатка сім'яника й утворюють вивідні каналці сім'яника 21. Задні сечовидільні трубочки проміжної нирки зберігаються у вигляді редукованих залишків у ділянці придатка сім'яника і називаються парадідімусом (22). Вольфова протока перетворюється на канал придатка сім'яника і сім'япроводу 23. Від мюллерових проток у самців у товщі сечостатевої складки між сім'япроводами залишаються чоловіча матка й піхва 24. Сім'яники з'єднуються з черевною стінкою напрямними (гюнтеровими) зв'язками 14, 15. Початок зв'язки в подальшому називається власною зв'язкою сім'яника — *lig. testis proprium*, а кінцева частина — пахвинною зв'язкою — *lig. inguinale*. Сім'яники із серозною оболонкою опускаються в сім'яниковий мішок.

У процесі розвитку яєчників (див. рис. 8.1) клітинні тяжі перетворюються на первинні фолікули. Напрямна зв'язка в каудальній частині втрачає зв'язок з черевною стінкою і називається круглою зв'язкою матки — *lig. teres uteri*. Краніальна частина зв'язки перетворюється на власну зв'язку яєчника — *lig. ovarii proprium*. Задня частина вольфової протоки у самок редукується. Передня частина мюллерової протоки 4 утворює яйцепровід, середня частина — ріг, тіло й шийку матки. Задня частина протоки перетворюється на піхву.

Мюллерові протоки на різній відстані зливаються між собою, починаючи із задніх кінців своїх середніх частин, що зумовлює різні типи маток (рис. 8.2). З незлитих мюллерових проток у гризунів формуються подвійна матка й піхва (див. рис. 8.2, А). У разі злиття лише каудальних частин мюллерових проток утворюється подвійна матка (див. рис. 8.2, Б), що відкривається двома отворами в одну піхву (слон, деякі гризуни). Злиттям проток на більшій відстані і відкриванням матки одним отвором у піхву утворюється двороздільна матка (див. рис. 8.2, В) (рукокрилі, деякі гризуни). Ще більше злиття проток веде до формування порожнини в тілі матки, у разі незлиття

рогів утворюється двоорога матка (див. рис. 8.2, *Г*) (більшість свійських тварин). При майже повному злитті проток формується велика порожнина тіла матки з окремими яйцепроводами, утворюючи просту матку (примати) (див. рис. 8.2, *Е*).

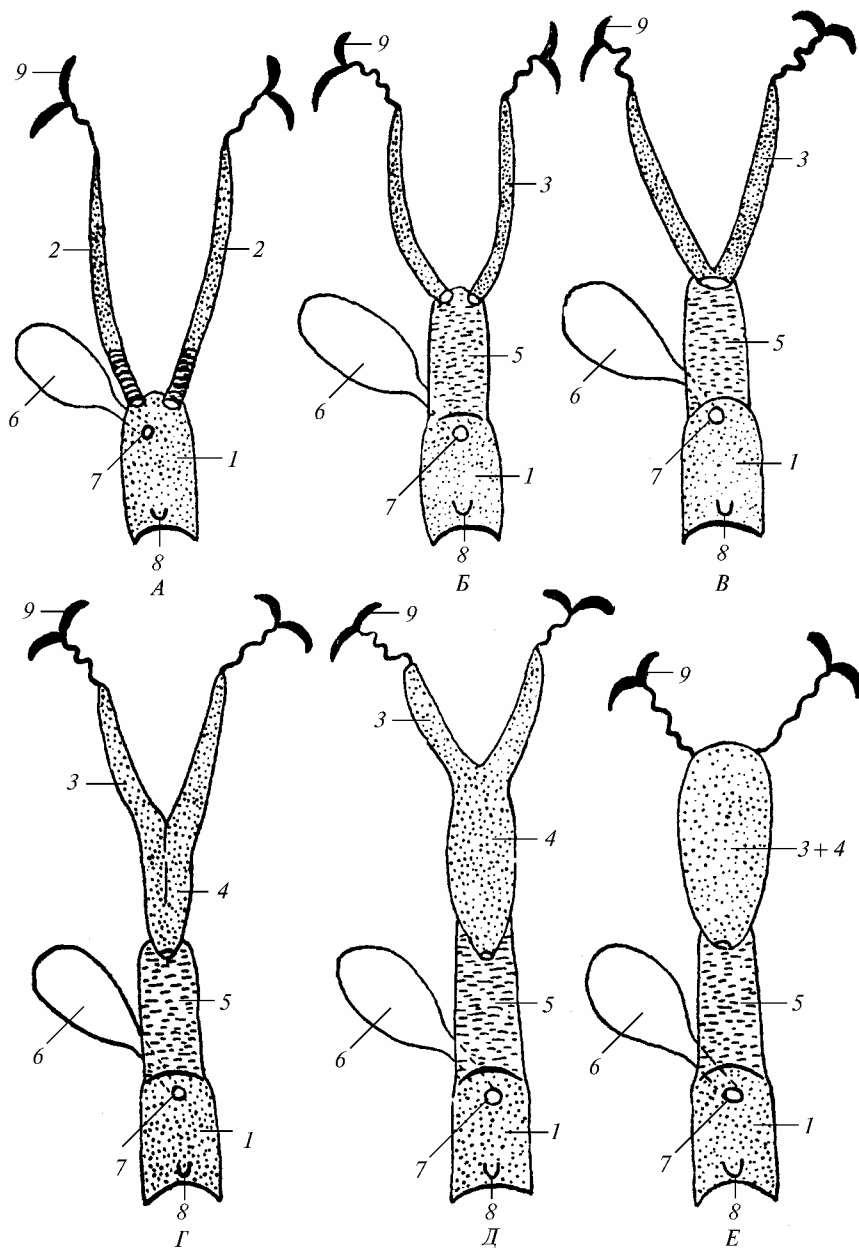


Рис. 8.2. Типи маток:

А — подвійна матка й піхва; *Б* — подвійна матка; *В* — двороздільна матка; *Г* — двоорога матка; *Д* — типова двоорога матка; *Е* — проста матка; *1* — сечостатевий синус; *2* — матка й піхва; *3* — роги матки; *4* — тіло матки; *5* — піхва; *6* — сечовий міхур; *7* — отвір сечівника; *8* — клітор; *9* — лійка маткової труби

У каудальній частині клоаки, на нижній її стінці, виникає клоаковий (статевий) горбок, на якому є поздовжня статева борозна, обмежена з боків статевими складками. Ще латеральніше утворюються кільцеподібні складки — статеві валики. Якщо відбувається розвиток чоловічої статі, статевий горбок перетворюється на статевий член, статеві складки зникають знизу, утворюючи сечостатевий канал. Статеві валики видовжуються і зростаються в мошонку, у формуванні якої бере участь особливий непарний валик.

У разі формування органів самки отвір сечостатевого синуса перетворюється на статево щілину, яка веде в сечостатевий синус. Статеві валики перетворюються на великі соромітні губи, статеві складки (вищі примати) — на малі соромітні губи. Статевий горбок стає клітором.

◆ ОРГАНИ РОЗМНОЖЕННЯ САМЦІВ

Органи розмноження самців — *órgana genitália masculína* — складаються із сім'яникового мішка, парних сім'яників, придатків сім'яників, сім'явиносних проток, сім'яного канатика, сечостатевого каналу, додаткових статевих залоз, статевого члена і преуція (рис. 8.3).

Сім'яниковий мішок — *sáccus testiculáris* — являє собою випин черевної стінки, в якому розміщені сім'яники й придатки сім'яників. Форма сім'яникового мішка, ступінь його звисання та розміщення під черевною стінкою значно різняться у тварин. В одних тварин він зміщений більш назад і наближається до анального отвору (кнур), у інших, навпаки, більше зміщується краніально і звисає у вигляді відтягнутого мішка (жуйні).

Сім'яниковий мішок складається з мошонки (див. рис. 8.3, *З*), загальної піхвової оболонки *1* та зовнішнього підвішувача сім'яника *2*.

Мошонка — *scrótum* — складається зі шкіри і м'язовоеластичної (м'язистої) оболонки. Шкіра мошонки — *cútis scróti* (рис. 8.4, *1*) — вкрита рідким волоссям, зморшкувата, з потовими та сальними залозами. По середній лінії виділяється шов. Шкіра щільно з'єднується з м'язистою оболонкою — *túnica dártos 2*, яка бере участь в утворенні серединної перегородки — *séptum scróti 2*. Перегородка поділяє порожнину мошонки — *cávum scróti* — на дві камери.

Загальна піхвова оболонка — *túnica vaginális commúnis* — складається з двох пластинок, які міцно з'єднані між собою. Зовнішня пластинка — фасціальна (продовження поперечної черевної фасції), внутрішня — серозна (продовження пристінкової пластинки очеревини). Разом пластинки формують піхвовий мішок, у якому міститься піхвова порожнина — *cávum vaginále*. Між загальною піхвовою оболонкою і мошонкою знаходиться слабо виражена зв'язка мошонки — *lig. scróti*. Пахвинна зв'язка — *lig. inguinále* — з'єднує загальну піхвову оболонку з хвостом придатка сім'яника. Ця зв'язка міцна, її перерізують при кастрації відкритим способом.

Зовнішній підвішувач сім'яника — *m. cremaster extérnus* — є продовженням внутрішнього черевного косоного м'яза живота і розміщений на латеральній поверхні загальної піхвової оболонки. Зовні м'яз вкритий фасцією підвішувача сім'яника — *fáscia cremastérica*, яка є залишком фасції зовнішнього косоного м'яза живота.

Сім'яник — *téstis*, s. *órchis*, s. *didýmis* — парний орган яйцеподібної форми, дещо сплющений з боків (рис. 8.5). Лівий сім'яник більший за правий. Особливо великі сім'яники у жуйних, кнура, малі — у верблюда. На сім'янику розрізняють два кінці — головчастий і хвостатий — *extrémitas capitáta 2* et *caudáta 3*, два краї — придатковий і вільний — *márgo epididymális 4* et *liber 5*, дві поверхні — латеральну й медіальну.

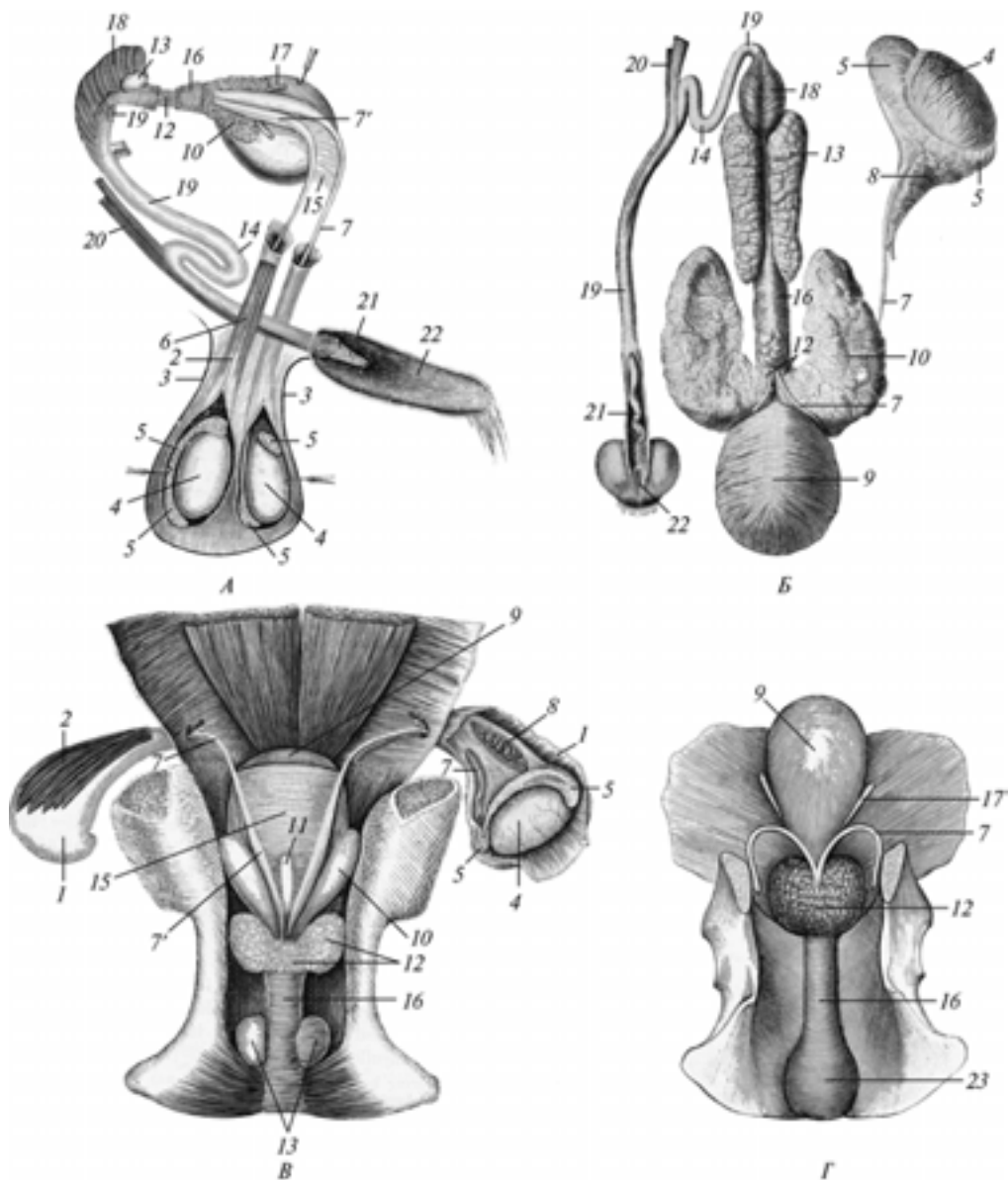


Рис. 8.3. Статеві органи:

A — бугая; *B* — кнура; *Г* — жеребця; *Г* — пса; *1* — *túnica vaginális commúnis*; *2* — *m. cremáster extérnus*; *3* — *scrótum*; *4* — *téstis*; *5* — *epididýmis*; *6* — *funiculus spermáticus*; *7* — *dúctus deférens*; *7* — *ampúlla dúctus deférens*; *8* — *pléxus pampinifórmis*; *9* — *vesica urinária*; *10* — *gl. vesiculáris*; *11* — *úterus masculínus*; *12* — *prostáta*; *13* — *gl. bulbourethrális*; *14* — *flexúra sigmoídea pénis*; *15* — *plica urogenitális*; *16* — *m. urogenitális*; *17* — *úreter*; *18* — *m. bulbocavernósus*; *19* — *pénis*; *20* — *m. retráctor pénis*; *21* — *glans pénis*; *22* — *prepúrium*; *23* — *m. bulbospongiosus*

Зовні сім'яник вкритий спеціальною піхвовою оболонкою — *túnica vaginális própria* (див. рис. 8.4, 6), яка переходить на придаток сім'яника, утворюючи брижу сім'яника — *mesórchium*. Під серозною оболонкою розміщена щільна білкова оболонка — *túnica albugínea* (див. рис. 8.4, 8). Від неї з боку головчастого кінця відходять сполучнотканинні тяжі, які тягнуться в бік хвостатого кінця, формуючи середостіння сім'яника — *mediastínium testis* (див. рис. 8.4, 16) — та перегородочки сім'яника — *septula testis* 11. Останні поділяють сім'яник на часточки. У білковій оболонці, середостінні та перегородочках проходять судини й нерви. Судини особливо помітні на білковій оболонці. Всередині часточок сім'яника міститься паренхіма сім'яника — *parénchyma testis*, яка складається із звивистих сім'яиносних трубочок — *túbuli seminíferi contórti* (див. рис. 8.4, 13) — та проміжної (інтерстиціальної) тканини. У звивистих сім'яиносних трубочках утворюються і розвиваються сперматозоони. Довжина кожної трубочки у випрямленому стані — 35–75 см. Таких трубочок нараховується від 200 до 600, загальна їх довжина становить 200–300 м. Звивисті сім'яиносні трубочки переходять у прямі — *túbuli seminíferi récti* 14, які переходять у середостіння, де формують сім'яникову сітку — *rete testis* 15. Із сім'яникової сітки виходять 12–23 виносних каналців сім'яника — *dúctuli aberrántes testis*, які формують голівку придатка сім'яника.

Клітини проміжної тканини виділяють статевий гормон самців.

Придаток сім'яника — *epididymis* (див. рис. 8.5) — розміщений у вигляді тонкого тяжа на придатковому краї сім'яника і з'єднується з ним брижею, а з латеральної поверхні між ними є вузька щілина — придаткова пазуха — *sínus epididymídís* (див. рис. 8.5, 9). Форма придатка і ступінь його розвитку у тварин надзвичайно різні. У придатках сім'яника розрізняють голівку 6, тіло 7 і хвіст 8 — *caput, corpus et cauda epididymidis*.

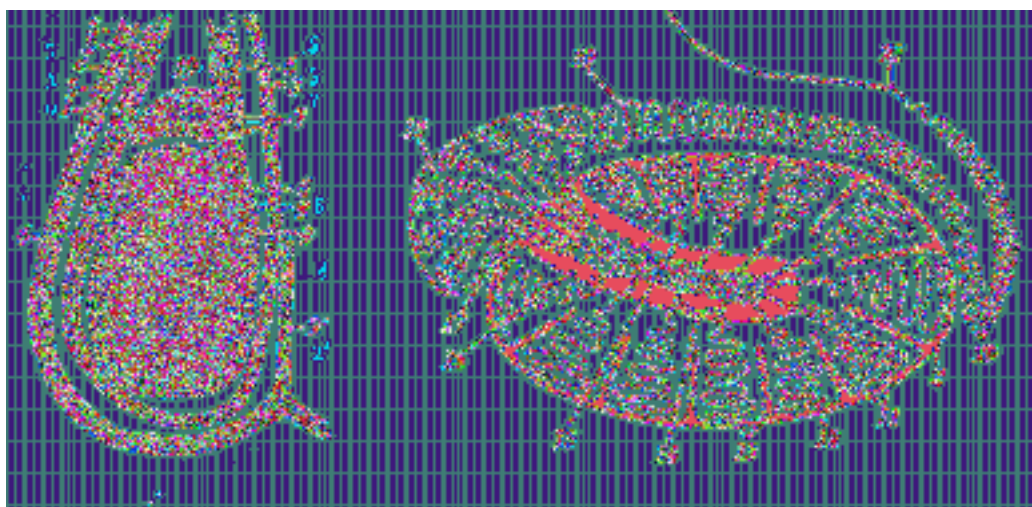


Рис. 8.4. Схема будови сім'яникового мішка, сім'яника та придатка сім'яника:

1 — *cútis scroti*; 2 — *túnica dárta*; 2 — *septum scroti*; 3, 5 — *túnica vaginális commúnis* (*lamina fibrósa* (3) et *serósa* (5)); 4 — *m. cremaster extérnus*; 6 — *túnica vaginális própria*; 7 — *a. et v. testiculáris*; 8 — *túnica albugínea*; 9 — *testis*; 10 — *epididymidis*; 11 — *septula testis*; 12 — *parénchyma testis*; 13 — *túbuli seminíferi contórti*; 14 — *túbuli seminíferi récti*; 15 — *rete testis*; 16 — *mediastínium testis*; 17 — *dúctuli aberrántes*; 18 — *caput epididymidis*; 19 — *dúctus epididymidis*; 20 — *cauda epididymidis*; 21 — *dúctus déferens*

Виносні каналці переходять у протоку придатка сім'яника — *dúctus epididymidis 19*, яка переходить у сім'явиносну протоку — *dúctus deferens 21*. Протока придатка сім'яника досягає значних розмірів (у жеребця — 20–86 м, у бугая — 30–50, у барана й цапа — 47–58, у кнура — 17–18, у пса — 5–8, у

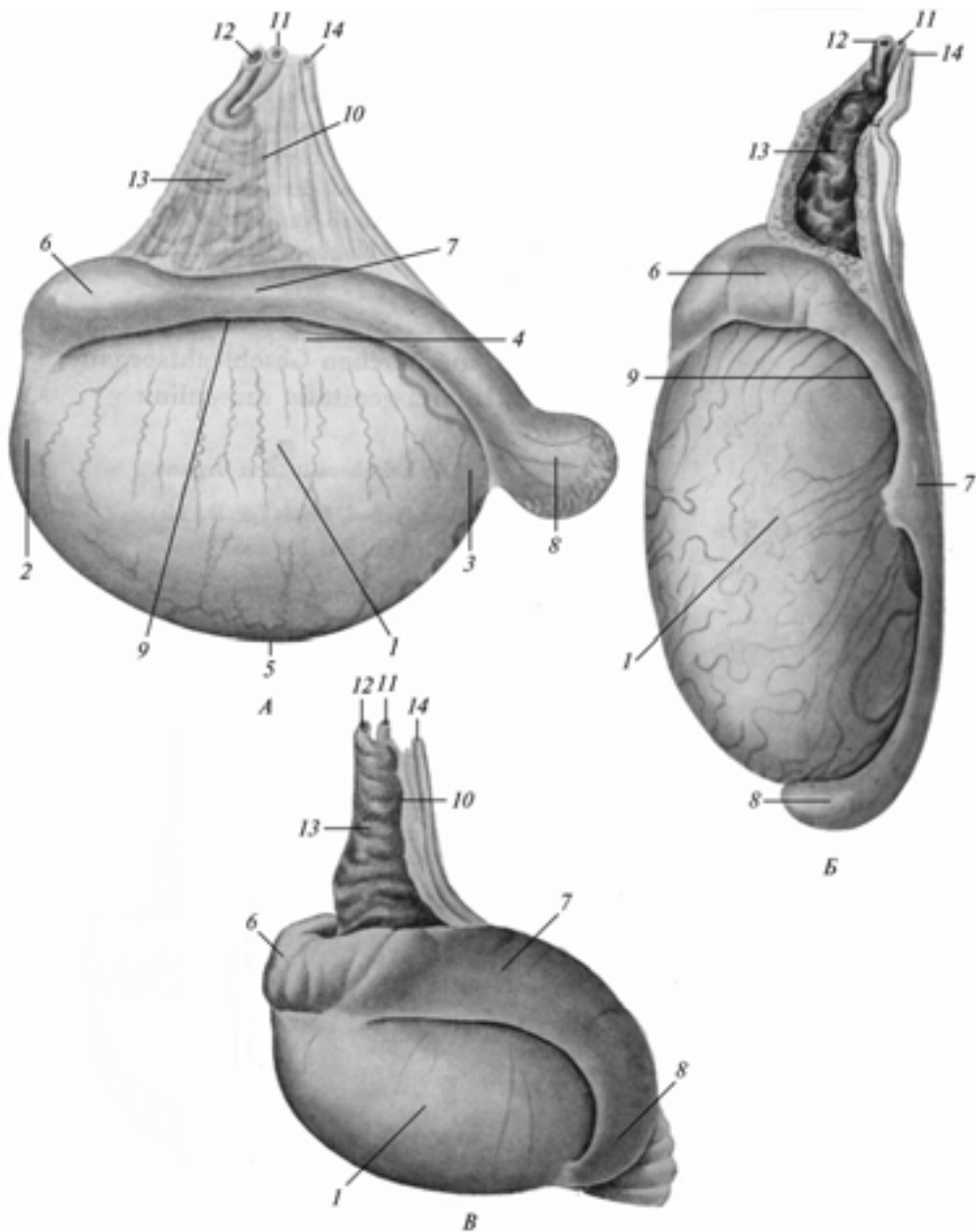


Рис. 8.5. Лівий сім'яник і придаток сім'яника:

A — жеребця; *B* — бугая; *B* — пса; 1 — *téstis*; 2 — *extrémitas capitáta*; 3 — *extrémitas caudáta*; 4 — *márgo epididymidis*; 5 — *márgo liber*; 6 — *capút epididymidis*; 7 — *córpus epididymidis*; 8 — *cáuda epididymidis*; 9 — *sinus epididymidis*; 10 — *funiculus spermáticus*; 11 — *a. testiculáris*; 12 — *v. testiculáris*; 13 — *pléxus pampinifórmis*; 14 — *dúctus deferens*

чоловіка — 11 м). У протоці придатка зберігаються статеві продукти. Прида-ток сім'яника з'єднується із сім'яником власною зв'язкою сім'яника — *lig. tístis próprium*, а із загальною піхвовою оболонкою — пахвинною зв'язкою.

Сім'яиносна протока (сім'япровід) — *dúctus déferens* (див. рис. 8.4, 21; рис. 8.5, 14) — починається з хвоста придатка сім'яника і являє собою довгу вузьку трубку. Стінка сім'яиносної протоки складається із слизової, м'язової та серозної оболонок. Сім'яиносна протока проходить через пахвинний канал у черевну порожнину в складі сім'яного канатика, потім прямує в складці сім'яиносної протоки — *plicá dúctus déferentis* — у тазову порожнину. У тазовій порожнині сім'яиносні протоки розміщені на дорсальній стінці сечового міхура в сечостатевої складці — *plicá urogenitális* (див. рис. 8.3, 15). Позаду шийки сечового міхура сім'яиносні протоки з'єднуються з вивідними протоками міхурцевих залоз, утворюючи парну сім'явипорскувальну протоку — *dúctus ejaculatóris*, яка відкривається на сім'яному горбку — *colliculus seminális*. У жеребця і бугая кінцеві відділи сім'яиносних проток утворюють розширення — ампулу сім'яиносної протоки — *ampúlla dúctus deferéntis* (див. рис. 8.3, 7). Ампули містять залозисту тканину. Між ампулами, в сечостатевої складці, розміщена чоловіча матка — *úterus masculínus* 11.

Сім'яний канатик — *funículus spermáticus* (див. рис. 8.5, 10) — являє собою складку сім'яникової брижі, в якій розміщені сім'яиносна протока 14, сім'яникова артерія 11 і вена 12, нерви, лімфатичні судини та внутрішній підвішувач сім'яника — *m. cremáster intérnus*. Сім'яний канатик лежить у пахвинному каналі, має форму конуса, розширена частина якого спрямована до сім'яника і його придатка. Сім'яникова артерія знаходиться в судинній складці — *plicá vasculósa*, яка по черевній стінці спрямовується дорсально до аорти. В складці проходять вена і нерви. Сім'яникова вена формує лозоподібне сплетення — *pléxus rampinifórmis* 13. Сім'яиносна протока розміщена з медіального боку брижі.

Сечостатевий канал — *canális urogenitális* — утворюється сечівником і сім'яиносними протоками і призначений для виведення сечі та сперми. Канал поділяється на тазову частину — *pars pelvína*, яка позаду сідничної дуги переходить у статевочленну (губчасту) частину — *pars spongíósa*. Остання розміщена на вентральній поверхні статевого члена (рис. 8.6) і на його голівці закінчується зовнішнім отвором — *óstium uréthrae extérnum* 11. При переході тазової частини в статевочленну утворюється перехідок сечостатевого каналу — *ísthmus uréthrae*. Стінка сечостатевого каналу складається із слизової, судинної (кавернозної) та м'язової оболонок. Слизова оболонка вкрита перехідним епітелієм. Судинна оболонка (кавернозна) в тазовій частині слабкіше виражена, ніж у статевочленній. Основою оболонки є сполучна тканина, що містить еластичні й непосмуговані м'язові волокна та густу сітку кровоносних судин з розширеннями — лакунами. Під час ерекції лакуни заповнюються кров'ю, забезпечуючи з'являння сечостатевого каналу. М'язовий шар складається з товстого шару посмугованих м'язових волокон, які формують сечостатевий м'яз — *m. urogenitális* 5.

Додаткові статеві залози (див. рис. 8.3) виділяють секрет у тазову частину сечостатевого каналу. Секрети цих залоз є необхідним середовищем для

сперматозоонів, виділяються в певній послідовності і мають спеціальне призначення. До цих залоз належать міхурцева, передміхурова та цибулино-сечівникова. За будовою залози альвеолярно-трубчасті.

Міхурцева залоза — *gl. vesiculáris 10* — парна, розвинута в різних тварин неоднаково, розміщена в сечостатевій складці дорсально від сечового міхура. Вивідна протока залози зливається із сім'явиносною протокою, утворюючи сім'явипорскувальну протоку. Секрет залози клейкий і виділяється в останню чергу.

Передміхурова залоза — *prostáta 12* — непарна, обмежує початкову частину сечостатевого каналу. Вона буває застінна і пристінна. Застінна частина розміщена дорсально на шийці сечового міхура та початковій частині сечостатевого каналу. Вона відкривається численними вивідними протоками латерально від сім'яного горбка. Пристінна, або розсіяна, частина залози — *pars dissemináta prostátae* — розміщена між слизовою й м'язовою оболонка-

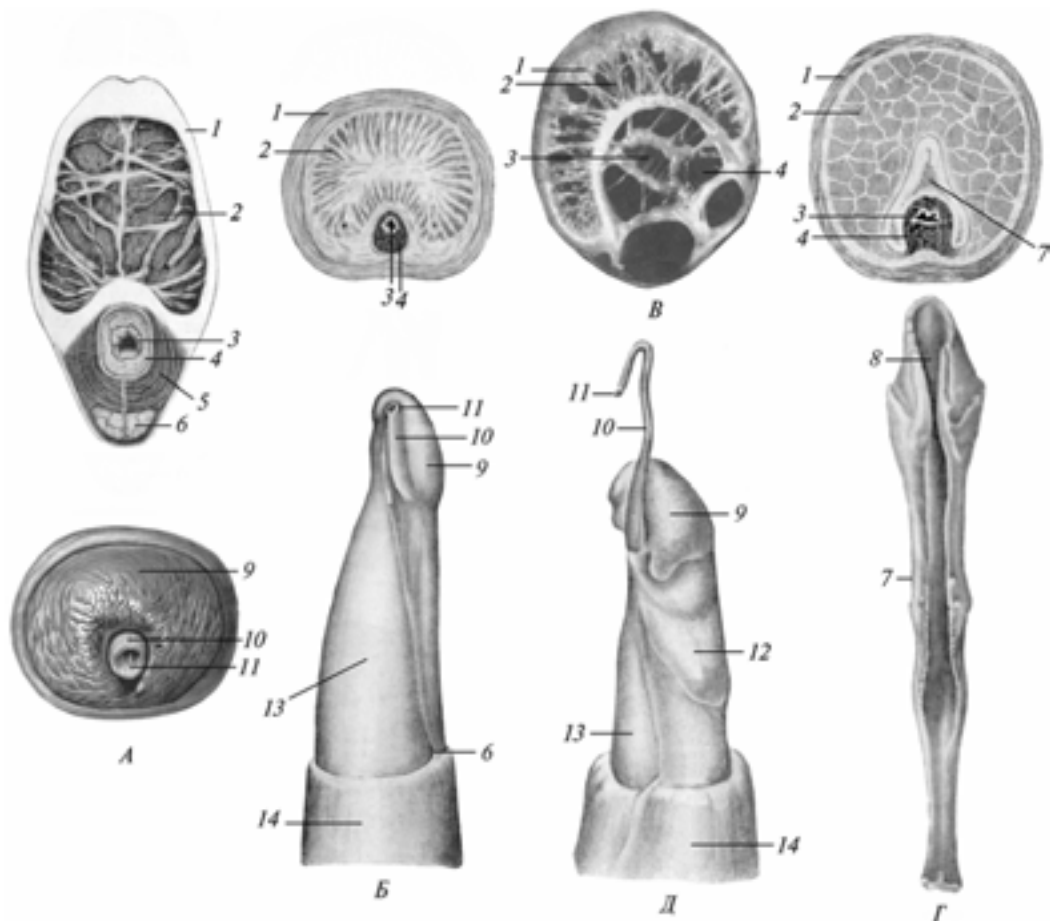


Рис. 8.6. Статевий член (поперечний розріз) та його голівка:

A — жеребця; *B* — бугая; *B* — кнур; *Г* — пса; *Д* — барана; 1 — *túnica albugínea*; 2 — *córpus cavernósus*; 3 — *canális urogenitális*; 4 — *strátum cavernósus*; 5 — *m. retráctor pénis*; 6 — *m. retráctor pénis*; 7 — *os pénis*; 8 — *súlcus urogenitális*; 9 — *glans pénis*; 10 — *procéssus urogenitális*; 11 — *óstium uréthrae extérnum*; 12 — *tubercúlum sinistrum*; 13 — *pénis*; 14 — *prepúrium*

ми сечостатевого каналу. Її численні протоки відкриваються в дорсальну стінку каналу отворами, розміщеними в чотири ряди. Ступінь розвитку передміхурової залози залежить від ступеня розвитку сім'яників, тобто сильніше вона розвинута у тварин з великими сім'яниками. Рідкий секрет залози виділяється разом із сперматозоонами, розбавляючи їх густу масу.

Цибулино-сечівникова залоза — *gl. bulbourethralis 13* — парна, розміщена в кінцевому відділі тазової частини сечостатевого каналу. Залоза прикрита цибулино-печеристим м'язом *18*. Протока залози відкривається в дорсальну стінку сечостатевого каналу. Секрет залози виділяється в канал перед проходженням сперматозоонів.

До додаткових статевих залоз слід віднести розсіяні по сечостатевому каналу незначні за розмірами **сечостатеві залози** — *gll. urogenitales*, які виділяють невелику кількість секрету. Сюди ж можна віднести залози чоловічої матки, залозиста частина якої особливо розвинута у гризунів і кроля.

Статевий член — *pénis* — складається з печеристого тіла — *corpus cavernosum pénis* — та сечостатевого каналу (див. рис. 8.6). Парні печеристі тіла члена розміщені дорсально від сечостатевого каналу *2* і розділені поздовжньою фіброзною перегородкою. Печеристе тіло складається з білкової оболонки і печеристих порожнин.

Білкова оболонка — *túnica albugínea 1* — щільна, фіброзна, утворює перетинки, або трабекули, які обмежують печеристі порожнини (каверни). Перетинки містять непосмуговані м'язові волокна. Каверни — це видозмінені судини, які всередині вкриті ендотелієм. Кров до статевго члена приноситься глибокою артерією статевго члена, а відводиться внутрішніми соромітними венами. В стані ерекції статевий член видовжується, потовщується і стає щільним внаслідок того, що каверни наповнюються кров'ю.

На статевому члені розрізняють голівку *9*, тіло *13*, корінь і дві ніжки. Парні печеристі тіла члена беруть початок від сідничних горбів і утворюють ніжки члена, які підвішують його до таза. Кожна ніжка обмежена добре розвинутим сіднично-печеристим м'язом (стискаючи ніжку, м'яз обмежує відтік крові під час ерекції). При сходженні між собою ніжки утворюють корінь члена — *radix pénis*, який переходить у тіло — *corpus pénis*, що закінчується голівкою — *glans pénis*. Тіло статевго члена на вентральній поверхні несе сечостатеву борозну — *súlcus urethralis*. На голівці статевго члена розрізняють вінець голівки — *coróna glándis*, шийку — *collum glándis* — і перегородку — *septum glándis*. Розрізняють дві форми голівки: голівку — *glans pénis* — у тих випадках, коли вона сильно розвинута і являє собою капелюхоподібний утвір (кінь, пес, примати), і чохол — *gálea pénis*, коли потовщення на верхівці члена слабо виражене і має вигляд напластування (жуйні, верблюди, кнур, лев, тигр, гризуни). У деяких тварин вона розділена на 2–4 лопаті (схидна, качконіс) або подвійна (сумчасті).

У деяких тварин верхівка статевго члена зігнута назад, проте під час ерекції вона випрямляється і спрямовується вперед (верблюди, слон, носоріг). У передній частині статевго члена, на межі печеристих тіл сечостатевого каналу, розвивається особлива борозенчаста кістка — *os pénis* (у моржа — великих розмірів). Ця кістка є у сумчастих, хижаків, багатьох гризунів, кажанів, мавп (у людини інколи спостерігається сполучнотканинний чи хрящовий тяж).

Преупцій (крайня плоть) — *preputium* (див. рис. 8.6, 14) — складка шкіри, яка вкриває зовні голівку статевого члена. Внутрішня пластинка крайньої плоти дуже ніжна і переходить безпосередньо на голівку, вкриваючи її. Вона містить видозмінені сальні залози — залози крайньої плоти — *gll. preputiales*, які виділяють секрет — смегму, що має специфічний запах.

Преупцій натягується на голівку статевого члена парним краніальним м'язом крайньої плоти — *m. preputialis cranialis*, який починається в ділянці мечоподібного відростка груднини. Голівка статевого члена втягується в преупцій парним м'язом — відтягувачем статевого члена — *m. retractor penis*, що починається від 2–3-го хвостового хребця.

У бугая сім'яниковий мішок розміщений перед лобковими кістками, кісетоподібний, шкіра непігментована. Сім'яники (див. рис. 8.3, 4) розміщені в мішку вертикально, головчастим кінцем догори. Вони добре розвинуті, мають видовжено-овальну форму, на розрізі — жовтуватий колір. Придаток сім'яника розвинутий слабо, звужений. Власна зв'язка сім'яника не виражена. Лівий сім'яник більший, ніж правий. Маса сім'яників у бугая становить 550–650 г. Сім'яний канатик звужений. Сім'явиносна протока в кінцевому відділі утворює розширення — ампулу (див. рис. 8.3, 7). Сечостатевий канал має човноподібну ямку — *fossa navicularis urogenitalis*, яка знаходиться каудально від перешийка сечостатевого каналу. Міхурцеві залози великі, компактні, з горбкуватою поверхнею. Застінна частина передміхурової залози має довгу середню частину (3–5 см). Пристінна частина залози концентрується в основному в дорсальній стінці сечостатевого каналу.

У цапа й барана застінної частини передміхурової залози немає. Статевий член (див. рис. 8.3, 19) довгий, каудально від сім'яникового мішка утворює сигмоподібний згин — *flexura sigmoidea penis* 14. Згин під час ерекції випрямляється. Печеристі порожнини (див. рис. 8.6, 2) розвинуті слабо. Голівка статевого члена потоншена і утворює шийку — *collum glandis*, спереду від якої знаходиться чохол голівки — *galea glandis* (див. рис. 8.6, Д). Зліва від чохла розміщений сечостатевий відросток 10. У барана й цапа відросток довгий (3–4 см) і виступає за межі голівки статевого члена. Порожнина крайньої плоти довга (до 40 см). Крім краніального м'яза є каудальний м'яз крайньої плоти — *m. preputialis caudalis*. Він починається в ділянці сім'яного канатика і відтягує крайню плоть назад, оголюючи голівку статевого члена. Маса сім'яників у цапа й барана відповідно становить 150–200 і 400–500 г.

У жеребця (див. рис. 8.3, В) шкіра сім'яникового мішка без волосся, пігментована. Сім'яники в мішку головчастим кінцем спрямовані краніально і дещо вгору. Сім'яники відносно великі (550–650 г), яйцеподібної форми, на розрізі темно-бурого кольору. Придаток сім'яника добре розвинутий, із сім'яником з'єднаний рухомо. Сім'яний канатик біля сім'яників дуже розширений. Ампули сім'явипносних проток широкі. Міхурцеві залози грушоподібної форми, мають порожнину. Застінна частина передміхурової залози масивна, складається з правої й лівої часток, з'єднаних перешийком. Цибулино-сечівникові залози розвинені. В сечостатевому каналі розсіяні залози — *gll. urethrales*. Статевий член має добре розвинуті печеристі порожнини. На дорсальній частині голівки виступає дорсальний відросток — про-

céssus dorsális glándis. Голівка на кінці потовщена у вигляді вінця — coróna glándis. На передній поверхні голівки знаходиться ямка голівки — fóssa glándis, з якої виступає відросток сечостатевого каналу. Крайня плоть подвійна: із зовнішнім і внутрішнім листками. Відповідно розрізняють два отвори крайньої плоті — зовнішній і внутрішній. Внутрішня крайня плоть сформована подвоєнням внутрішньої пластинки зовнішньої крайньої плоті і називається кільцем крайньої плоті — ánulus preputiális. Пластинки крайньої плоті мають сальні й потові залози.

У *кнур* (див. рис. 8.3, *Б*) сім'яниковий мішок міститься поблизу відхідника (анального отвору). Сім'яники розміщені майже вертикально, головчастим кінцем вниз і дещо вперед, а придатком сім'яника вперед. Шкіра товста, без волосся, непігментована. Сім'яники великі (900–1000 г), щільно зростаються з придатком сім'яника, еліпсоподібної форми. Голівка й хвіст придатка сім'яника широкі, товсті. Сім'яники на розрізі мають сіро-коричневе забарвлення. Сім'яиносні протоки без ампул. Сім'яний канатик широкий. Міхурцеві й цибулино-сечівникові залози дуже великі, передміхурова залоза незначна. Статевий член має сигмоподібний згин. Сечостатевий канал позаду перешийка має човноподібну ямку. Сечостатеві залози розсіяні в слизовій оболонці. Порожнина крайньої плоті довга, на дорсальній стінці є випин крайньої плоті — diverticulum preputiále, який досягає значних розмірів (до 15 см завширшки).

У *пса* (див. рис. 8.5, *В*) сім'яниковий мішок міститься поблизу відхідника, його шкіра пігментована, вкрита невеликою кількістю волосся. Сім'яники лежать у мішку головчастим кінцем уперед і дещо вниз (придаток сім'яника лежить зверху). Сім'яники мають овальну форму, на розрізі — сіре забарвлення, невеликі (30 г). Придаток сім'яника добре розвинутий. Сім'яний канатик широкий. Міхурцевих та цибулино-сечівникових залоз немає. Застінна частина передміхурової залози велика, щільна, жовтуватого кольору. Пристінної частини залози немає. Голівка статевого члена довга, циліндрична. Печеристі порожнини добре виражені. В передній частині статевого члена міститься кістка статевого члена — os pénis (див. рис. 8.6, *Г*). Крайня плоть довга, у внутрішній пластинці велика кількість лімфоїдних вузликів.

Нерви: nn. corporis cavernósi pénis.

Судини: a., v. pudénda intérna.

◆ ОРГАНИ РОЗМНОЖЕННЯ САМОК

До статевих органів самок належать: яєчники, в яких утворюються жіночі статеві клітини (яйцеклітини) і статеві гормони; маткові труби (яйцепроводи) — сприймають яйцеклітини і перемішують їх у матку; матка — призначена для розвитку плода; піхва — є органом парування та родовим шляхом; присінок піхви — є продовженням піхви; зовнішні статеві органи (рис. 8.7).

Яєчник — ovárium (рис. 8.8; див. рис. 8.7, *Л*) — парний орган овальної форми. Яєчники невеликі, найбільші за масою вони у *кобили* — 20–40 г, дещо менші у *корови* — 12–16, у *свині* — 7–9 і у *собаки* — 1 г. У молодих тварин яєчники дещо менші, ніж у дорослих, хоча в старості вони значно зменшуються.

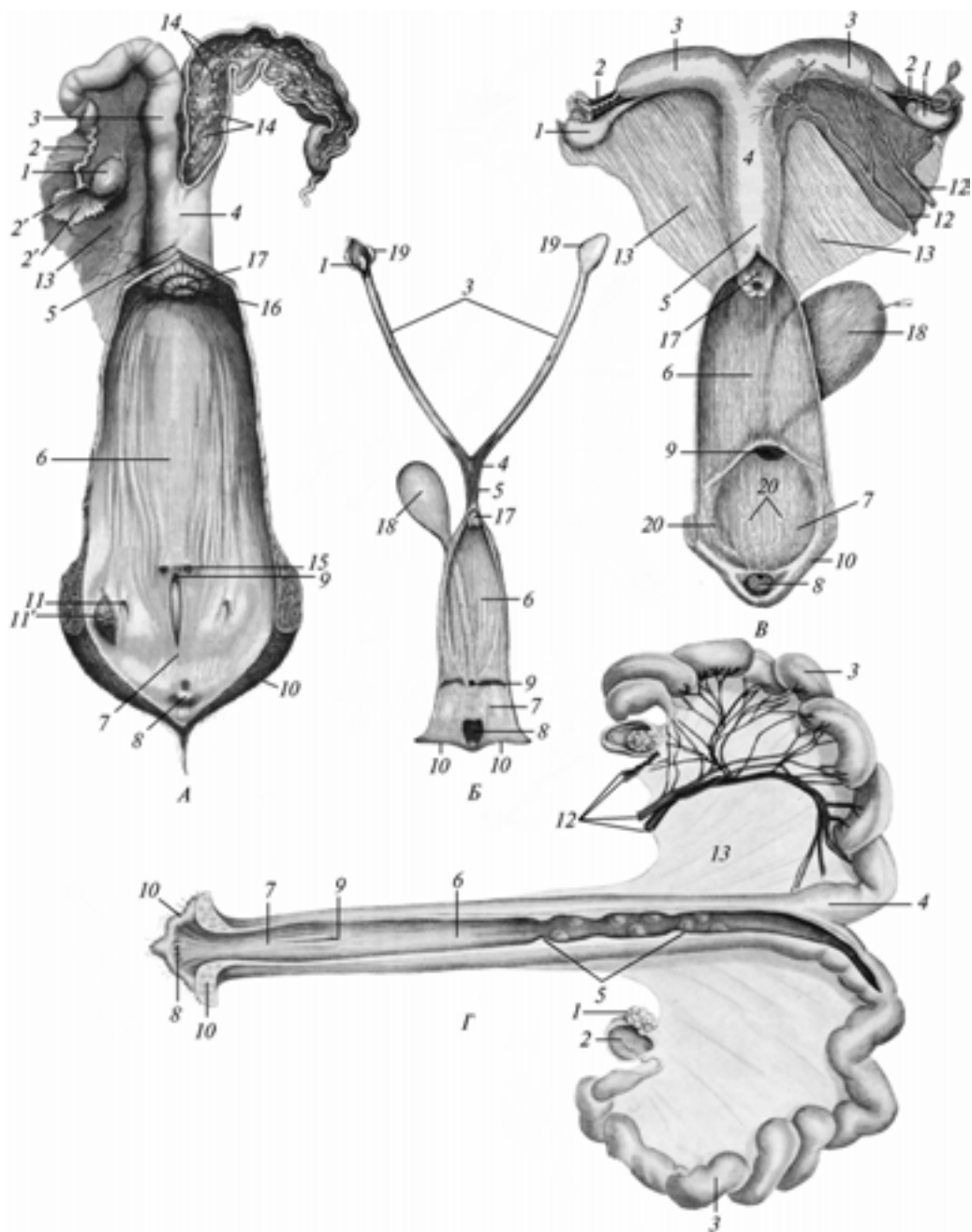


Рис. 8.7. Будова статевих органів:

A — корови; *Б* — суки; *В* — кобили; *Г* — свині; 1 — ovárium; 2 — túba uterína; 2' — infundíbulum; 3 — córnu úteri; 4 — córpus úteri; 5 — cérvix úteri; 6 — vagina; 7 — vestibúlum vaginae; 8 — clitóris; 9 — óstium uréthrae extérnum; 10 — lábium pudéndi; 11 — gl. vestibuláris májor; 11' — розрізана залоза; 12 — a., v. ovárica et uterína; 13 — lig. úteri látum; 14 — caruncúlae úteri; 15 — отвори гартнерових проток; 16 — óstium úteri extérnum; 17 — pórtio vaginális úteri; 18 — vesica urinária; 19 — búrsa ovárica; 20 — gll. vestibuláris minóres

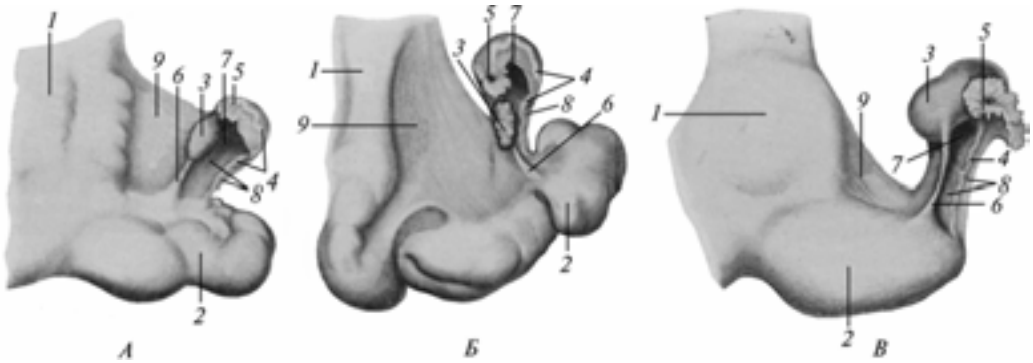


Рис. 8.8. Яєчник і маткові труби:

A — корови; *B* — свині; *B* — кобили; 1 — úterus; 2 — cornu úteri; 3 — ovárium; 4 — túbа uterína; 5 — óstium abdominále túbae uterínae; 6 — lig. ovárii próprium; 7 — búrsa ovárica; 8 — mesovárium; 9 — lig. úteri látum

На яєчнику розрізняють: два кінці — трубний і матковий — *extrémitas tubárius et uterínus*, два краї — брижовий і вільний — *márgo mesováricus et líber* — і дві поверхні — латеральну й медіальну — *fácies laterális et mediális*. До трубного кінця прикріплюється лійка маткової труби (див. рис. 8.7, 2), а до маткового — власна зв'язка яєчника — *lig. ovárii próprium*, яка продовжується до рога матки.

На брижовому краї (дорсальному) прикріплюється брижа яєчника — *mesovárium* (див. рис. 8.8, 8), яка є латеральною частиною широкої маткової зв'язки — *lig. úteri látum* 9. Вільний край яєчника — *márgo líber* — спрямований вентрально.

Зовні яєчник вкритий не серозною оболонкою (за винятком кобили), а поверхневим (зародковим) епітелієм (рис. 8.9, 1). Під епітелієм розміщена паренхіматозна (фолікулярна) зона — *zóna parenchimatósa* 3, яка складається в основному з фолікулів 5, 6, 7, жовтих тіл 10 та інтерстиціальних клітин. Це паренхіма яєчника.

У сполучнотканинному основі судинної зони — *zóna vasculósa* 4 — проходять судини, нерви та непосмуговані м'язові клітини 11, 12, 13.

У фолікулярній зоні знаходяться фолікули на різній стадії розвитку: первинні яєчникові фолікули — *folliculi ovárii primárii* 5 — та вторинні фолікули — *folliculi ovárii secundárii*. Останні в міру дозрівання переміщуються з глибини до поверхні яєчника. Зрілі фолікули — пухирчасті (граафові міхурці) — *folliculi ovárii vesiculósi* 8 — містять зрілі яйцеклітини. У корови фолікули досягають

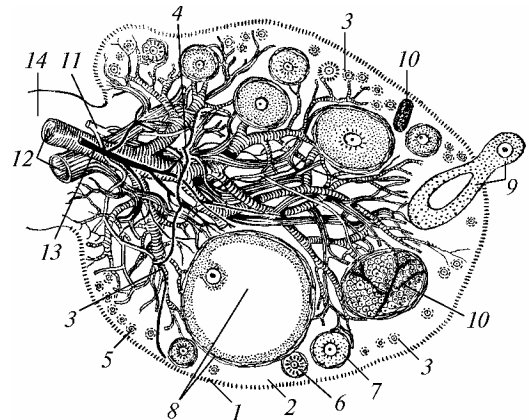


Рис. 8.9. Яєчник (розріз):

1 — зародковий епітелій; 2 — білкова оболонка; 3 — фолікулярна зона; 4 — судинна зона; 5 — первинні фолікули; 6, 7 — фолікули на різній стадії розвитку; 8 — пухирчастий (граафові) фолікул; 9 — овуляція; 10 — жовте тіло; 11, 12, 13 — судини та нерви; 14 — ворота яєчника

0,8–1,5 см у діаметрі, у *вівці* — 0,5–0,7, у *свині* — 0,8–1,1 см. Вони добре помітні на поверхні яєчника і виділяються на ній великими виступами (їх можна пропальпувати через пряму кишку). Пухирчасті фолікули лопаються, фолікулярна рідина виходить разом з яйцеклітиною. Цей процес називається *овуляцією*. Після овуляції в яєчнику на місці фолікула, що лопнув, протягом кількох днів формується жовте тіло — *corpus luteum 10* — залоза внутрішньої секреції, яка особливо розвивається під час вагітності. Якщо вагітність не настала, жовте тіло розсмоктується.

Яєчник тією чи іншою мірою обмежений брижею яєчника, що формує яєчникову сумку — *bursa ovarica* (див. рис. 8.8, 7). Глибина й розміри сумки у свійських тварин різні.

У *корови* (див. рис. 8.7, А) яєчники овальні з гладенькою поверхнею. Правий яєчник більший від лівого. Довжина яєчників — 2–4 см. Яєчники підвішені на рівні крижового горба клубової кістки.

У *кобили* (див. рис. 8.7, В) яєчники бобоподібної форми, 8–15 см завдовжки. Зовні вони вкриті серозною оболонкою. Овуляція відбувається в одному місці — яєчниковій ямці — *fossa ovarii*, де немає серозної оболонки. Яєчники лежать позаду нирок (рис. 8.10).

У *свині* яєчники мають горбкувату поверхню, оточені добре розвиненою яєчникомовою сумкою. Розміщені на рівні 5–6-го поперекових хребців.

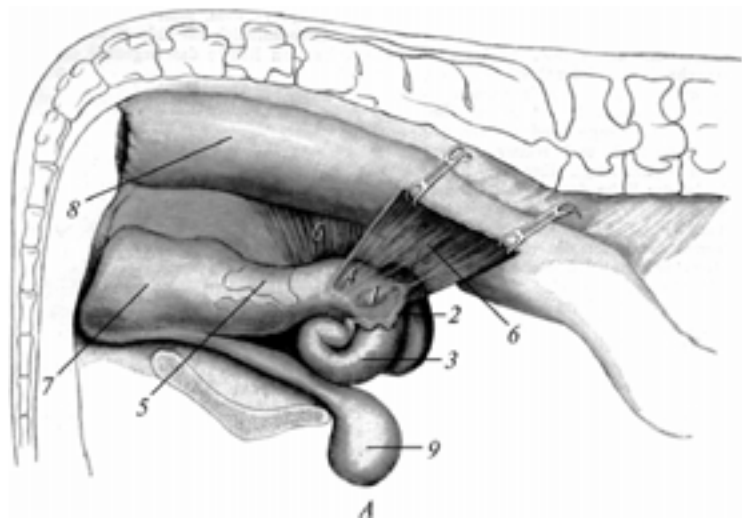
У *суки* яєчники невеликих розмірів і повністю знаходяться в яєчниковій сумці. Розміщені на рівні 3–4-го поперекових хребців.

Нерви: *plexus ovaricus*.

Судни: а., в. *ovarica*.

Маткова труба — *tuba uterina*, s. *salpinx*, s. *tuba Fallopii* — являє собою парні, тонкі, дещо звивисті трубки, які з'єднують яєчники з рогами матки (див. рис. 8.7, 8.4). Яєчниковий кінець маткової труби розширений і формує лійку маткової труби — *infundibulum tubae uterinae* (див. рис. 8.7, 2). Остання обмежена торочками труби — *fimbria tubae*. У глибині лійки є черевний отвір маткової труби — *ostium abdominale tubae uterinae* (див. рис. 8.8, 5), крізь який маткова труба з'єднується з очеревинною порожниною. З про-

тилежного кінця розміщений матковий отвір — *ostium uterinum tubae*, що веде в ріг матки. Черевний отвір веде в ампулу маткової труби — *ampulla tubae uterinae*, яка ближче до матки звужується і називається перешийком маткової труби — *isthmus tubae uterinae*.



Маткова труба лежить у брижі, що є частиною широкої маткової зв'язки. Слизова оболонка маткової труби вкрита війчастим епітелієм. М'язова оболонка складається з непосмугованих м'язових волокон, скорочення яких сприяють просуванню яйцеклітин.

Довжина маткової труби найбільша у *кобили* — 14–30 см, у *корови* — 21–28, дещо менша у *свині* — 15–25, у *дрібних жуйних* — 14–16 та у *суки* — 4–10 см.

Матка — úterus, s. métra — являє собою добре розвинутий порожнистий орган (див. рис. 8.7). У свійських тварин вона дворогого типу — úterus bicórnus. Основу матки становить непарне, дещо сплюснене зверху вниз тіло — córnus úteri 4 — з порожниною всередині. Остання добре виражена у *кобили* і слабко у *свині*. Тіло матки краніально продовжується в парні роги матки — córnua úteri 3, форма і розмір яких у тварин значно різняться. Дуже довгі роги матки у *свині*. Тіло матки, звужуючись у каудальному напрямі, переходить у непарну шийку матки — cérvix úteri 5. Всередині шийки має обмежений значними поздовжніми складками звужений канал, що відкривається в піхву зовнішнім матковим отвором, а в порожнину матки — внутрішнім отвором. Основу шийки матки становить сильний коловий шар м'яза. Шийка матки в звичайному стані закрита, всередині неї є слизова пробка, яка особливо щільна під час вагітності. Форма шийки матки у тварин різна. В одних тварин вона різко виступає в піхву (у *кобили*, *корови*, *хижаків*, *оленів*), в інших цього не спостерігається (у *свині*, *вівці*).

У стінці матки розрізняють три оболонки: слизову, м'язову й серозну. **Слизова оболонка матки** — endométrium — вистелена циліндричним епітелієм з окремими війчастими клітинами, рух війок спрямований у бік піхви. У слизовій оболонці міститься багато маткових залоз — gl. uterínae, які виділяють секрет для живлення зародка. Залози в матці розміщені нерівномірно, у *корови* вони в основному в рогах. У слизовій оболонці невагітної матки відбуваються складні циклічні зміни. Перед овуляцією вона дуже проліферує (у *жінки* вона досягає товщини 8 мм замість звичайних 1,5–2 мм).

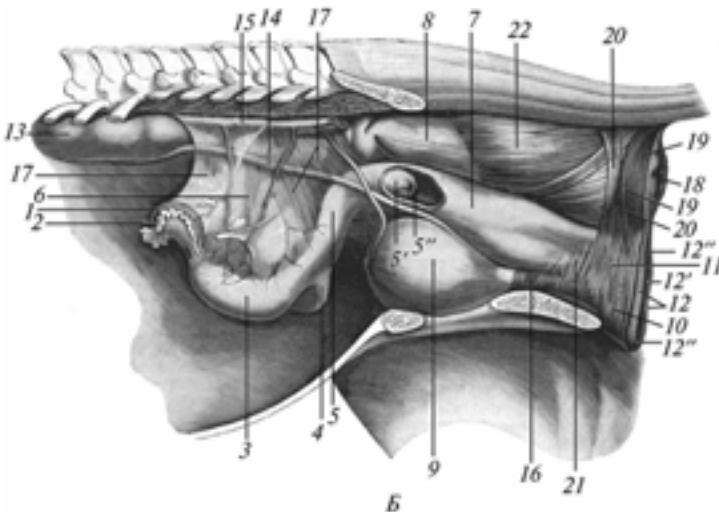


Рис. 8.10. Топографія органів розмноження:

A — корови; *B* — кобили; 1 — ovárium; 2 — túba uterína; 3 — córnua úteri; 4 — córnus úteri; 5 — cérvix úteri; 5' — pórtio vaginális úteri; 5'' — óstium úteri extérnum; 6 — lig. úteri látum; 7 — vagina; 8 — réctum; 9 — vesica urinária; 10 — m. constrictor vulvae; 11 — corpus cavernósus vestibúli; 12 — pudéndum femininum; 12' — rima pudénda; 12'' — commissúra labiórum dorsális et ventrális; 13 — ren; 14 — uréter; 15 — aórta; 16 — m. urethralis; 17 — a., v. ovárica et uterína; 18 — ánus; 19 — m. sphíncter ani extérnus; 20 — m. levátor ani; 21 — m. constrictor vestibúli; 22 — m. rectococcygeus

М'язова оболонка матки — myométrium — значно розвинута і надає матці потовщеного вигляду. Вона складається з трьох шарів непосмугованої м'язової тканини: зовнішнього — поздовжнього і внутрішнього — колового. Волокна останнього особливо розвинуті в ділянці шийки, де утворюють добре розвинутий стискач. Між шарами м'язової тканини міститься судинний шар — stratum vasculosum.

М'язова оболонка відіграє важливу роль у виведенні плода з матки під час родів.

Серозна оболонка матки — perimétrium — з боків матки переходить у парну широку маткову зв'язку — lig. úteri látum, яка підвішує цей орган до хребта (див. рис. 8.10). На латеральній поверхні зв'язки, в спеціальній складці, проходить кругла зв'язка матки — lig. téres úteri. Між листками зв'язки знаходяться непосмуговані м'язові клітини. В широкій матковій зв'язці до матки підходять маткові артерії — aa. uterínae (див. рис. 18.10). Широкі маткові зв'язки під час вагітності розтягуються, м'язові волокна потовщуються, а діаметр судин збільшується в 4–5 разів. Відбувається додаткова васкуляризація тканин матки. Під час вагітності в стінках матки міститься велика кількість крові (застійна гіперемія) і серозної рідини. Маса вагітної матки збільшується у кобили в 15 разів, у корови — в 12, у вівці й кози — в 10, у свині — в 20 разів.

У корови матка короткорога, зі слабо вираженим тілом (див. рис. 8.7, А). Роги матки зігнуті подібно до баранячих. У задній частині роги з'єднуються міжроговою зв'язкою. На слизовій оболонці рогів знаходиться 80–120 карункулів (88–96 у овець і кіз), розміщених у 4 ряди. **Карункули** (м'ясце) — carúncula úteri — містять крипти — crýptae uterínae, в які входять ворсинки плідних оболонок (рис. 8.11). Карункули під час вагітності досягають значних розмірів. Частини плідної оболонки, що вкривають карункули, називають **котиледонами**. Тіло матки коротке (до 6 см). Шийка матки у корів добре виражена і у вигляді втулки (пробки) значно виступає в піхву. Шийка матки досягає довжини 7–11 см. У овець і кіз шийка не чітко виражена, слизова оболонка у вигляді ребристих кільцевих складок утворює довгий звужений рукав. У дрібних жуйних форма карункулів своєрідна — поверхня їх має втиснення у вигляді ямок.

У кобили тіло матки добре виражене, досягає 15 см у довжину (див. рис. 8.7, В). Роги матки 3 відносно широкі, незначно вигнуті донизу. Закінчуються роги матки заокругленими кінцями, в які входять маткові труби. Шийка матки 5 добре виражена, товста, втулкоподібно виступає в піхву 17. Слизова оболонка матки складчаста, з матковими криптами. Матка прикріплюється в ділянці від 3-го поперекового до 4-го крижового хребця.



Рис. 8.11. Карункул вагітної матки корови

У *свині* матка двоорога, багатоплідна, з дуже довгими рогами (до 2 м) і слабко вираженим тілом (див. рис. 8.7, *Л*). Роги 3 тонкі, кишкоподібні, зібрані у петлі. Шийка матки (до 18 см) без різких меж переходить у піхву. Слизова оболонка шийки формує характерні хвилеподібні складки з бічними виступами (до 2 см), що заходять у проміжки протилежної складки. Тіло коротке (до 7 см).

У *суки* (див. рис. 8.7, *Б*) матка двоорога, з довгими прямими й тонкими рогами (до 9 см). Тіло матки 4 коротке, вузьке. Шийка матки 5 різко виступає у піхву 17. Матка розміщена в черевній порожнині.

Піхва — *vagina* — являє собою значних розмірів видовжену трубку з товстими м'язовими стінками (див. рис. 8.7). Піхва розміщена каудально від матки і переходить у сечостатевої присінок. Межею між ними на вентральній стінці є зовнішній отвір сечівника — *ostium uréthrae extérnum* 9. У молодих тварин дещо краніальніше від отвору сечівника знаходиться клапаноподібний утвір півмісяцевої форми — присінковопівхвова складка — *placa vestibulovaginális*. Вона дещо звужує вхід у піхву і ідентична дівочій перетинці (*húmen*). Ця складка по-різному розвинута у тварин, найбільшого розвитку вона досягає у кобил та хижаків. Стінка піхви складається із слизової, м'язової й адвентиціальної оболонок. Остання вкриває задню частину піхви, а краніальна частина вкрита серозною оболонкою.

Слизова оболонка піхви вистелена багатопшаровим плоским епітелієм, без залоз, зібрана в численні поздовжні складки, за рахунок яких еластична піхва може значно розтягуватися. У слизовій оболонці піхви міститься багато нервових закінчень, подразнення яких викликає рефлекс збільшення молочної лакції. (Це враховували ще скіфи, використовуючи трубочки з кісток для роздування повітрям піхви у кобил. Деякі африканські племена ще й нині використовують подібний спосіб для корів.) М'язова оболонка побудована з колових і поздовжніх непосмугованих м'язових волокон.

Піхва у *корови* довга (до 28 см). Присінковопівхвова складка майже не розвинута. У корів дуже часто зберігаються задні кінцеві часточки вольфових проток, що відкриваються позаду присінковопівхвової складки отворами (отвори гартнерових проток; див. рис. 8.7, *1Б*).

У *кобили* піхва довга, широка. Склепіння піхви — *fórnix vaginae* — над шийкою матки різко виражене. У *свині* піхва має вигляд вузької трубки, склепіння не формує. Трапляються отвори гартнерових проток. У *суки* піхва добре розвинута, з численними складками.

Нерви: pl. hypogástricus, n. pudéndus.

Судини: a. uterína.

Присінок піхви (сечостатевої) — *vestibulum vaginae* (див. рис. 8.7) — є продовженням піхви від зовнішнього отвору сечівника до зовнішніх статевих органів. Стінки присінка товсті, оскільки в них знаходиться м'яз — сти́скач присінка — *m. constrictor vestibuli*. Слизова оболонка вистелена багатопшаровим плоским епітелієм. Підслизовий шар присінка багатий на венозні сплетення, які в бічних його стінках утворюють особливі печеристі ділянки — цибулини присінка — *búlbus vestibuli*. Останні при заповненні кров'ю потовщуються. Ці утвори добре розвинуті у кобили й хижаків. Крім того, в бічних стінках розміщена парна більша присінкова залоза (бартолінієва) —

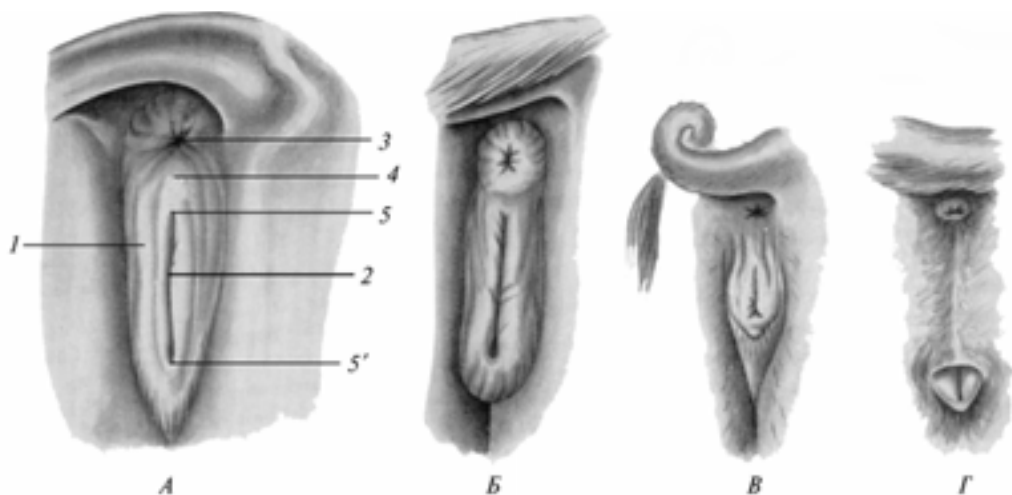


Рис. 8.12. Зовнішні статеві органи:

A — корови; *B* — кобили; *B* — свині; *Г* — суки; 1 — pudendum femininum; 2 — rima pudendi; 3 — anus; 4 — perineum; 5, 5' — commissura labiorum dorsalis et ventralis

gl. vestibularis maior 11. У нижній стінці присінка міститься ряд дрібних залоз, які називають меншими залозами присінка — gll. vestibulares minores 20.

У корови більша присінкова залоза 11' велика, менші залози невеликі. У кобили протоки менших залоз присінка добре помітні (8–10 отворів). Цибулини присінка довгі (до 8 см) й широкі. У суки й свині присінок короткий, вузький. Отвори залоз невеликі.

Зовнішні статеві органи (соромітна ділянка) — pudendum femininum, s. vulva (рис. 8.12) — є зовнішньою частиною статевого апарату. Вони складаються з двох соромітних губ 1, які обмежують соромітну щілину 2, та клітора. Зовнішні статеві органи розміщені вентральню від відхідника 3, відокремлюючись від останнього промежиною — perineum 4.

Соромітні губи — labia pudendi — парні потовщені шкірні складки, що обмежують вхід у статеві шляхи. Вони являють собою вертикальні потовщення й містять у товщі скупчення жирової клітковини, еластичні елементи та венозні сплетення. В їх шкірі є потові та сальні залози. Соромітні губи обмежують соромітну щілину — rima pudendi (див. рис. 8.12, 2). У верхніх і нижніх кінцях губи утворюють дорсальну й вентральну спайки губ — commissura labiorum dorsalis et ventralis 5, 5'. У товщі губ розміщений стискач соромітних губ — m. constrictor vulvae.

У нижній частині соромітних губ міститься клітор — clitoris (див. рис. 8.7, 8). Він має конусоподібну форму і прикритий краніальною плоттю клітора — preputium clitoridis. Клітор складається з двох ніжок, тіла й голівки, тобто відповідає статево члену самця. Він рельєфно виступає у кобили (див. рис. 8.7, B), довжина його до 8 см. У корови він дещо більший (до 12 см). У деяких тварин він має значні розміри і містить кісточку клітора (куниця, мавпа).

Нерви: n. pudendus.

Судини: a. pudenda interna.

- ◆ *ФІЛОГЕНЕЗ
КРОВОНОСНОЇ
СИСТЕМИ*
- ◆ *ОНТОГЕНЕЗ
КРОВОНОСНОЇ
СИСТЕМИ*
- ◆ *СЕРЦЕ*
- ◆ *КРОВОНОСНІ
СУДИНИ*

До складу серцево-судинної системи входять кровоносна і лімфатична системи, які доповнюють одна одну функціонально й морфологічно, а також органи кровотворення та імуногенезу.

Кровоносна система складається з серця та порожнистих трубок — судин, в яких тече кров. Течію крові в судинах забезпечує скорочення серця.

Кровоносні судини, що відводять кров від серця, називають *артеріями*, судини, які приносять кров до серця, — *венами*. Між артеріями і венами знаходяться судини мікроциркуляторного русла. Отже, кровоносні судини разом із серцем утворюють замкнену систему.

Кровоносна система заповнена кров'ю. Її клітини функціонують упродовж короткого періоду, тому вони постійно утворюються в органах кровотворення. До них у дорослих тварин відносять: червоний кістковий мозок, який є складовою кісткових органів; тимус, селезінку у гризунів; фабрицієву сумку у птахів. У плодів до органів кровотворення належать також жовтковий мішок та печінка.

Основними функціями серцево-судинної системи є: трофічна, що забезпечує обмін речовин, гуморальна регуляція організму, його терморегуляція і захист.

Необхідні для обміну поживні речовини і вода надходять у кров з кишок, а кисень — з легень і кров'ю розносяться по всьому організму. Продукти обміну речовин, які виділяються клітинами в міжклітинну речовину, також надходять у кров і переносяться до органів виділення — легень, нирок, потових залоз та ін.

Ендокринні залози виділяють у кров особливі хімічні речовини — гормони, які разом з нервовою системою забезпечують регуляцію діяльності організму.

У процесі обміну речовин, особливо в органах, що активно функціонують (скелетні м'язи, травні залози) утворюється значна кількість теплової енергії, надлишок якої через кров виводиться шкірою і органами дихання.

Захисна функція крові полягає в тому, що її клітини (лейкоцити) фагоцитують усе чужорідне і забезпечують імунітет організму. Вона виявляється також у здатності крові до зсідання, що запобігає її втраті.

Кров в організмі циркулює двома колами кровообігу — великим і малим (рис. 9.1). *Велике, або системне, коло кровообігу* починається з лівого шлуночка серця і далі спрямовується в аорту. Від аорти відходять численні артерії, які в тканинах органів розгалужуються на безліч капілярів. Капіляри, з'єднуючись, утворюють вени, по яких кров знову повертається до серця в його праве передсердя (по краніальній порожнистій вені з передньої частини тіла і по каудальній порожнистій вені — із задньої). У правому передсерді закінчується велике коло кровообігу.

З правого передсердя кров вливається в правий шлуночок, який є початком *малого, або легеневого, кола кровообігу*. З правого шлуночка кров тече через стовбур легеневої артерії у капіляри легень. Тут з неї виділяється вуглекислий газ (CO_2), вона насичується киснем (O_2) і по легеневої вені знову тече до серця в ліве передсердя, де закінчується мале коло кровообігу.

По артеріях і венах кров тече порівняно швидко, тоді як у судинах мікроциркуляторного русла вона тече повільно, що забезпечує обмін речовин між кров'ю і тканинами.

Течію крові в судинах по колах кровообігу забезпечують: скорочення серця і стінок судин, а також структур, що оточують судини, та зміна тиску в грудній і черевній порожнинах під час дихання. Рух крові в певному напрямку підтримує клапанний апарат серця і вен.

Під час проходження крові через капіляри рідка її частина — плазма — проникає крізь їх стінки в тканини і утворює в них «тканинну» рідину, яка частково надходить у вени, а частково — у лімфатичні судини (в останніх вона називається *лімфою*).

Функції серцево-судинної системи контролюються і регулюються нервовою і ендокринною системами.

◆ ФІЛОГЕНЕЗ КРОВОНОСНОЇ СИСТЕМИ

У філогенезі тварин ця система, що забезпечує обмін речовин, виникла ще на ранніх етапах розвитку багатоклітинних організмів.

У примітивних організмів виникає міжклітинна рідина, яка заповнює простори між клітинами. Вона за допомогою дифузії розносить по всьому тілу поживні речовини, що надходять в організм, і збирає продукти життєдіяльності, що підлягають виведенню з організму.

У складніших організмів виникає спеціальне судинне ложе, побудоване із своєрідних судин — каналів, вистелених шаром ендотелію. Ці примітивні судини відкриваються в особливі порожнини — лакуни. Вони заповнені безбарвною рідиною, подібною до тканинної рідини. Ця рідина тече по каналах завдяки руху самої тварини (комахи, ракоподібні). В подальшому утворюється просте коло кровообігу, яке складається з однієї пульсуючої спинної судини, по якій тече кров у бік голови, і двох черевних, метамерно з'єднаних між собою (у черв'яків — немертин).

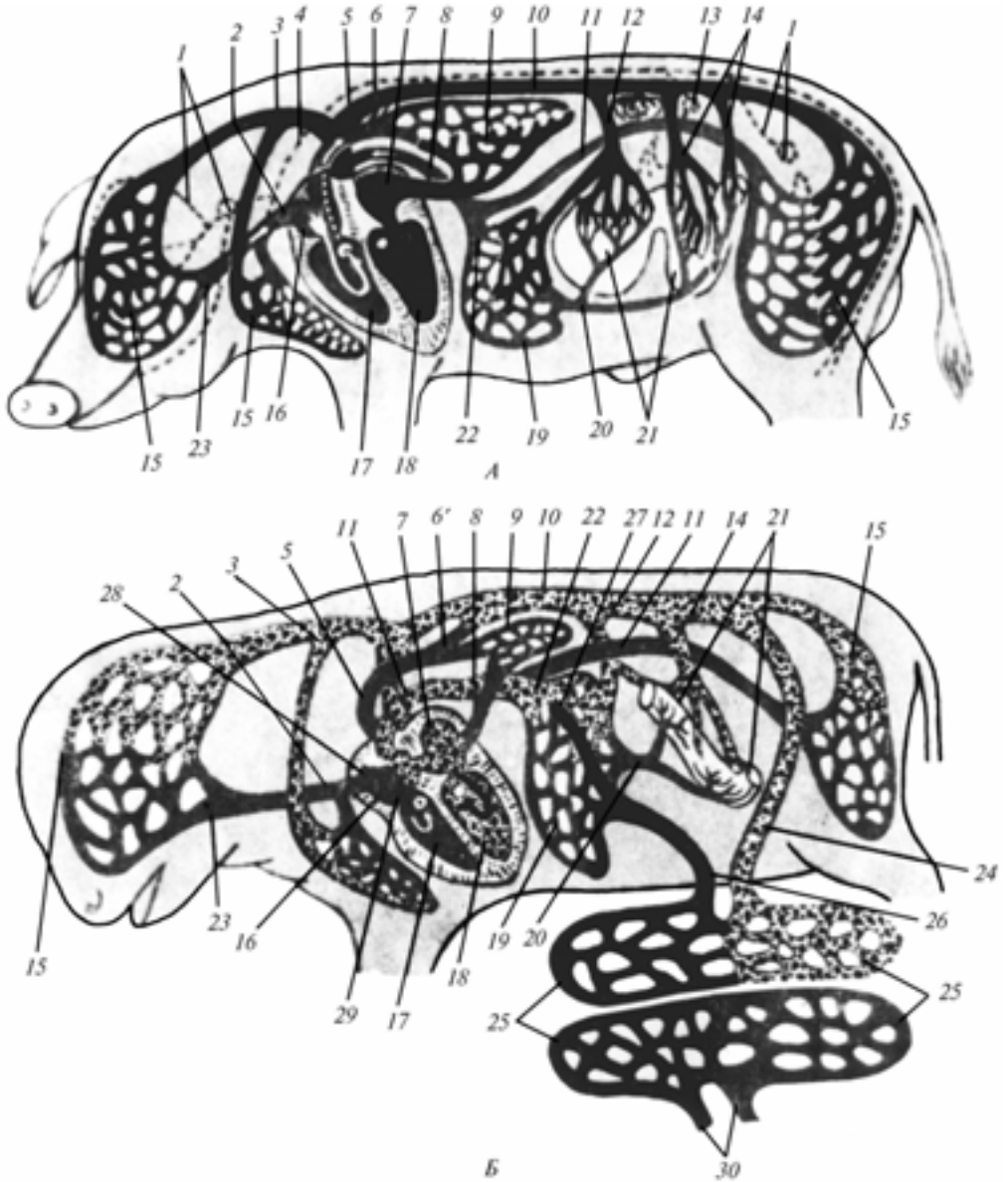


Рис. 9.1. Загальна схема будови серцево-судинної системи та кровообігу дорослої тварини (А) і плода (Б):

1 — лімфатична судина; 2 — краніальна порожниста вена; 3 — плечоголовний стовбур; 4 — грудна протока; 5 — легенева артерія; 6 — артеріальна зв'язка; 6' — артеріальна протока; 7 — ліве передсердя; 8 — легенева вена; 9 — капіляри легень; 10 — аорта; 11 — каудальна порожниста вена; 12 — черевна артерія; 13 — лімфатичний вузол; 14 — брижові артерії; 15 — капіляри тіла; 16 — праве передсердя; 17 — правий, 18 — лівий шлуночки; 19 — капіляри печінки; 20 — ворітна вена; 21 — шлунок і кишки; 22 — печінкова вена; 23 — яремна вена; 24 — пупкова артерія; 25 — капіляри плаценти і матки; 26 — пупкова вена; 27 — венозна протока; 28 — міжвенозний горбок; 29 — овальний отвір; 30 — артерії і вени матки

У примітивних хордових (ланцетник) також є спинні та черевні судини (аорти), які пульсують. Система судин у них вже замкнена (рис. 9.2). Судини сполучаються між собою капілярною сіткою в зябровому апараті. Кров ще не має певного кольору, але вже містить амебоїдні клітини. Ділянка черевної аорти, розміщена під глоткою, ритмічно скорочується і розслаблюється, виконуючи функцію первинного серця. У задню частину черевної судини, яка називається венозним синусом, впадають парні протоки Кюв'є (кардинальні вени), що збирають венозну кров з тіла.

У круглоротих тварин також є просте коло кровообігу. Кров насичується киснем у зябрових судинах. У крові з'являються еритроцити (ядерні) і вона набуває червоного забарвлення. На місці черевної пульсуючої судини розвивається справжнє м'язове серце у формі петлі. Воно розміщене під глоткою і складається з трьох відділів, які відокремлені один від одного клапанами: венозного синуса, що приймає вени, передсердя і шлуночка, з якого виходить артеріальний стовбур з артеріальною цибулиною.

У риб кровоносна система за будовою подібна до кровоносної системи круглоротих. Серце венозне і складається з чотирьох відділів: венозного синуса — *sinus venosus*, передсердя — *atrium*, шлуночка — *ventriculus* — та артеріальної цибулини — *bulbus cordis* (рис. 9.3). Артеріальна цибулина переходить в артеріальний стовбур — *truncus arteriosus*, від якого відходять зяброві артерії. Усі чотири відділи серця розділені клапанами і пульсують само-

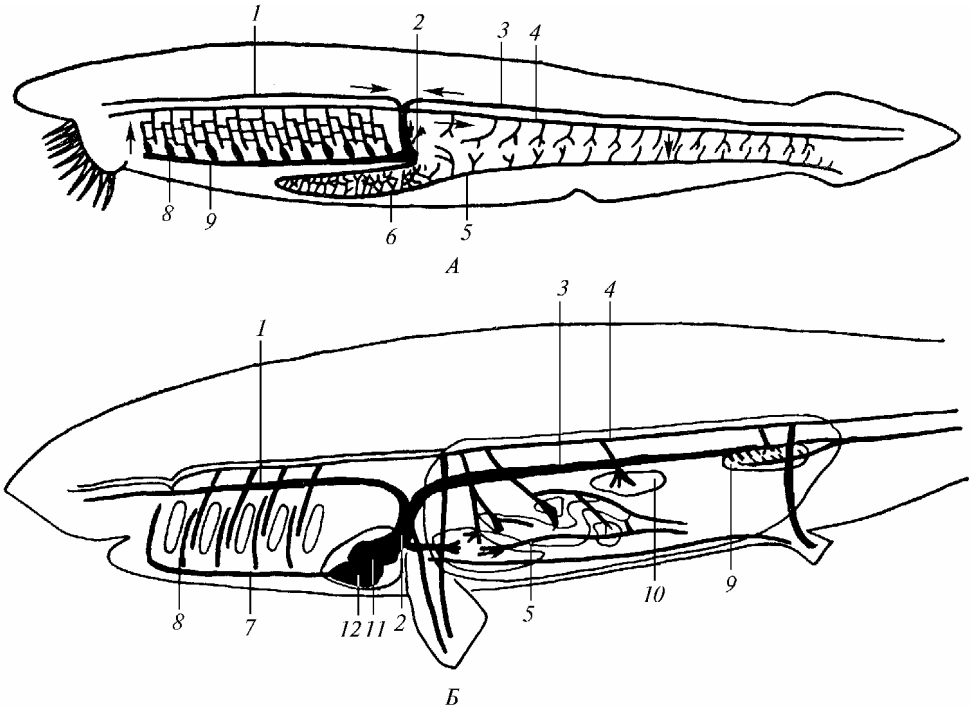


Рис. 9.2. Еволюція кола кровообігу:

А — схема кровообігу ланцетника, *Б* — риби; 1, 3 — кардинальні вени; 2 — венозний синус; 4 — дорсальна аорта; 5 — підкишкова вена; 6 — печінкова вена; 7 — вентральна аорта; 8 — зяброві артерії; 9 — нирка; 10 — статеві залози; 11 — передсердя; 12 — шлуночок

стійно завдяки наявності м'язових стінок, міцність яких підвищується від венозного синуса до шлуночка. Клапани зумовлюють рух крові (від венозного синуса в артеріальний стовбур), а також ступінчасте підвищення тиску крові в серці. Серце забезпечує проштовхування крові через подвійну систему мікроциркуляторних судин — у зябрах і органах тіла.

Кровообіг у двоцихриб відрізняється наявністю зябрового і легеневого кровообігу, що зумовлене виникненням легень.

З переходом до легеневого типу дихання венозний синус асимілюється з передсердям; артеріальна цибулина розділяється на аорту і легеневу артерію, внаслідок чого основними відділами серця стають передсердя і шлуночок.

В *амфібій*, у зв'язку з їх переміщенням з водного середовища на сушу і виникненням типового легеневого дихання, відбувається певне розділення системного й легеневого кіл кровообігу. Зяброві артерії редукуються. Серце ще складається з трьох відділів, оскільки шлуночок не розділений перегородкою. Передсердя в амфібій поділяється перегородкою на дві частини і серце стає трикамерним. Праве передсердя проштовхує в шлуночок венозну кров із серцевих вен, а ліве — артеріальну кров від легень. У шлуночку кров повністю не змішується внаслідок особливого розміщення в ньому м'язових перекладок та клапанів. Насичена киснем кров тече через зяброві артеріальні дуги у велике коло кровообігу, а венозна кров — через шосту пару артеріальних дуг у легені.

У *рептилій* з'являється легенева артерія і аорта, поділяється й артеріальна цибулина. У деяких представників цього класу утворюється неповна перегородка і в шлуночку серця.

У серці *птахів* і *ссавців* перегородка шлуночків уже повністю відділяє правий шлуночок від лівого. Внаслідок цього у великому колі кровообігу тече артеріальна кров. З підвищенням газообміну посилюється загальний обмін речовин, що відповідає активнішому руху тварин і встановленню сталої температури тіла. Ці зміни в судинній системі сприяють адаптації тварин до умов зовнішнього середовища. У наземних тварин серце працює економніше і з більшою силою, оскільки судини мікроциркуляторного русла легень розміщені не послідовно, як у риб, а паралельно. У теплокровних дрібних тва-

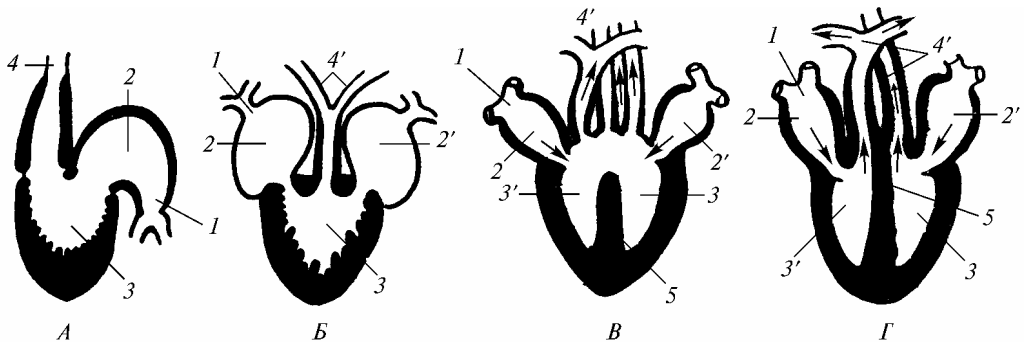


Рис. 9.3. Еволюція серця:

A — риб; *B* — амфібій; *B* — рептилій; *Г* — птахів та ссавців; 1 — венозний синус; 2 — передсердя; 2' — ліве передсердя; 3 — шлуночок; 3' — правий шлуночок; 4 — артеріальний стовбур; 4' — аорта і легенева артерія; 5 — перегородка шлуночків

рин серце відносно більше у зв'язку з тим, що несе більше навантаження. Серце краще розвинуте і у тварин з більшою рухливістю.

Отже, у птахів і ссавців серце вже чотирикамерне. В амфібій і рептилій аорта має два корінці, у птахів залишається тільки права аорта, а у ссавців — ліва.

❖ РОЗВИТОК ПІДКЛЮЧИЧНИХ І СОННИХ АРТЕРІЙ

Дуга аорти і сонні артерії утворюються із зябрових артеріальних дуг, які закладаються в ембріонів наземних тварин у кількості шести пар (рис. 9.4). Ці дуги з'єднуються в черевну та дорсальну аорти. В утворенні цих судин дорослих тварин беруть участь тільки третя, четверта й шоста пари зябрових артерій, тоді як інші артерії редукуються.

З шостої пари зябрових дуг утворюються легеневі артерії, причому ліва в плода зберігає зв'язок із дорсальною аортою у вигляді *ductus arteriosus*, а у дорослих тварин — у вигляді *lig. arteriosus* між легеневою артерією та аортою. Права артеріальна дуга втрачає зв'язок із дорсальною аортою.

Четверта пара зябрових артеріальних дуг дає початок дугам аорти дорослих тварин. У рептилій функціонують обидві аорти, у птахів — тільки права, у ссавців — тільки ліва, а права стає підключичною правою артерією.

Третя пара зябрових дуг перетворюється на внутрішні сонні артерії. З краніальних гілок вентральної аорти розвиваються сонні загальні й зовнішні артерії. Із залишків першої й другої зябрових артеріальних дуг розвиваються гілки сонних артерій.

Залежно від довжини шиї, її положення та особливостей будови при формуванні дуги аорти в різних тварин відмічаються різні типи її галузнення. Спочатку відокремлюється права підключична артерія, потім обидві загальні сонні артерії і, нарешті, ліва підключична артерія.

Внутрішні сонні артерії виникають шляхом утворення спочатку артеріальної магістралі, від якої пізніше відходять мегамерні гілки.

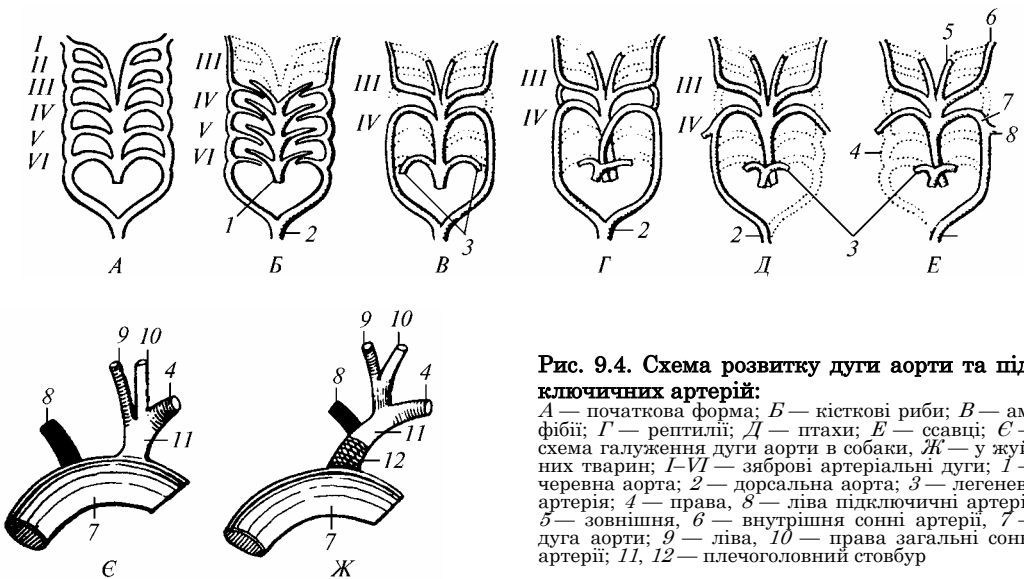


Рис. 9.4. Схема розвитку дуги аорти та підключичних артерій:

A — початкова форма; *B* — кісткові риби; *B* — амфібій; *Г* — рептилій; *Д* — птахи; *Е* — ссавці; *Е* — схема галузнення дуги аорти в собаки; *Ж* — у жуйних тварин; *I-VI* — зяброві артеріальні дуги; *1* — черевна аорта; *2* — дорсальна аорта; *3* — легенева артерія; *4* — права, *8* — ліва підключичні артерії; *5* — зовнішня, *6* — внутрішня сонні артерії; *7* — дуга аорти; *9* — ліва, *10* — права загальні сонні артерії; *11, 12* — плечоголовний стовбур

❖ РОЗВИТОК АРТЕРІЙ ГРУДНОЇ КІНЦІВКИ

У плавникоподібні кінцівки артерії йдуть метамерно. З перетворенням плавникоподібних кінцівок на ногоподібні мематерія судин зникає. В онтогенезі у наземних тварин кінцівки розвиваються з бічних тулубових стінок у вигляді бруньок. У них вростає до чотирьох метамерних артерій, які галузяться, утворюючи мікроциркуляторну сітку.

У міру формування скелета в м'язах кінцівок розвиваються основна магістраль та її колатералі. З появою зачатків передпліччя, а потім і за'ястка та пальців виникають послідовно й артерії з відповідними венами: міжкісткова артерія і вена, серединна, ліктьова і променева. В останню чергу виникають п'ясткові та пальцеві судини (рис. 9.5).

❖ РОЗВИТОК АРТЕРІЙ ТАЗОВОЇ КІНЦІВКИ

В амфібій, рептилій та птахів головною магістраллю тазової кінцівки є клубова артерія — *a. iliaca* (рис. 9.6). Вона відходить від аорти каудально від крижово-клубового суглоба та каудальніше кульшового і прямує в кінцівку до пальців разом з нервом. У ділянці гомілки вона називається малою гомілковою артерією — *a. peronea*, що відповідає пальцевій артерії.

У ссавців клубова артерія зберігається тільки в ділянці таза як внутрішня клубова артерія та каудальна сіднична артерія. У ділянці гомілки вона редукується до дуже тонкого стовбурика, по якому проходить сідничний нерв — *a. comitans n. ischiadici* (у собаки і рідко в копитних тварин). Замість сідничної артерії у ссавців утворюється зовнішня клубова арте-

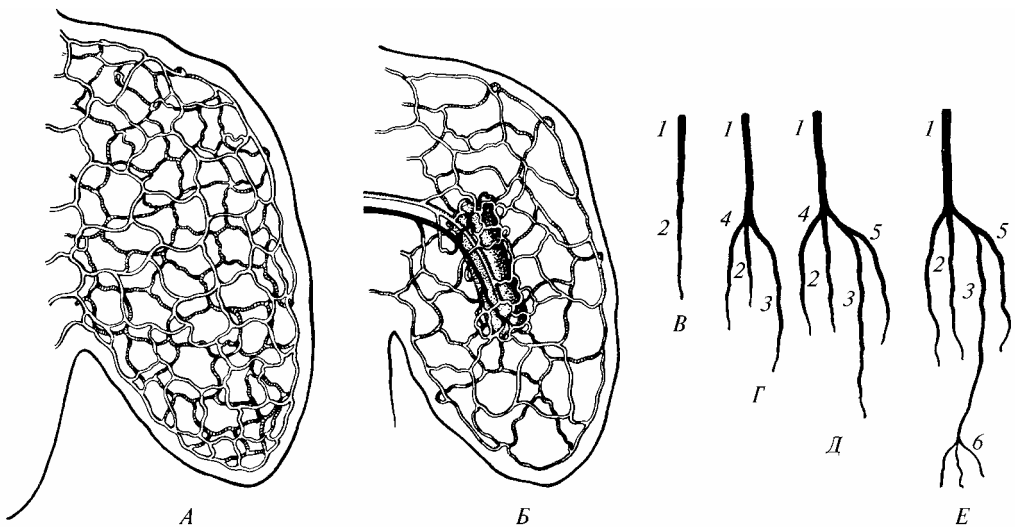


Рис. 9.5. Схема розвитку грудної кінцівки (за П. М. Мажугою, 1984):

A — первинна капілярна сітка в зачатку кінцівки; *B* — закладка плечової кістки та плечової артерії; *V-E* — послідовні стадії розвитку основної магістралі та її гілок у зв'язку з формуванням кінцівки; *1* — плечова, *2* — міжкісткова, *3* — серединна, *4* — ліктьова, *5* — променева, *6* — п'ясткові та пальцеві артерії

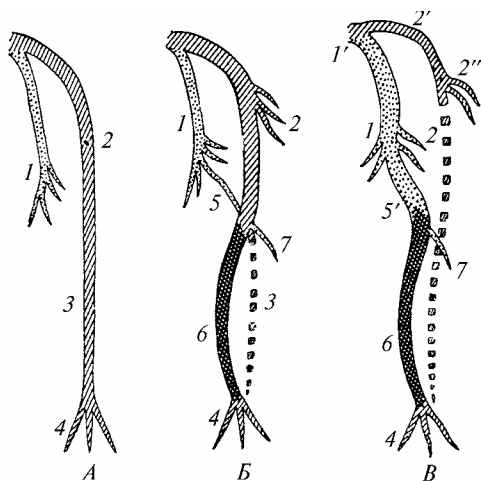


Рис. 9.6. Схема розвитку артерій тазової кінцівки:

A, B, B' — стадії розвитку; 1 — a. femoralis; 1' — a. iliaca externa; 2 — a. ischi; 2' — a. iliaca interna; 2'' — a. glútaea caudalis; 3 — a. peronéus; 4 — a. digitalis communis; 5 — anastomosis; 5' — a. poplitea; 6 — a. tibialis cranialis; 7 — a. tibialis caudalis

рія — стегнова — і далі — підколінна артерія з анастомозу між гомілковою та сідничною артеріями. В ділянці гомілки виникає нова судина — краніальна великогомілкова артерія, що з'єднується з пальцевими артеріями і таким чином замінює мало-гомілкову артерію, яка поступово редукується. Від гомілкової артерії на каудальну поверхню лапи відходить прихована артерія — a. saphéna, яка супроводжує відповідний нерв. В процесі еволюції в тазову кінцівку йде кілька метамерних артерій, з них розвивається тільки одна, спочатку примітивна магістраль — сіднична артерія, а пізніше утворюється постійна магістраль, що починається із зовнішньої клубової артерії.

У ділянці таза змінюється розміщення судин. Спочатку утворюється середня крижова артерія, що є продовженням черевної аорти в ділянці таза, а далі, в ділянці хвоста, проходить як хвостова артерія. В бічні стінки таза і до внутрішніх органів тазової порожнини відходить ряд гілок від внутрішньої клубової артерії. Порядок розгалуження гілок у ділянці таза в різних тварин неоднаковий. Наприклад, у *собаки* для всіх внутрішніх органів утворюється самостійна магістраль, яка після розгалуження всіх гілок переходить у соромітну внутрішню артерію; всі ж паріетальні гілки відходять від внутрішньої клубової артерії, яка в *собаки* є другою магістраллю в ділянці таза. У *коня* спільним стовбуром для всіх вісцеральних артерій є внутрішня соромітна артерія; внутрішня клубова артерія заміщує відсутню середню крижову артерію.

◆ ОНТОГЕНЕЗ КРОВОНОСНОЇ СИСТЕМИ

Кровоносна система розвивається в два етапи. Спочатку в стінці жовткового мішка утворюється скупчення клітин мезенхіми (кров'яні острівці), які перетворюються на судини (рис. 9.7)

Потім у ембріона у вигляді парного зачатка за рахунок мезенхімних клітин внутрішнього листка спланхнотомата під головною кишкою закладається серце. Парні зачатки серця зближуються і утворюють одне непарне серце, яке має вигляд скрученої трубки із заднім розширеним венозним і переднім артеріальним відділами (рис. 9.8). Це відбувається на стадії 9 сомітів. Вже на цій стадії серце починає скорочуватись.

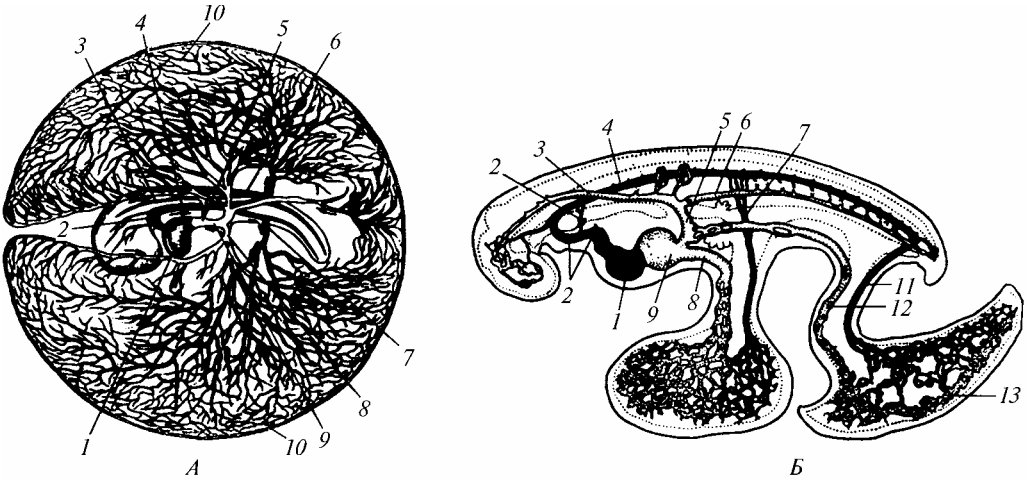


Рис. 9.7. Розвиток серцево-судинної системи:

А — кровообіг ембріона птаха, *Б* — ембріона свині; 1 — шлуночок серця; 2 — дуга аорти; 3 — яремна вена; 4 — аорта; 5 — загальна кардинальна вена; 6 — кардинальна вена; 7 — жовтково-брижова артерія; 8 — жовтково-брижова вена; 9 — венозний синус; 10 — капіляри жовткового мішка; 11 — пупкова артерія; 12 — пупкова вена; 13 — капіляри плаценти (артерії чорні, вени світлі)

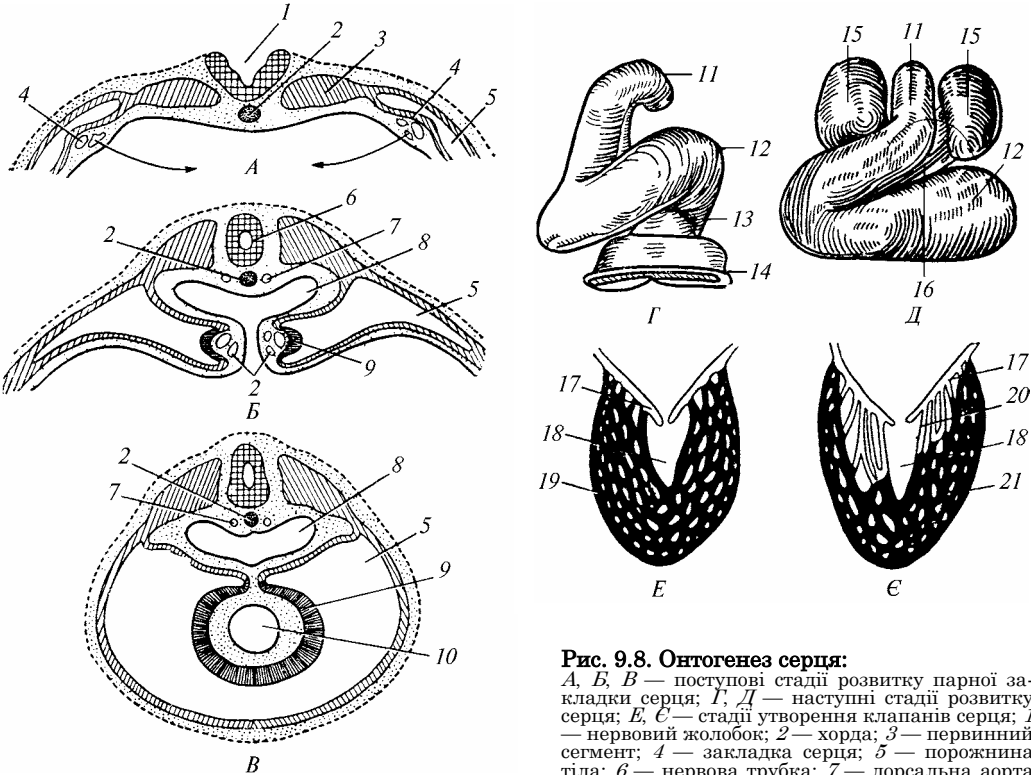


Рис. 9.8. Онтогенез серця:

А, Б, В — поступові стадії розвитку парної закладки серця; *Г, Д* — наступні стадії розвитку серця; *Е, Е* — стадії утворення клапанів серця; 1 — нервовий жолобок; 2 — хорда; 3 — первинний сегмент; 4 — закладка серця; 5 — порожнина тіла; 6 — нервова трубка; 7 — дорсальна аорта (парна); 8 — головна кишка; 9 — міокард і епікард; 10 — порожнина серцевої трубки; 11 — артеріальний стовбур; 12 — шлуночок; 13 — передсердя; 14 — венозний синус; 15 — вушки передсердя; 16 — вінцева борозна; 17 — стулковий клапан; 18 — порожнина шлуночка; 19 — м'язові перекладки; 20 — сухожилкові струни; 21 — міокард

Спочатку стінка серця утворена тільки ендотелієм, навколо якого розвивається міокард, а з серозної оболонки утворюється осердя.

На серцевій трубці розрізняють венозний синус, передсердя, шлуночок і артеріальний конус, з яких надалі, як і у філогенезі, спочатку утворюється трикамерне серце, а потім — чотирикамерне. В ембріональний період у перегородці передсердь є овальний отвір — *for. oválae*, який закривається клапаном — *válvula foráminis ovális*. У шлуночках плодів розростається густа сітка м'язових перекладок, які у дорослої тварини перетворюються на сухожилкові струни, соскові м'язи, м'язові перекладки та поперечні м'язи серця.

Плацентарний кровообіг з'являється в зародку з утворенням пупкових судин (артерій і вен). Пупкові артерії виникають як продовження задньої ділянки аорти, а пупкові вени перетворюються на непарну вену. Непарна вена несе кров у капілярну сітку печінки, а з печінки по печінкових венах кров надходить у каудальну порожнисту вену. Частина крові не проходить через печінку, а через венозну протоку (аранцієву) вливається в каудальну порожнисту вену. Серце вже розділене перегородками на чотири камери, але в перегородці передсердь є ще значний овальний отвір. Легенева артерія сполучається широкою артеріальною (боталовою) протокою з аортою. Легенева коло кровообігу виключене з кровообігу.

Отже, у плода артеріальна кров неодноразово змішується з венозною: 1) коли артеріальна кров пупкової вени, не проходячи капіляри печінки, по печінкових венах або ж через венозну протоку вливається в каудальну порожнисту вену; 2) коли крізь овальний отвір передсердь або через артеріальну (боталову) протоку надходить в аорту.

Після народження тварини в пупкових судинах течія крові припиняється. Пупкова вена заростає і перетворюється на круглу зв'язку печінки, а пупкові артерії — на парні круглі зв'язки сечового міхура. Овальний отвір

заростає і замість нього залишається тільки овальна ямка (у 20 % великої рогатої худоби овальний отвір залишається). Артеріальна протока також заростає і перетворюється на зв'язку.

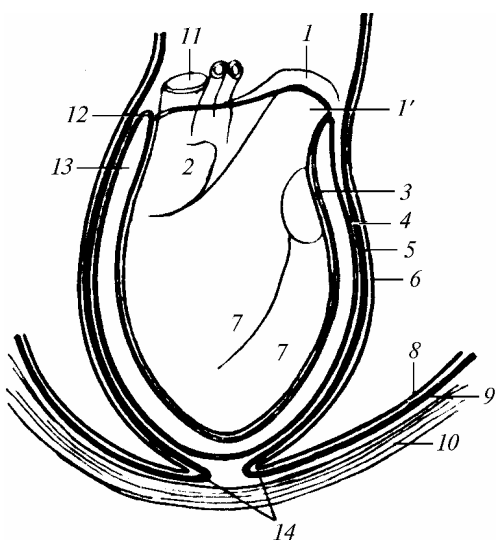


Рис. 9.9. Схема будови осердя:

1 — аорта, 1' — легеневий стовбур; 2 — міокард передсердя; 3 — епікардіум; 4 — перикардіум (*lamina parietális*); 5 — фіброзний листок осердя; 6 — плеура перикардіаса; 7 — міокард шлуночків; 8 — реберна плеура; 9 — внутрішньогрудна фасція; 10 — грудна стінка; 11 — порожниста вена; 12 — перехід парієтального листка перикарда в епікард; 13 — *sávum pericárdii*; 14 — *ligg. sternopericárdiaceae*

◆ **СЕРЦЕ**

Осердя. Серце міститься в осерді. Воно прикріплюється до хребта судинами серця, а до грудної кістки й діафрагми — зв'язками.

Осердя складається із зовнішнього і внутрішнього серозних листків, між якими знаходиться ще фіброзний листок (рис. 9.9). *Зовнішній серозний листок* утворений правим і лівим середостінними листками плеври, яка називається перикардальною плеврою — *pléura pericardiaca 6*. Перикардальна плевра в ділянці груднини переходить у реберну плевру і таким чином утворює зв'язки осердя — *ligg. sternopericardiacaе 14*.

Фіброзний листок осердя походить від внутрішньогрудної фасції — *fáscia endothorácica 9*, яка переходить з груднини в осердя і також бере участь в утворенні зв'язки осердя.

Внутрішній листок осердя є пристінним листком особливої серозної оболонки — перикарда — *pericárdium*. Пристінний листок перикарда в основі серця переходить у вісцеральний і утворює серозну оболонку серця — *epicárdium 3*. Між цими листками міститься перикардальна порожнина — *cávum pericárdii 13*, заповнена невеликою кількістю прозорої серозної рідини — *líquor pericárdii*, що має жовтувате забарвлення.

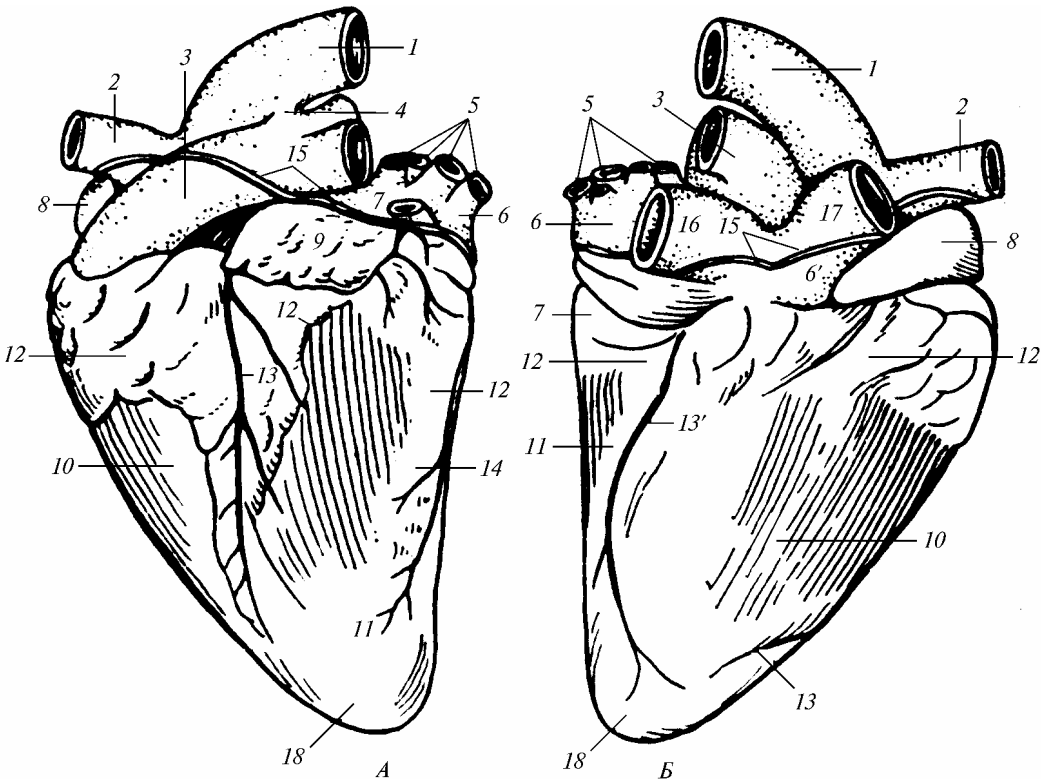


Рис. 9.10. Серце корови (А — вигляд зліва, Б — справа):

1 — aórta; 2 — плечоголовний стовбур; 3 — trúnkus pulmonális; 4 — lig. ártériosum; 5 — vv. pulmonáles; 6 — átrium sínistrum; 6' — átrium déxtrum; 7 — v. ázygos sínistra; 8 — aurícula déxtra; 9 — aurícula sínistra; 10 — ventriculus dexter; 11 — ventriculus sínister; 12 — субепикардальний жир; 13 — біляконусна міжшлуночкова борозна; 13' — підпазушна міжшлуночкова борозна; 14 — середня міжшлуночкова борозна; 15 — лінія прикріплення осердя; 16 — v. cáva caudális; 17 — v. cáva craníális; 18 — apex córdis

Будова серця. Серце — cor — центральний і головний орган, який забезпечує течію крові й лімфи судинами. Воно побудоване з посмугованої серцевої м'язової тканини.

Серце має вигляд порожнистого конусоподібного м'яза (рис. 9.10). На серці розрізняють *основу серця* — *básis córdis*, спрямовану дорсально, і *верхівку* — *ápex córdis* 18, спрямовану вентрально. Серце поділене перегородкою на праву й ліву половини. Кожна половина поділена на *передсердя* — *átrium* 6 — і *шлуночок* — *ventrículus* 10, 11. Кожний шлуночок сполучається зі своїм передсердям *передсердно-шлуночковим (атріовентрикулярним) отвором* — *óstium atrioventriculáre*.

Передсердя розміщені на основі серця: зовні вони відділені від шлуночків поперечною вінцевою борозною — *súlcus coronárius*. Кожне передсердя утворює мішкоподібний випин — *серцеве вушко* — *aurícula córdis* *déxtra* et *sinístra* 9. Серцеві вушка спрямовані краніально і розміщені праворуч і ліворуч від стовбура легеневих артерій та аорти. Вони збільшують об'єм передсердь.

Шлуночки становлять більшу частину серця. На обох поверхнях серця зовні вони відділені один від одного міжшлуночковими підпазушною і біляконусною борознами — *súlcus interventriculáris subsinuósus* et *paraconális* 13, 13'. Ці борозни з'єднуються на краніальній поверхні серця, не доходячи до його верхівки, і відділяють правий шлуночок від лівого. Верхівка серця в усіх тварин належить лівому шлуночку, який розміщений зліва і позаду, а

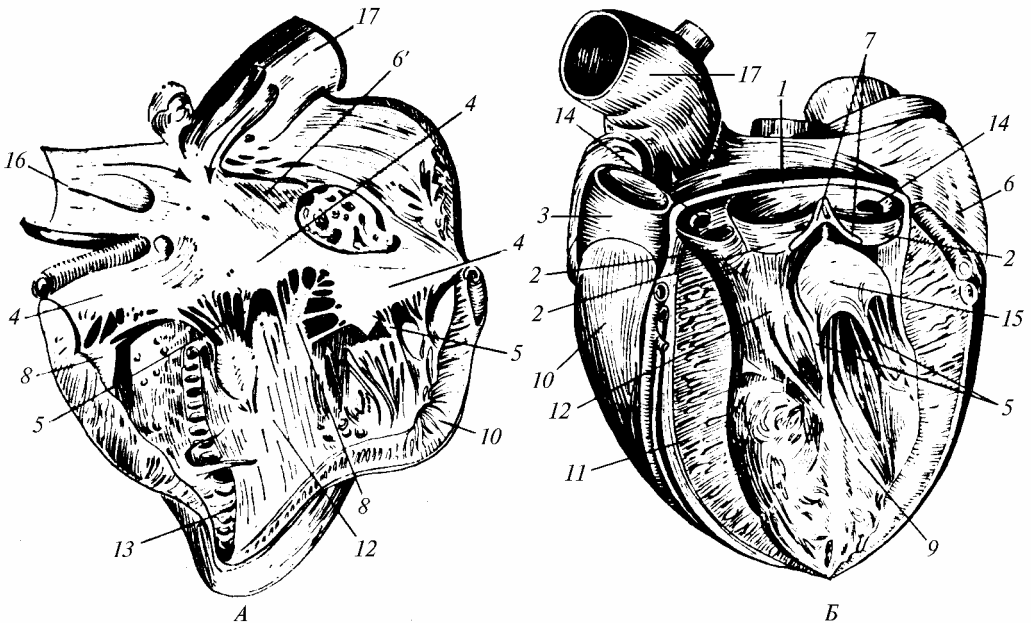


Рис. 9.11. Клапани серця:

А — правий, *Б* — лівий шлуночки (розріз): 1 — *aórta*; 2 — *válvulae semilunáres aórtae*; 3 — *trúncus pulmonális*; 4 — *válva tricuspidális*; 5 — *chórdae tendinéae*; 6 — *átrium sinístrum*; 6' — *septum atriórum*; 7 — положення серцевих хрящів; 8 — *mm. papilláres ventriculus dexter*; 9 — *mm. papilláres ventriculus sinístrum*; 12 — *septum ventriculorum*; 13 — *trabéculae cárneae*; 14 — устя вінцевих артерій; 15 — *válva bicuspidális*; 16 — *v. cáva caudális*; 17 — *v. cáva craníalis*

правий шлуночок лежить спереду і справа. Відповідно розміщені й міжшлуночкові борозни: підпазушна більше ззаду, а біляконусна більше спереду. У міжшлуночкових борознах серця проходять кровonosні судини.

З правого шлуночка виходить стовбур легеневих артерій — *truncus pulmonalis* (див. рис. 9.10, 3). Він проходить по основі серця спереду, між вухками передсердь. Позаду від нього розміщена аорта — *aorta*, що виходить з лівого шлуночка і спрямовується, як і стовбур легеневих артерій, каудально.

У праве передсердя входять порожнисті вени — краніальна й каудальна — *vena cava cranialis et caudalis* (див. рис. 9.10, 16, 17). Устя краніальної порожнистої вени називається венозним синусом — *sinus venosus*. Зовні воно відділяється від вушка й передсердя пограничною борозною.

У ліве передсердя входять легеневі вени — *vv. pulmonales*, кількість яких у різних тварин неоднакова (5–7).

Клапанний апарат серця забезпечує течію крові в одному напрямку: з передсердь у шлуночки, а з шлуночків в аорту або стовбур легеневих артерій (рис. 9.11). Він складається з передсердно-шлуночкових, або стулкових, і півмісяцевих клапанів. *Передсердно-шлуночкові клапани* — *valvae atrioventriculares* — представлені стулками — *cusps*, що являють собою дублікатуру ендокарда і мають трикутну форму. Своїми розширеними основами стулки закріплюються по краю фіброзного передсердно-шлуночкового кільця, що обмежує відповідний отвір, а їх верхівки спрямовані в порожнину камери шлуночка. До вільних країв стулок прикріплюються сухожилки. Сухожилкові струни — *chordae tendineae* 5 — фіксуються до сосочкових м'язів — *mm. papillares* 8, 9, які розміщені на стінках шлуночків та їх перегородці.

У правому (передсердно-шлуночковому) отворі знаходиться тристулковий клапан — *valva tricuspidalis* 4. З трьох стулок клапана одна розміщена на перегородці, а дві інші (краніальна і каудальна) — на бічній стінці. Сухожилкові струни (6–10) йдуть від кожної стулки до сосочкових м'язів. М'язів, як і стулок, три. Два з них, краніальний і каудальний, знаходяться на перегородці, а один — на бічній стінці. У лівому (передсердно-шлуночковому) отворі розміщений двостулковий клапан — *valva bicuspidalis* 15. З двох стулок клапана краніальна міститься на перегородці, а каудальна — на бічній стінці; обидва сосочкових м'язи знаходяться на бічній стінці шлуночка.

В отворах аорти і стовбура легеневих артерій розміщені відповідні клапани — *valva aortae et valva trunci pulmonalis* 2, які раніше називали *півмісяцевими*. Кожний з них утворений трьома стулками, що мають вигляд півмісяцевих кишеньок. В клапані легеневого стовбура права і ліва стулки розміщені краніально, а проміжна — каудально, в клапані аорти — права стулка знаходиться краніально, а ліва і перегородкова — каудально. У центрі вільного краю стулок клапанів розміщені аранцієві вузлики — *noduli valvularum semilunarium* (у собаки в 30 % випадків, у свині — 20 %, у великої рогатої худоби — 50 %, у коня — 40 %, у вівці — у 70 % випадків).

На внутрішній поверхні передсердь помітні гребінчасті м'язи — *mm. pectinati*, які у вухках мають більші розміри, а в шлуночках знаходяться подібні їм м'язові перекладки — *trabeculae carneae*, які забезпечують повне

м'язових шарів — зовнішній і глибокий. Зовнішній шар є загальним для обох передсердь. М'язові волокна йдуть у поперечному напрямі від одного вухка до іншого. Глибокий шар у кожному передсерді має поздовжній напрямок. У ділянці венозних отворів формуються колові пучки волокон. Стінки передсердь значно тонші за стінки шлуночків, що відповідає їх функції.

У стінках шлуночків пучки волокон розміщені в п'ять шарів: зовнішній і внутрішній з косопоздовжнім напрямом; з ними межують зовнішній і внутрішній глибші шари з напрямом волокон, що нагадує вісімку, і, нарешті, — найглибший шар з напрямом волокон, також подібним до вісімки. Наявність спільних м'язових шарів у передсердях і шлуночках забезпечує їх одночасне скорочення — систолу обох передсердь або шлуночків і розслаблення — діастолу обох передсердь або шлуночків (рис. 9.13). В середині порожнини серця вистелені тоненькою оболонкою — ендокардом — *endocárdium*.

Фіброзний скелет серця. М'язи передсердь і шлуночків розділяє фіброзний скелет серця, утворений передсердно-шлуночковими і артеріальними кільцями — *ánulus fibrósus atrioventriculáris dexter et sinister*; *ánulus fibrósus*

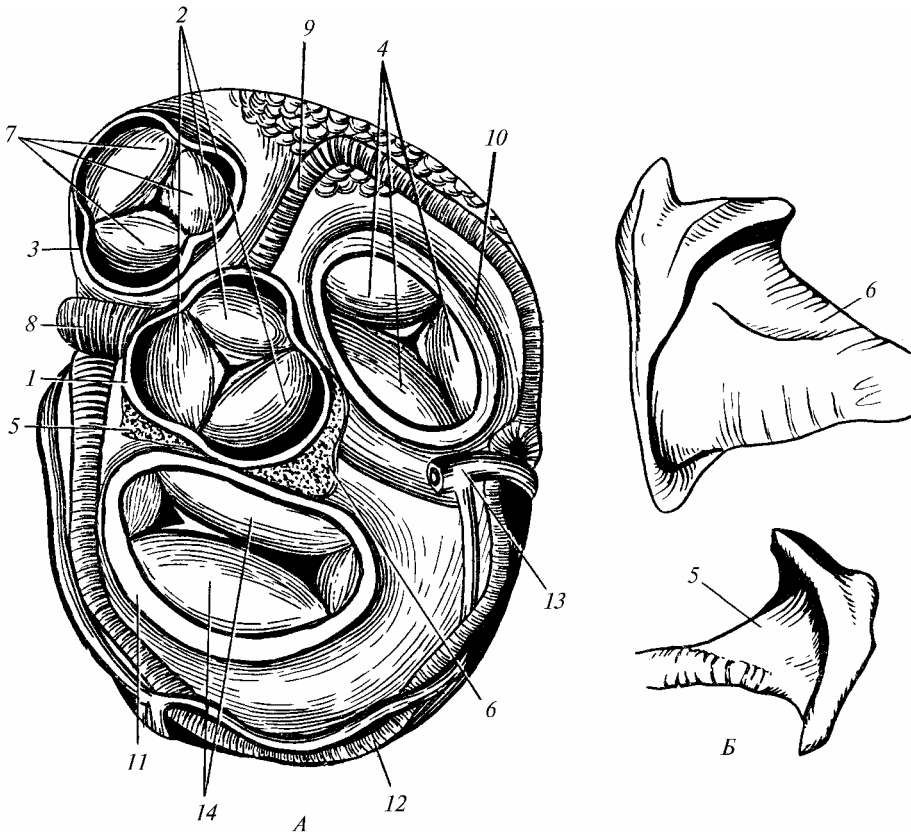


Рис. 9.14. Фіброзний скелет і клапани серця корови (розріз на межі передсердь і шлуночків):
A — розріз серця; *Б* — серцеві кістки; 1 — *ánulus aórtae*; 2 — *válvulae semilunáres aórtae*; 3 — *ánulus fibrósus trunci pulmonális*; 4 — *válva tricuspidális*; 5 — *os córdis dextrum*; 6 — *os córdis dextrum*; 7 — *válvulae semilunáres trunci pulmonális*; 8 — *a. coronária sinisra*; 9 — *a. coronáris dextra*; 10 — *ánulus fibrósus atrioventriculáris dexter*; 11 — *ánulus fibrósus atrioventriculáris sinister*; 12 — *rámus circumfléxus*; 13 — *v. córdis mágna*; 14 — *válva bicuspidális*

arteriósus, які формують відповідні отвори (рис. 9.14). У фіброзному кільці аорти закладені два або три серцевих хрящі (у великої рогатої худоби права й ліва серцеві кістки — *ossa córdis*). Лівий хрящ лежить в основі лівої стулки аортального клапана, правий — в основі каудальної. У великої рогатої худоби права серцева кістка 5–6 см завдовжки, а ліва — до 3 см.

Серцева провідна система. Незважаючи на відокремлення м'язів передсердь і шлуночків фіброзними кільцями, серце скорочується ритмічно: спочатку скорочуються обидва передсердя, а потім обидва шлуночки і після деякої перерви — знову передсердя, а потім шлуночки. Ритмічність роботи забезпечується серцевою провідною системою — *systéma condúcens cardíacum* (рис. 9.15). В ній генерується нервовий імпульс, який передається до м'язових волокон. Ця система побудована з так званих провідних кардіоміоцитів, що утворюють синусно-передсердний вузол, передсердно-шлуночковий вузол, передсердно-шлуночковий пучок, його ніжки та волокна Пуркінє.

Синусно-передсердний вузол (Кіса—Флека) — *nódus sinuatriális* — розміщений у ділянці пограничної борозни між краніальною порожнистою веною і правим серцевим вушком. **Передсердно-шлуночковий вузол (Ашоффа—Тавари)** — *nódulus atrioventriculáris* — міститься в перегородці передсердь з правого боку, біля вінцевого синуса. Від нього відділяється **передсердно-шлуночковий пучок (Гіса)** — *fascículus atrioventriculáris* (His). Його стов-

бур — *trúncus* — над перегородкою шлуночків розділяється на праву й ліву ніжки — *crus dextrum et sinistrum*. Ніжки пучка з перегородки шлуночків проникають у поперечні м'язи серця — *trabéculae septomargináles*, через них у міокард, де розгалужуються на **волокна Пуркінє**. У правому шлуночку проходить один товстий поперечний м'яз серця, а в лівому їх два, і вони тонші. Атріовентрикулярний пучок і волокна Пуркінє на стінках шлуночків вкриті сполучнотканинною піхвою.

Судини серця. Серце отримує до 10 % крові, що виштовхується за кожну систолу лівим шлуночком. Судини серця — *vása córdis* — це права й ліва вінцеві артерії, велика, середня й малі серцеві вени. Обидві **вінцеві**, або **коронарні**, артерії виходять з основи аорти в ділянці розміщення клапана аорти — краніальної й лівої стулок. Права вінцева артерія — *a. coronáris córdis dextra* — по вінцевій борозні переходить у підпазушну міжшлуночкову бороз-

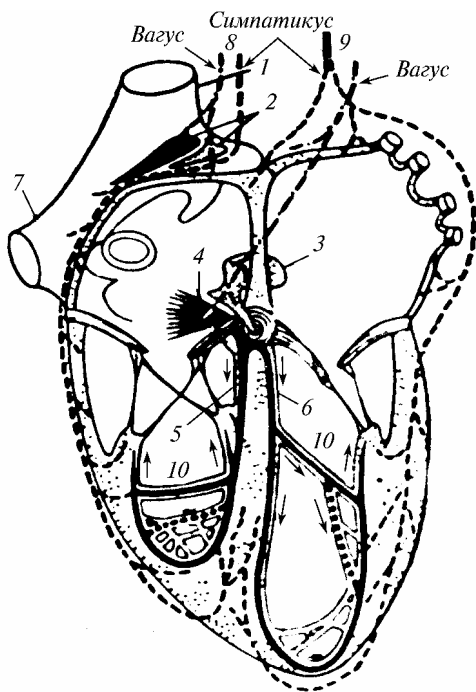


Рис. 9.15. Провідна система серця:

1 — *v. cáva craníalis*; 2 — *nódus et gánglion sinuatriális*; 3 — *gánglion atrioventravuláre*; 4 — *nódus et trúncus atrioventriculáris*; 5 — *crus dexter*; 6 — *crus sinister*; 7 — *v. cáva caudális*; 8 — *n. sympáthicus et vágus dexter et 9 — sinister*; 10 — *mm. transversí*

ну як підпазушна міжшлуночкова гілка — *rámus interventricularis subsinuósus*. Ліва вінцева артерія — *a. coronária córdis sinistra* — віддає в біляконусну міжшлуночкову борозну біляконусну міжшлуночкову гілку — *rámus interventricularis parasonális* — і огинаючу гілку — *rámus circumfléxus*, яка сполучається з правою вінцевою артерією.

Велика серцева вена — *v. córdis mágna* — відповідає лівій вінцевій артерії; з підпазушною міжшлуночковою борозни в неї впадає *середня серцева вена* — *v. córdis média*. *Малі серцеві вени* — *vv. córdis párvae* (4–5) — виносять кров із стінок правого шлуночка.

У *великої рогатої худоби* більш розвинута ліва вінцева артерія, яка віддає на каудальну поверхню серця низхідні гілки — праву, ліву й додаткову. У *коня* і *свині* обидві артерії розвинуті однаково. У *собаки* розвинутіша права вінцева артерія.

Нерви серця. Серце має подвійну аферентну іннервацію: симпатичну і парасимпатичну.

Центри симпатичної іннервації серця розміщені в спинному мозку (на протязі від IV–VII сегментів). Від них відходять прегангліонарні нервові волокна, які вступають у зірчастий симпатичний ганглій. Від останнього відходять серцеві гілки — *nn. cardíaci*, які галузяться в серцевих судинах. Центри парасимпатичної іннервації знаходяться в довгастому мозку. Від них відходить блукаючий нерв — *n. vágus*, гілки якого — *nn. depréssor* — вступають в інтрамуральні вузли міокарда. Аферентні нервові волокна проходять у цих самих нервах.

Топографія серця. Серце розміщене в грудній порожнині між легеньми, спереду від діафрагми і зміщене трохи вліво. Основа його лежить на рівні середини 1-го ребра, верхівка — в ділянці 5–6-го міжреберного проміжку, біля груднини.

Передній край серця знаходиться на рівні 3-го, а задній — 6-го ребра.

У *великої рогатої худоби* серце дуже зміщене вліво, а в ділянці 3–4-го ребра прилягає до лівої грудної стінки. Верхівка серця знаходиться в ділянці 6-го ребра, у *свині* — в місці з'єднання 7-го ребра з його хрящем, у *собаки* — в ділянці 6–7-го ребра.

Маса серця залежить від віку тварини, її виду й породи, а також від виконуваної твариною роботи. У новонародженої тварини маса серця становить 0,76 % маси тіла. На масу серця впливає також розмір тварин, що характерно для собак — від 0,59 % у великих до 1,30 % у малих порід. Маса серця більша у самців, ніж у самок (у бугая — 0,50 %, у корови — 0,42 %). При посиленому фізичному навантаженні маса серця зростає.

◆ КРОВОНОСНІ СУДИНИ

Кровоносні судини за функцією й будовою поділяють на провідні судини — артерії і вени — та живильні судини — капіляри. Судини запобігають безпосередньому контакту крові з тканинами тіла, допомагають серцю приводити в рух кров і регулюють насичення органів кров'ю відповідно до їх функції. Стінка судин складається з трьох оболонок: внутрішньої, середньої і зовнішньої (рис. 9.16).

Внутрішня оболонка (інтима) — túnica íntima — складається з ендотелію — endothélium 1 — і волокнистої сполучної тканини, якої немає в капілярах. *Середня оболонка (медія) — túnica média* 4 — побудована по-різному — в одних судинах переважно з еластичних елементів, в інших — з непосмугованих м'язових клітин або має змішану будову. *Зовнішня оболонка (адвентиція) — túnica adventitia* 5 — побудована з волокнистої сполучної тканини, в якій знаходяться нерви і судини (кровоносні й лімфатичні). Останні проникають і в середню оболонку.

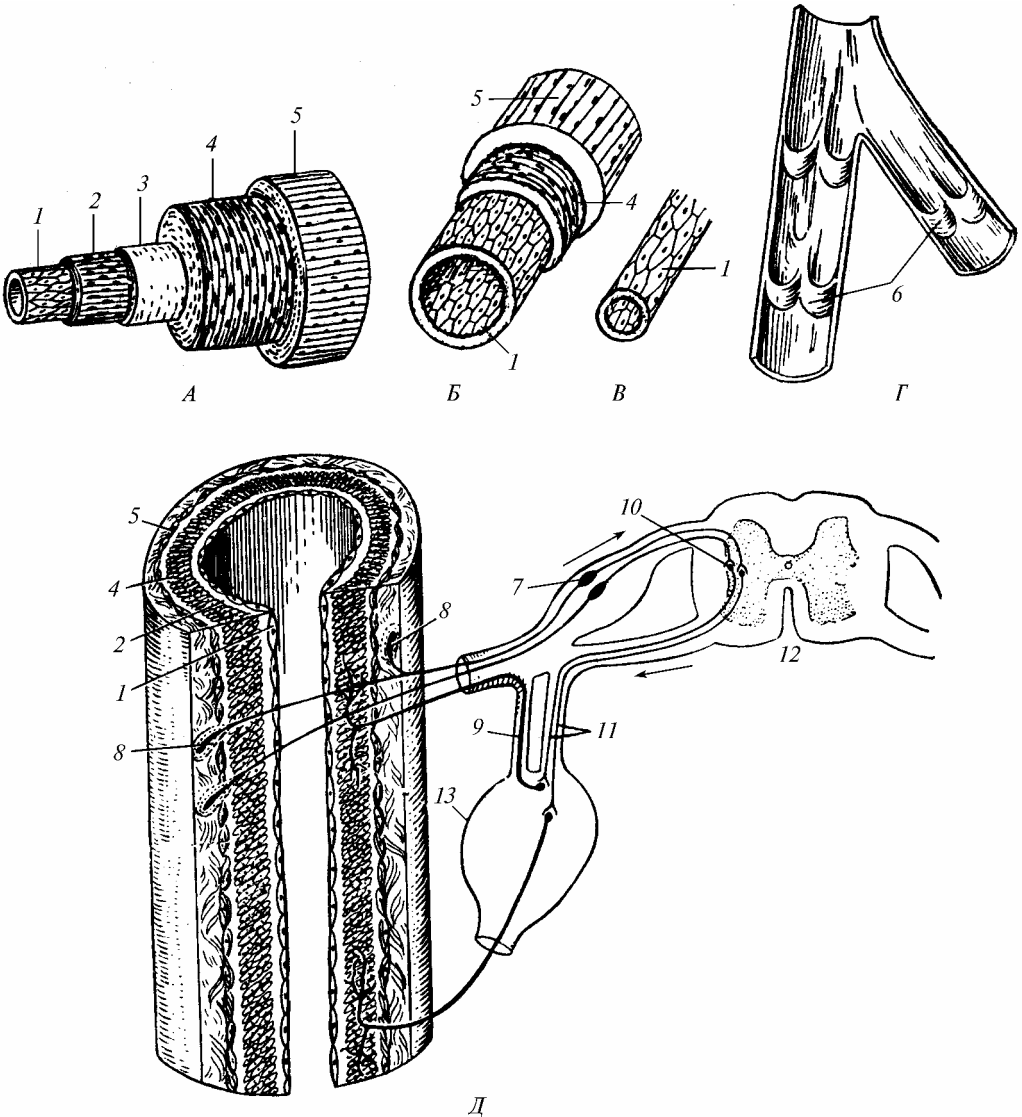


Рис. 9.16. Схема будови кровоносних судин:

A — артерія; *B* — вена; *V* — капіляр; *Г* — венозні клапани; *Д* — чутлива та рухова іннервація артерій; 1 — ендотелій; 2 — інтима; 3 — внутрішня еластична оболонка; 4 — медія; 5 — адвентиція; 6 — клапани вен; 7 — спинномозковий вузол; 8 — рецептори; 9 — післявузловий еферентний нейрон; 10 — бічний стовп спинного мозку; 11 — передвузловий нейрон; 12 — спинний мозок; 13 — вузол симпатичного стовбура

Нерви судин — *nervi vasorum* — належать симпатичній нервовій системі. Їх аферентні волокна закінчуються на міоцитах судин. Вони забезпечують звуження судин та їхній тонус.

Артерії — *artéria* (див. рис. 9.16, А) — судини, по яких кров виноситься із серця. Вони не лише транспортують кров, а й допомагають серцю її переміщувати. Серце працює ритмічно, поштовхами. Під час систоли в початковій ділянці аорти кров'яний тиск досягає 200 мм рт. ст., а чим далі від серця, тим більше він знижується. У зв'язку з цим і будова артерій змінюється залежно від їх віддалення від серця та від загального функціонального навантаження на серце, а також на судини окремих органів. Діаметр артерій і товщина їхньої стінки тим більші, чим ближче вони до серця (аорта, стовбур легеневих артерій). Чим віддаленіша судина від серця, тим більше гілок відходить від неї, тим ширшим стає кровоносне русло і більше знижується кров'яний тиск. Внаслідок цього сповільнюється рух крові і відповідно змінюється будова стінки артерій. Діаметр артерій і товщина їхніх стінок залежать також від функції органа.

За будовою стінки розрізняють артерії еластичного, перехідного і м'язового типу. *Артерії еластичного типу* в основному побудовані з еластичної сполучної тканини. Такі артерії можуть розтягуватися на 30 % і більше свого просвіту (наприклад, аорта), витримувати навантаження в 20 разів більші, ніж звичайна артерія. Розтягнуті стінки судин, звужуючись, впливають на тиск крові і цим пасивно проштовхують її на периферію.

У стінці *артерій перехідного типу* в міру віддалення їх від серця зменшується кількість еластичних волокон і збільшується кількість м'язових. Тому розрізняють артерії еластично-м'язові і м'язово-еластичні.

Артерії м'язового типу найбільш віддалені від серця, мають порівняно невеликий діаметр. Кількість пучків міоцитів у їхній стінці збільшується, що впливає на тиск крові і допомагає серцю її проштовхувати.

Допомога серцю проштовхувати кров по судинному руслу називається «периферичним серцем». У цьому беруть участь не лише артерії; значну роботу виконують скелетні м'язи, кістки, зв'язки і суглоби, які при локомоції тварини також допомагають кровообігу.

З переходом артерій у мікроциркуляторне русло їх оболонки потоншуються, і в артеріолах залишається крім ендотелію ще один шар з поодиноких непосмугованих м'язових клітин.

Мікроциркуляторне русло складається з п'яти ланок: артеріоли, прекапіляра, капіляра, посткапіляра й венули. Діаметр цих мікроскопічних судин незначний — 4–50 мкм. Проте значення їх в обміні речовин дуже велике. Вони забезпечують безпосередній обмін речовин між кров'ю і тканинами, а також регулюють кровонаповнення органів і тканин, виконують бар'єрну функцію. Підраховано, що діаметр функціонуючих капілярів у 500–800 разів більший, ніж діаметр аорти, що зумовлює зниження тиску крові в них до 10–30 мм рт. ст.

Повільна течія крові в розширеному кровоносному руслі краще забезпечує обмін речовин між кров'ю і тканинами тіла. Сумарна довжина капілярів у скелетних м'язах людини становить 100 тис. км, загальна поверхня — 6000 м². Кількість капілярів у кожному органі різна і залежить від інтенсивності обміну речовин як в організмі, так і в самому органі. Наприклад, у жа-

би на 1 м² припадає до 400 судин мікроциркуляторного русла, в коня — 1350, у собаки 2650, тоді як у серці людини — 5500. Особливо велика кількість цих судин міститься в залозах, сірій мозковій речовині головного мозку, легенях; найменша кількість — у сухожилках, зв'язках. Якщо організм тварини перебуває в стані спокою, то функціонують не всі капіляри, а лише близько 10 % загальної їх кількості. При посиленому навантаженні збільшується кількість функціонуючих капілярів. Мікроциркуляторні судини містяться скрізь, де є сполучна тканина, немає їх тільки в епітеліальній тканині та її рогових похідних, у дентині й емалі зубів, хрящах.

Вени — *vēnae* (s. *phlēbos*) (див. рис. 9.16, *В*) — судини, по яких кров тече з периферії до серця. Стінки вен тонкі, особливо їхня середня оболонка медія, тому просвіт вен більший, ніж у артерій. Стінки ненаповнених кров'ю вен спадаються. Інтима вен утворює кишенькові клапани, які найчастіше містяться в місцях впадання маленьких вен у великі. Кількість клапанів більша в тих венах, у яких кров тече проти дії сил гравітації (вени кінцівок). Клапани сприяють ступінчастій течії крові у венах. Течія крові по венах забезпечується також скороченням скелетних м'язів.

Кількість клапанів у дорослих тварин зменшується. Число клапанів, розміщених на певній ділянці вени, поділене на її довжину, називають *клапанним індексом*. Клапанів немає в обох порожнистих венах, системі ворітної вени, легеневих, ниркових венах і у венах діаметром до 1–5 мм. У венах, в яких немає клапанів, можуть бути стискачі, що регулюють течію крові в них. Такі вени називають *дросельними*. Вени синусів і трабекул селезінки, довгих трубчастих кісток мають тільки одну ендотеліальну оболонку.

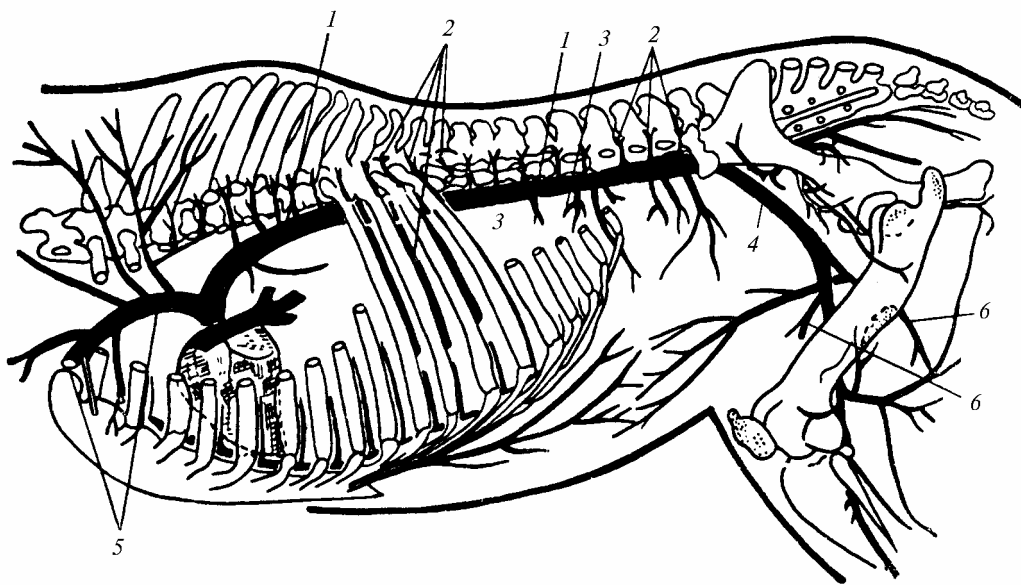


Рис. 9.17. Схема артерій тулуба:

1 — основна магістраль тулуба (аорта); 2 — сегментні артерії м'язів; 3 — гілки до внутрішніх органів (шлунка, печінки, селезінки, кишок, нирок і статевих залоз); 4 — магістраль для вільної частини тазової кінцівки; 5 — магістраль для ший, голови та грудних кінцівок; 6 — гілки до м'язів, розміщених попереду чи позаду магістралі

Хід і галуження основних судин підпорядковані певним закономірностям (рис. 9.17):

1. Судини проходять разом з нервами в *судинно-нервових пучках*. Пучки розміщені у фасціальних піхвах, від яких у них відходять перегородки, що розділяють одну від одної артерії й вени, а також нерви. Тільки в окремих випадках венозні й артеріальні судини або нерви проходять окремо у зв'язку з особливостями їхнього розвитку (наприклад, у головному мозку).

2. Основні судини в ділянці голови, кінцівок проходять *магістралями*, тобто найкоротшим шляхом. У зв'язку з цим основні магістралі на тулубі проходять вентральні від хребетного стовпа (аорта, сонні артерії, порожнисті та яремні вени), у кінцівках — на медіальних поверхнях і згинальних поверхнях суглобів. Різні частини магістралі називають відповідно до ділянки тіла, де вони проходять. Венозні магістралі, крім деяких, називають так, як і артерії, разом з якими вони проходять.

3. По шляху від магістралі відходять *бічні гілки* до всіх органів, розміщених поблизу. Діаметр бічних гілок залежить як від величини органа, в який вони спрямовуються, так і інтенсивності кровопостачання органа, зумовленого його функцією. Бічні гілки магістралей називають за назвами органів, до яких вони підходять (ниркова, шлункова), або за своїм положенням, наприклад, гомілкорова артерія краніальна, каудальна, глибока. Бічні гілки від магістралей відходять під тупим кутом до близько розміщених органів і під гострим — до віддалених.

4. *Ділянки галуження бічних гілок* магістралей *постійні* у різних видів тварин, тоді як порядок їх відгалуження може дуже змінюватися не лише в різних видів тварин, а й у тварин того самого виду.

5. *Хід і галуження магістралей* та їхніх гілок підпорядковані загальним закономірностям будови тіла: *одновісності, метамерії, двобічній симетрії*. Поздовжніми судинами тіла є аорта та її продовження — середня крижова й хвостова артерії, а також вени — каудальна порожниста та ін. Метамерні судини добре розвинуті там, де є метамерія в інших системах органів, переважно в скелеті і м'язах тулуба. До метамерних судин належать міжреберні, поперекові, крижові артерії й вени, сегментні гілки хребтової, внутрішньої грудної та інших артерій. Двобічна симетрія виявляється в наявності правих і лівих артерій у ділянці тулубових стінок, тоді як до непарних органів нутрощів ідуть непарні артерії.

6. *Бічні гілки* магістралей *утворюють* одна з одною *анастомози* (з'єднання), які здебільшого бувають у шлунку, кишках та інших трубчастих органах, а також у ділянках суглобів кінцівок, тулубових стінках та всередині органів. Завдяки анастомозам утворюються колатералі, або обхідні шляхи, які забезпечують кровопостачання органа в разі різних ускладнень течії крові по основних провідних судинах.

7. Розрізняють *чотири типи галуження* артерій: розсіпний, магістральний, дихотомічний і кінцевий. *Розсіпний тип* галуження судин характеризується поділом судини на ряд дрібних гілок різного калібру. При *магістральному типі* галуження гілки відходять від основного стовбура в певному порядку. При *дихотомічному* галуженні один артеріальний стовбур поділяється на дві рівнозначні артерії (вилкоподібно), що забезпечує рівномірне й

однакове кровопостачання відповідних частин тіла чи органа. *Кінцевий тип* галуження характеризується відсутністю анастомозів між гілками основних артерій. Анастомози мають тільки судини мікроциркуляції. Перевага кінцевих галужень артерій полягає в тому, що з них кров надходить у тканини під однаковим тиском, недолік — у разі закривання такої судини тромбом відповідна частина органа не одержує кров, внаслідок чого настає його змртвіння.

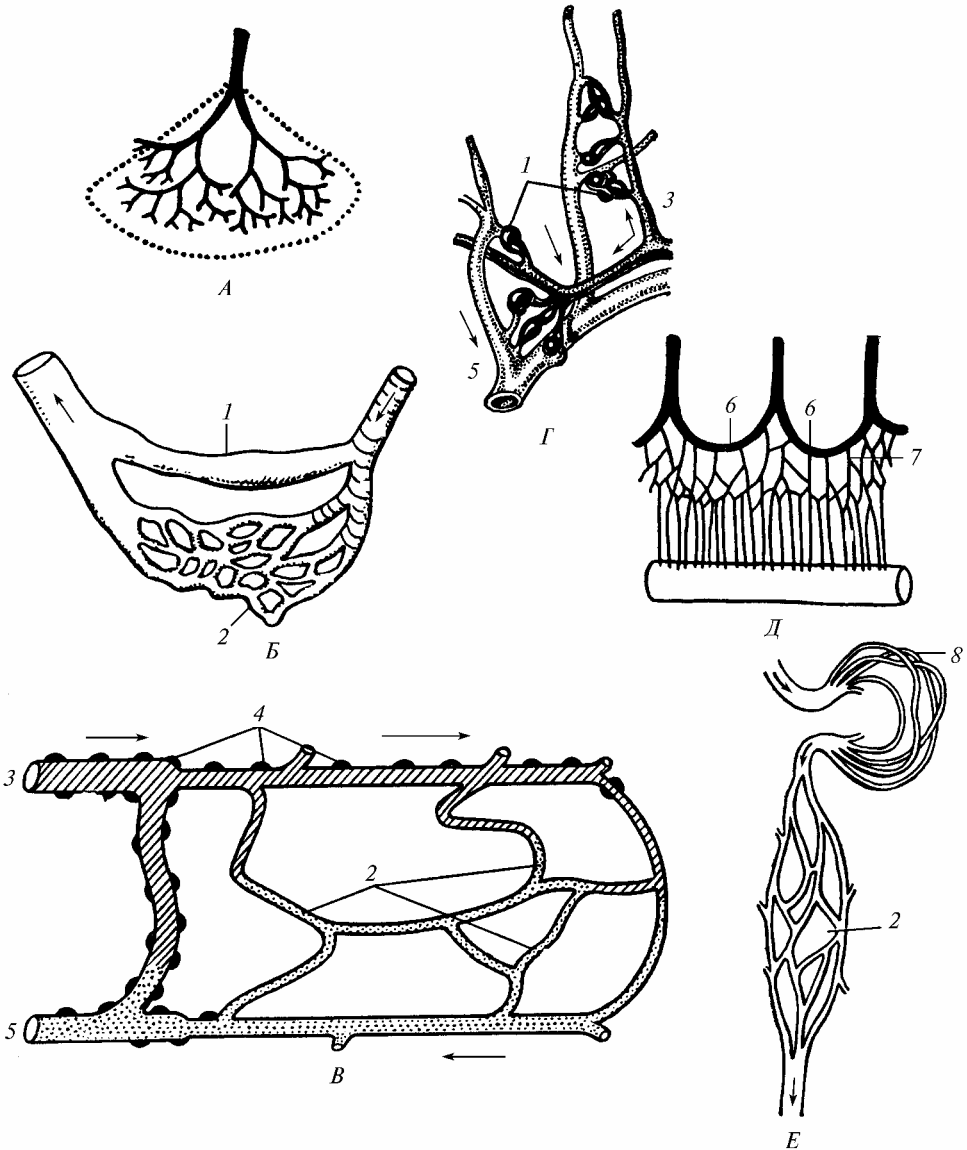


Рис. 9.18. Типи галуження та анастомозів судин:

A — дихотомічний тип галуження артерій; *Б, Б', Г, Д, Е* — типи анастомозів: *1* — артеріоловеноулярний анастомоз; *2* — капілярна сітка; *3* — артеріола; *4* — передкапілярні сфінктери; *5* — венула; *6* — артеріальна дуга; *7* — артеріальна сітка; *8* — чудесна сітка

8. Тип галуження артерій всередині окремих органів залежить від особливостей їх розвитку, будови та функції (рис. 9,18, 9.19).

Кровопостачання кісток зумовлене типом їх будови й розвитку. У кістках судини розгалужуються відповідно до їх типу. В трубчастих кістках судини поділяють на діафізарні (живильні) — а. v. nutritia, епіфізарні та артерії окістя. Живильні судини проходять крізь живильний отвір — for. nutritium, що знаходиться в діафізі кістки і розгалужується на дві гілки діафізарної кістково-мозкової артерії (вени), які найбільше постачають кров кістковому мозку діафіза. Епіфізарні артерії приносять кров у губчасту речовину епіфізів. Їх дуже багато, і вони проникають крізь живильні отвори різних розмірів. Судини окістя постачають кров також для компактною кістковою речовини. Це дуже маленькі гілки судин, що проходять через систему кісткових каналів.

Усі судини анастомозують між собою, що забезпечує інтенсивне кровопостачання кістки в різних випадках. Характерно, що венозні судини кожної кістки скелета анастомозують між собою так, що утворюють єдину сітку венозних судин, по яких забезпечується рух крові і від розміщених поряд органів чи тканин. Прикладом цього є можливість при внутрішньокістковому введенні рідини через одну якусь кістку заповнити нею всю сітку венозних судин усього організму тварини. В плоских, коротких і змішаних кістках також є живильні судини й судини окістя, які постачають кров до всіх структурних елементів.

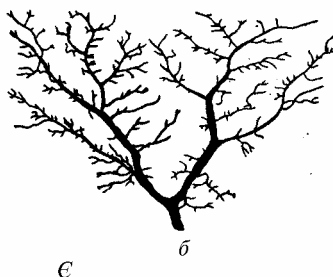
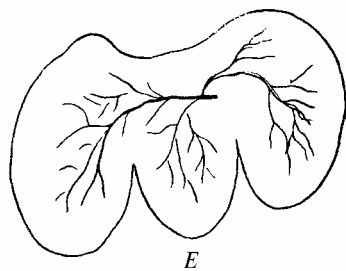
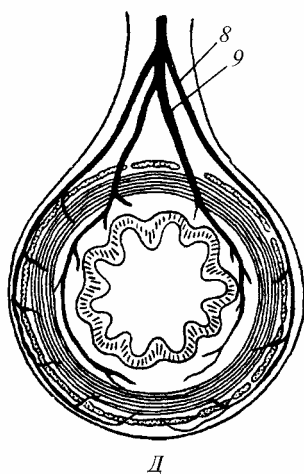
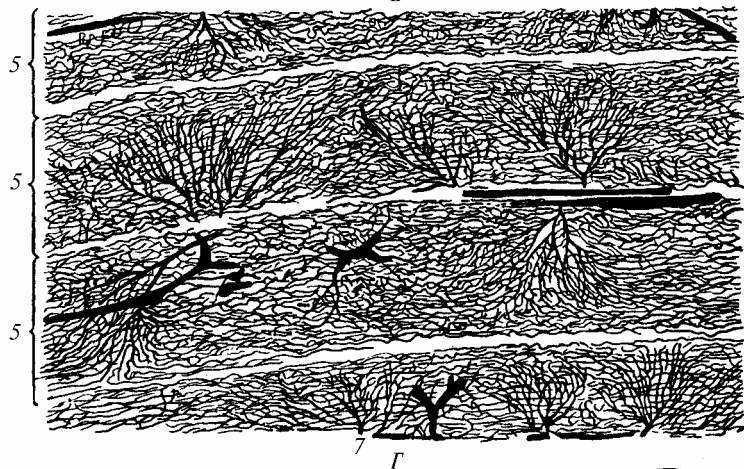
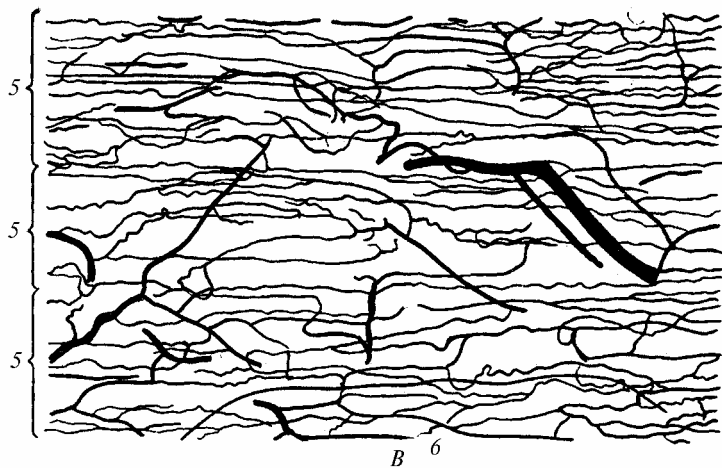
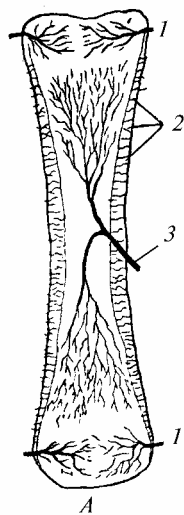
Кровопостачання м'язів залежить від їх форми, типу будови, розміщення, особливостей розвитку й функції, які дуже різноманітні, що позначається на ході, галуженні та кількості їхніх судин. Постачати м'яз кров'ю може одна або кілька судин, які галузяться в ньому за магістральним чи розсіпним типом. Дрібні судини всередині м'яза йдуть паралельно ходу м'язових пучків. М'язи, що виконують більшу роботу, мають і більшу кількість судин.

Сухожилки і зв'язки живлять кілька судин. Дрібні судини проходять паралельно пучкам сухожилкових волокон. Кількість судин у них значно менша, ніж у м'язах.

Кровопостачання порожнистих трубчастих органів дуже різноманітне. Судини підходять до органа з боку брижі і можуть утворювати вздовж органа анастомози, від яких метамерно відходять гілки в його стінку. На самому органі судини галузяться так, що охоплюють його кільцеподібно і віддають гілки до окремих шарів органа. В кожному шарі кінцеві судини галузяться залежно від його структури.

У кишкової стінці судини галузяться ще й залежно від типу живлення: у хижих тварин судини лептоареальні (вузькопільні), тобто від основних стовбурів гілки відходять під гострим кутом, у жуйних, навпаки, евриареальні (широкопільні) — гілки відходять під більш тупим кутом.

Кровопостачання паренхіматозних органів характеризується більшою різноманітністю відповідно до відмінностей у їх функціях, будові, розвитку й формі. На одиницю об'єму органа за одну секунду протікає крові, одиниць об'єму: в щитоподібній залозі — 5,5, у надниркових залозах — 4,9, у нирках — 1,0, у слинних залозах у стані спокою — 0,76 (під час роботи в 25 разів більше), у м'язах — 0,12 (під час роботи в 20 разів більше).



Біла й сіра речовини спинного мозку постачаються кров'ю неоднаково. Джерелом живлення їх є сегментні артерії; сполучаючись, вони утворюють довгу судину — *a. spinalis ventralis*, від якої відходять парні поперечні кільцеві гілки, що живлять білу мозкову речовину, а непарні артерії — сіру мозкову речовину.

На базальній поверхні головного мозку також утворюється система артерій, від якої відходять гілки в товщу мозку.

Периферичні судини, як і нерви, на всьому їх протязі живляться з різних джерел через *vasa vasorum*.

Шкіра має поверхневу й глибоку сітки судин. Перша розміщена між сосочковим і сітчастим шарами, друга — між сітчастим шаром основи шкіри та підшкірним шаром.

9. *Анастомози*, або сполучні гілки, — *ramus communicans* — поділяються на кілька типів: артеріальні дуги і сітки, чудесні сітки, судинні сплетення, артеріовенозні анастомози. *Артеріальні дуги* — *arcus arteriosus* — з'єднують артерії, спрямовані до одного й того самого органа. *Артеріальні сітки* — *rete arteriosum* — сіткоподібне сплетення кінцевих артерій. *Чудесна артеріальна сітка* — *rete mirabile* — утворюється тоді, коли артерія розгалужується на ряд дрібних гілок, що переходять у мікроциркуляторні судини, а потім знову утворюють артерію, яка також галузиться на судини мікроциркуляції, що переходять у венозні судини (в нирках). *Чудесна венозна сітка* міститься в печінці і утворюється із судин ворітної вени. В чудесній сітці течія крові дуже повільна. *Сплетення судин* — *plexus vasculosus* — відрізняється від судинної сітки тим, що його утворюють судини, які лежать не в одній площині певного органа, а в різних. *Артеріовенозні анастомози* безпосередньо сполучають артерію з веною, що дає змогу дуже швидко зменшити кровопостачання в певній частині тіла, спрямовуючи кровотік назад до серця. Найбільша кількість артеріовенозних анастомозів трапляється між невеликими гілками судин.

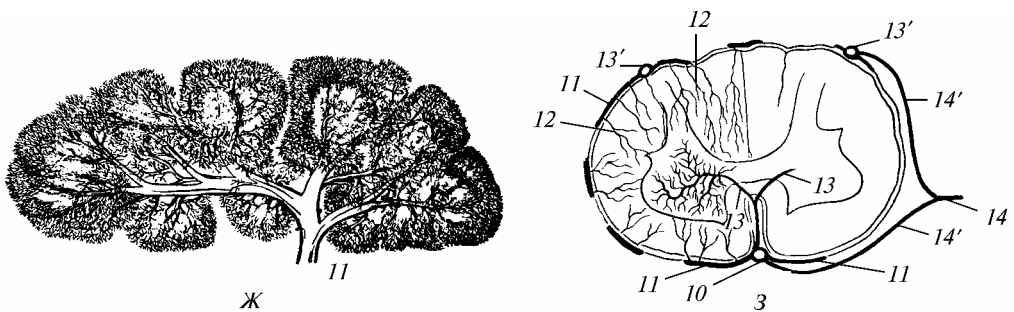


Рис. 9.19. Деякі типи галуження внутрішньорганних судин:

А — кровопостачання кісток; Б, В, Г — кровопостачання м'язів; Д — кровопостачання кишків; Е — кровопостачання печінки; С — судини кишків; Ж — в нирці корови; З — схема артерій спинного мозку; 1 — епіфізарна артерія; 2 — судини ока; 3 — діафізарна артерія; 4 — м'язові судини; 5 — м'язові волокна; 6 — капілярна сітка в малофункціонуючому м'язі (глибокий грудний м'яз курки); 7 — в інтенсивно функціонуючому (глибокий грудний м'яз голуба); 8 — підсерозні, 9 — підслизові гілки; 10 — головна магістраль; 11 — колдові гілки; 12 — артерія білої мозкової речовини; 13 — артерія сірої мозкової речовини; 13' — дорсальна спинномозкова артерія; 14 — спинномозкова сегментальна гілка; 14' — її дорсальна та вентральна гілки; а — лептоареальний (вузькопільний), б — евриареальний (широкопільний) типи галуження

❖ **АРТЕРІЇ МАЛОГО КОЛА КРОВООБІГУ**

Стовбур легеневих артерій — *truncus pulmonalis* — несе венозну кров у легені. Він виходить з правого шлуночка, прямує каудодорсально і біля кореня легень поділяється на дві *легеневі артерії* — *a. pulmonalis dexter et sinister* — для кожної легені. В легені артерія йде венролатерально від основного бронха і відповідно йому віддає гілки, які розміщені краніально від бронхів. Ці гілки доходять до судин мікроциркуляторного русла, що обплітають легеневі альвеоли, а потім переходять у вени. Легеневі вени об'єднуються і входять у праве передсердя трьома або чотирма стовбурами.

Стовбур легеневих артерій біля кореня легень з'єднується з аортою артеріальною зв'язкою — *lig. arteriosum*, яка є залишком артеріальної протоки в плода.

У *великої рогатої худоби* і *свині* від правої легеневої артерії відходить гілка для правої краніальної частки легені.

❖ **АРТЕРІЇ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБІГУ**

Основною артеріальною магістраллю великого кола кровообігу є *аорта* — *aorta*, яка виходить з лівого шлуночка, спрямовується дорсокаудально, досягає 6-го грудного хребця і далі прямує каудально до кінчика хвоста. Вона лежить вентрально від хребетного стовпа і дещо зліва від серединної лінії. Аорту поділяють на висхідну і низхідну. **Висхідна аорта** — *aorta ascendens*, або *дуга аорти* — *arcus aortae*, — це ділянка аорти від її початку до рівня 6-го грудного хребця. **Низхідна аорта** — *aorta descendens* — поділяється на грудну аорту — *aorta thoracica* — та черевну аорту — *aorta abdominalis*. Грудна аорта є продовженням дуги аорти і розміщена в грудній порожнині. Проходячи між ніжками діафрагми в черевну порожнину, вона називається черевною аортою. Остання в ділянці крижової кістки продовжується в серединну крижову артерію — *a. sacralis mediana*, яка переходить у ділянці хвоста в серединну хвостову артерію — *a. caudalis mediana*.

◆ **ДУГА АОРТИ**

Від дуги аорти — *arcus aortae* — в ділянці розміщення півмісяцевих клапанів відходять **вінцеві артерії серця** — права й ліва. В порожнині осердя дуга аорти з'єднується з легеневою артерією артеріальною зв'язкою — *lig. arteriosum*, тобто рудиментом сильного анастомозу, який існує в період ембріонального розвитку. За порожниною осердя від дуги аорти в краніальному напрямі відокремлюються парні магістралі для шиї та грудних кінцівок — **підключичні права й ліва артерії** — *a. subclavia dexter et sinister*, парні магістралі для голови — **загальні сонні артерії** права й ліва — *a. carotis communis* (див. кольорову вклейку, рис. XII, рис. XIII, 7).

Порядок відгалуження вищенаведених судин у різних тварин неоднаковий, що зумовлено довжиною шиї та формою краніального отвору (апертури) грудної клітки. У *великої рогатої худоби* і *коня* всі артерії починаються плечоголовним стовбуром. У *свині* й *собаки* від дуги аорти спочатку відходить

плечоголовний стовбур — *truncus brachiocephalicus* — для голови, правої частини шії та грудної кінцівки, а потім — ліва підключична артерія (рис. 9.20, 2).

Підключична артерія — *a. subclavia* (див. рис. 9.20, 2, рис. 9.21, 7) — парна і є початком основної магістралі для живлення відповідної частини шії, грудної кінцівки, а також частини грудної клітки.

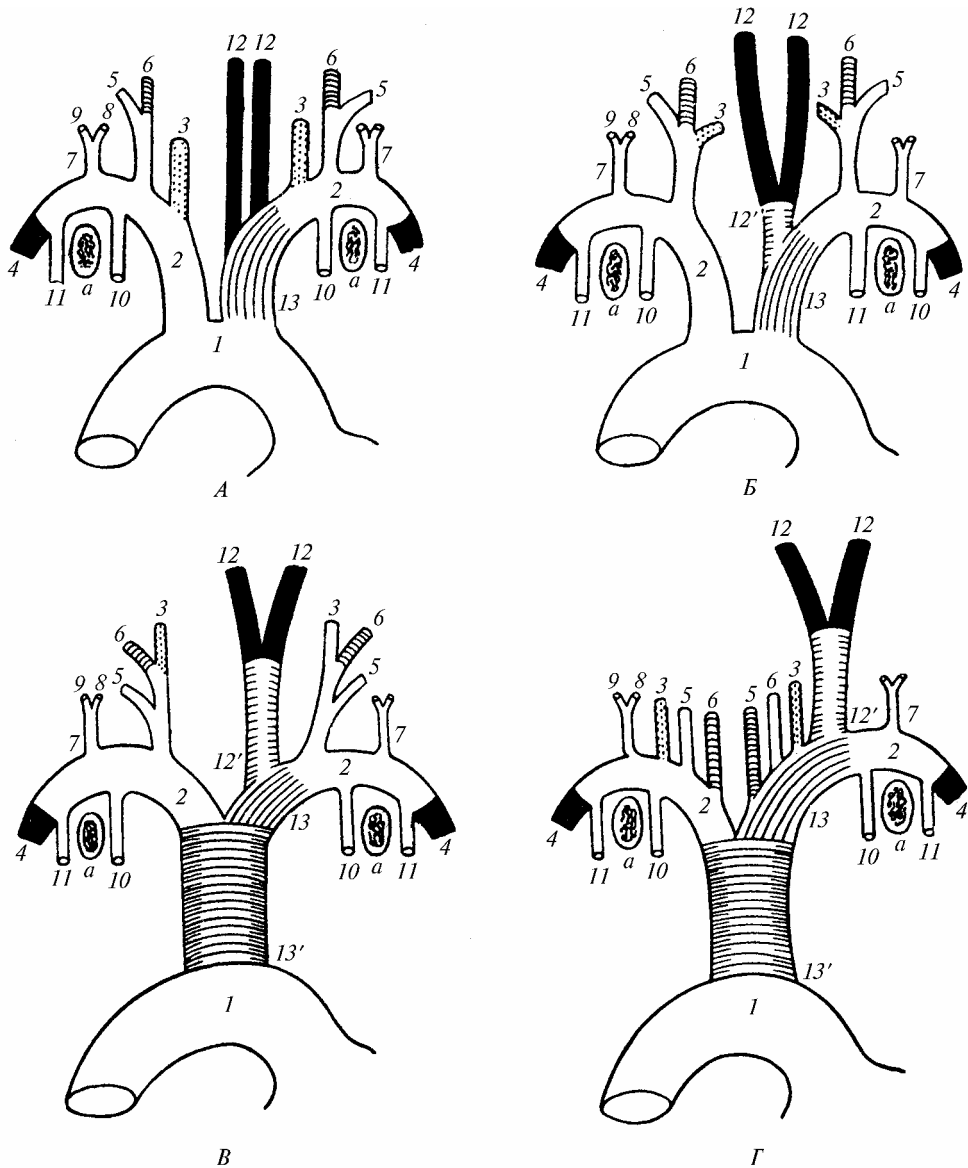


Рис. 9.20. Схема розгалуження підключичних артерій:

A — собаки; *B* — свині; *B* — корови; *Г* — коня; *1* — *a.орта*; *2* — *a. subclavia*; *3* — *a. vertebralis*; *4* — *a. axillaris*; *5* — *a. cervicalis profunda*; *6* — *truncus costocervicalis*; *7* — *a. cervicalis superficialis*; *8* — *ramus ascendens*; *9* — *ramus descendens*; *10* — *a. thoracica interna*; *11* — *a. thoracica externa*; *12* — *a. carotis communis*; *12'* — *a. truncus bicaroticus*; *13, 13'* — *truncus brachiocephalicus*

Підключична права артерія — *a. subclávia dextra* — є продовженням плечоголового стовбура. Кожна підключична артерія вигинається дугою в краніальному напрямі, огинає спереду перше ребро, приблизно на середині його довжини, потім повертається каудовентрально і прямує у вільну частину грудної кінцівки. В грудній кінцівці вона як основна магістраль проходить разом із серединним нервом і глибокою венозною магістраллю.

Від підключичних артерій відгалужуються гілки в дорсальні м'язи шиї: 1) хребтова; 2) глибока шийна і 3) дорсальна лопаткова артерії; 4) найперша міжреберна артерія; 5) поверхнева шийна артерія; 6) внутрішня грудна; 7) зовнішня грудна артерії. Відгалуження всіх цих судин у різних тварин неоднакове.

1. **Хребтова артерія** — *a. (v.) vertebrális* (див. рис. XII, 10) — найтовща гілка підключичної артерії, яка разом з відповідними веною і нервом іде в поперечному каналі — *canális transversárius* — шийних хребців до атланта і анастомозує з потиличною артерією. Від хребтової артерії відходять між хребцями: спинномозкові гілки — *rámus spináles*, які, з'єднуючись, утворюють вентральну спинномозкову артерію; дорсальні й вентральні м'язові гілки, м'язову гілку — *rámus cervicális craniális*, яка відходить позаду епістрофея і є найбільш розвинутою.

У великої рогатої худоби хребтова артерія віддає позаду 2–3-го шийного хребця велику гілку в хребетний канал, а в ділянці атланта входить у м'язи і анастомозує з потиличною та глибокою шийною артеріями (див. рис. 9.21, А). Друга гілка спрямовується крізь виростковий отвір у черепну порожнину і утворює *réte mirábile epidurále* (див. «Судини головного мозку»).

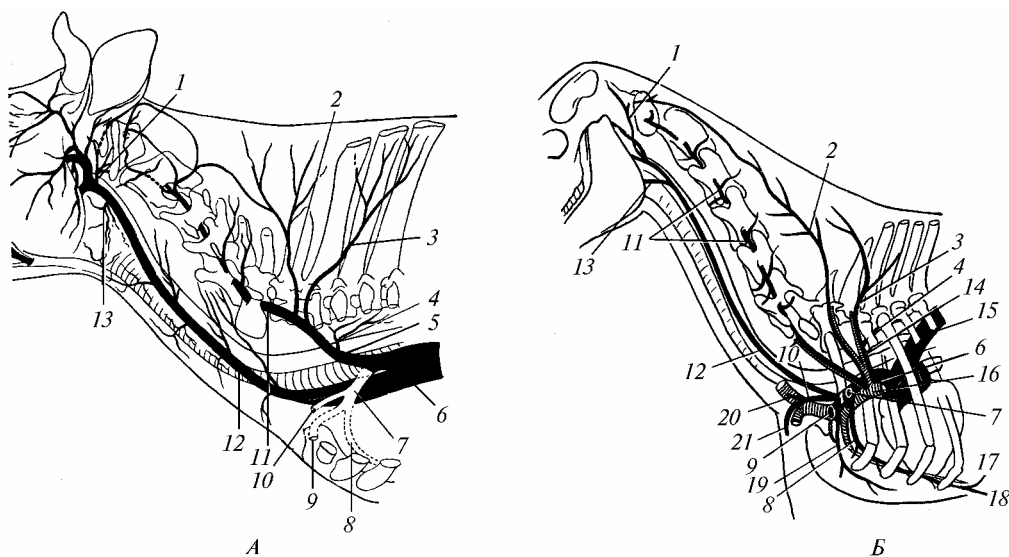


Рис. 9.21. Схема артерій шиї:

А — корови; Б — коня; 1 — *a. occipítalis*; 2 — *cervicális profúnda*; 3 — *a. scapuláris dorsális*; 4 — *a. intercostális supréma*; 5, 14 — *trúncus costocervicális*; 6 — *trúncus brachiocephálicus*; 7 — *a. subclávia*; 8 — *a. thorácica intérna*; 9 — *a. axilláris*; 10 — *a. cervicális superficiális*; 11 — *a. vertebrális*; 12 — *a. carótis commúnis*; 13 — *a. thyroidea craniális*; 15 — *aórta*; 16 — *v. cáva craniális*; 17 — *a. musculophrénica*; 18 — *a. epigástrica craniális*; 19 — *a. thorácica extérna*; 20 — *rámus ascéndens*; 21 — *rámus descéndens*

У *коня* хребтова артерія відходить від підключичної артерії, утворюючи третій стовбур, і анастомозує з потиличною та глибокою шийною артеріями (див. рис. 9.21, *Б*).

У *свині*, як і в рогатій худоби, хребтова артерія є загальним стовбуром для всіх шийних артерій, що йдуть у дорсальні м'язи шиї, утворюючи реберно-шийний стовбур — *truncus costocervicális* (див. рис. 9.20, *Б*).

У *собаки* хребтова артерія велика, відходить першим стовбуром від підключичної артерії. В спинний мозок прямують дві артерії — одна позаду епістрофея, друга — попереду атланта.

2. **Глибока шийна артерія** — *a. v. cervicális profúnda* (див. кольорову вклейку, рис. XIII, *12*) — проходить позаду першого ребра в дорсальні м'язи шиї, медіально від напівостистого м'яза голови. Над епістрофеєм анастомозує з потиличною та хребтовою артеріями. Найбільше виражена у великій рогатій худоби і коня.

У *великій рогатій худоби* і *свині* вона відходить третім стовбуром від хребтової артерії попереду першого ребра, у *коня* — другим стовбуром від підключичної артерії і на шиї галузиться на висхідну та поперечні гілки — *rámus ascéndens et rámus transvérsus*. Вона віддає найпершу міжреберну артерію.

3. **Дорсальна лопаткова артерія** — *a. v. scapuláris dorsális* (див. рис. XIII, *11*) — йде в м'язи холки по медіальній поверхні вентрального зубчастого м'яза. Вона галузиться у вентральному зубчастому й ромбоподібному м'язах.

У *великій рогатій худоби* і *свині* відділяється другим стовбуром від хребтової артерії. На шиї в рогатій худоби проходить попереду першого ребра, в *свині* — позаду другого. Розвинута слабо. В *коня* дорсальна лопаткова артерія відгалужується зліва від підключичної артерії, а справа — від плечоголового стовбура першим стовбуром. Вона віддає найпершу міжреберну артерію, утворюючи разом з нею реберно-шийний стовбур — *truncus costocervicális* (див. рис. 9.21, *14*). З грудної порожнини виходить позаду 2–3-го ребра.

4. **Найперша міжреберна артерія** — *a. v. intercostális supréma* (див. рис. 9.21, *4*) — є загальним стовбуром для 2–4-ї міжреберних артерій.

У *великій рогатій худоби* і *свині* вона відгалужується першим стовбуром від реберно-шийного стовбура і віддає три перші міжреберні артерії. У *коня* вона відходить від дорсальної лопаткової артерії. В *собак* йде загальним стовбуром з дорсальною лопатковою та глибокою шийною артеріями і проходить між голівками і горбками ребер.

5. **Поверхнева шийна артерія** — *a. cervicális superficiális* (див. рис. XIII, *5*) — відгалужується від підключичної артерії на рівні першого ребра. Віддає дельтоподібну, висхідну та передлопаткову гілки: перша — *rámus deltoideus* — супроводжує в латеральній грудній борозні *v. serhállica* і розгалужується в шкірі; друга — *rámus ascéndens* — підіймається дорсально на медіальну поверхню *m. cleidocéphalicus*, в якому і розгалужується; третя — *rámus praescapuláris* — є подальшою м'язовою гілкою артерії, спрямовується вгору паралельно передньому краю лопатки.

У *свині* дельтоподібна гілка відгалужується від пахвової артерії. У *собаки* від поверхневої шийної артерії відгалужується ще надлопаткова артерія — *a. suprascapularis*, яка проходить поряд з передлопатковим нервом каудально на медіальну поверхню лопатки і галузиться в ділянці шийки лопатки в м'язах.

6. **Внутрішня грудна артерія** — *a. v. thoracica interna* (див. кольорову вклейку, рис. XIII, 7) — відгалужується від підключичної артерії на рівні першого ребра, навпроти поверхневої шийної артерії. Вона вкрита поперечним грудним м'язом і проходить по дорсальній поверхні грудної кістки та реберних хрящів. Від неї відгалужуються: міжреберні гілки — *rami intercostales ventrales* — в міжреберні м'язи, які з'єднуються з міжреберними дорсальними гілками, утворюючи колатераль для грудної аорти; пронизні гілки — *ramus perforans*, що йдуть у грудні м'язи, і тоненькі судинки до органів грудної порожнини. В ділянці мечоподібного відростка груднини внутрішня грудна артерія віддає м'язово-діафрагмальну артерію і продовжується як краніальна надчеревна артерія. М'язово-діафрагмальна артерія — *a. v. musculophrenica* (див. рис. 9.21, 17) — проходить уздовж реберної дуги по медіальній поверхні, галузиться в діафрагмі, відгалужує міжреберні гілки, які анастомозують з міжреберними дорсальними гілками. Краніальна надчеревна артерія — *a. v. epigastrica cranialis* (див. рис. 9.21, 18) — прямує в черевні м'язи по внутрішній поверхні прямого м'яза живота. На черевній стінці анастомозує з каудальною надчеревною артерією, яка відходить від зовнішньої клубової артерії, утворюючи колатераль для черевної аорти.

У *свині* й *собаки* внутрішня грудна артерія віддає гілки для краніальних часток молочної залози.

7. **Зовнішня грудна артерія** — *a. v. thoracica externa* (див. рис. 9.21, 19) — остання гілка підключичної артерії перед її продовженням у пахвову артерію. Галузиться в грудних м'язах.

У *собаки* зовнішня грудна артерія іноді буває подвійною.

◆ **АРТЕРІЇ ГРУДНОЇ КІНЦІВКИ**

Головну артеріальну магістраль грудної кінцівки утворює *пахвова артерія*, яка є продовженням підключичної артерії після відгалуження зовнішньої грудної артерії. Вона проходить по медіальній поверхні плечового суглоба на його згинальну поверхню, де відгалужує підлопаткову артерію і продовжується як плечова артерія. Дистально проходить по медіальній поверхні ліктьового суглоба на каудальну поверхню передпліччя, віддає загальну міжкісткову артерію і продовжується як серединна артерія, що досягає п'ястка. На п'ястку вона поділяється на загальні пальцеві артерії. У *жуйних* і *кона* в ділянці п'ястка вона називається *поверхневою пальмарною п'ястковою артерією*.

На своєму шляху артеріальна магістраль відгалужує бічні гілки в м'язи та їхні сухожилки, зв'язки, кістки, шкіру. В ділянці суглобів утворюються артеріальні дуги й сітки.

◇ Пахвова артерія

Пахвова артерія — *a. v. axilláris* (див. рис. 9.20, 4; рис. 9.21, 9) — є продовженням підключичної артерії, проходить по медіальній поверхні плечового суглоба. Позаду плечового суглоба відгалужує підлопаткову артерію і переходить у плечову.

У *жуйних* пахвова артерія відгалужує попереду плечового суглоба надлопаткову артерію — *a. suprascapuláris*, яка проходить уздовж переднього краю підлопаткового м'яза і разом з передлопатковим нервом входить у передостний м'яз, а також відгалужує гілки в грудні м'язи та плечову кістку.

В *свині* й *собаки* надлопаткова артерія відгалужується від поверхневої шийної артерії.

◇ Підлопаткова артерія

Підлопаткова артерія — *a. v. subscapuláris* (рис. 9.22) прямує каудодорсально до основи лопатки вздовж її каудального краю по медіальній поверхні довгої голівки триголового м'яза плеча. Крім м'язових гілок від неї відгалужуються:

1. **Огинаюча плечова каудальна артерія** — *a. v. circumfléxa húmeri caudális 3* — проходить разом з пахвовим нервом каудально від плечового суглоба на його латеральну поверхню, спочатку під підлопатковим і більшим круглим м'язами плеча, а потім між довгою й латеральною голівками триголового м'яза плеча. Вона анастомозує з медіальною огинаючою артерією плеча.

У *великою рогатої худоби*, *свині* й *собаки* від неї відгалужується колатеральна променева артерія — *a. colateralis radiális*, що йде разом з гілками променевого нерва в розгиначі ліктьового суглоба та в плечовий м'яз. У *жуйних* на середині плеча колатеральна променева артерія відгалужує живильну артерію плечової кістки — *a. nutritia húmeri* — і затим поділяється на дві гілки. Краніальна гілка — *a. antebrachiális superficialis craniális* — спрямовується в ділянку ліктьового суглоба; каудальна гілка — *a. collateralis média* — також галузиться в ділянці ліктьового суглоба, анастомозує з *a. recúrrens interóssea*. В *коня* її немає.

2. **Грудоспинна артерія** — *a. v. thorácodorsális 6* проходить разом з одноименним нервом і веною в найширший м'яз спини й більший круглий м'яз, анастомозуючи з п'ятою міжреберною артерією.

3. **Огинаюча артерія лопатки** — *a. v. circumfléxa scápulae 4* проходить у ділянці шийки лопатки. У *свині* вона подвійна. Розгалужується в перед- і заостному м'язах.

4. **Артерія триголового м'яза плеча** — *a. tricipitis* — однією або кількома гілками проникає в довгу голівку триголового м'яза плеча. Вона розвинута у великих тварин.

◇ Плечова артерія

Плечова артерія — *a. v. brachiális* (див. рис. 9.22, 8) — розташована на медіокраніальній поверхні плечової кістки, потім прямує разом з гілками м'язово-шкірного нерва на її дорсальну поверхню, позаду двоголового м'яза

плеча. На ліктьовому суглобі проходить попереду бічної медіальної зв'язки суглоба на медіокаудальну поверхню передпліччя, де відгалужує загальну міжкісткову артерію і переходить у серединну артерію. Вона відгалужує чотири гілки в дорсальному і чотири — в каудальному напрямках.

1. **Огинаюча плечова краніальна артерія** — *a. circumfléxa húmeri craniális* (рис. 9.23, 7) — виходить з дорсальної стінки плечової артерії і проходить

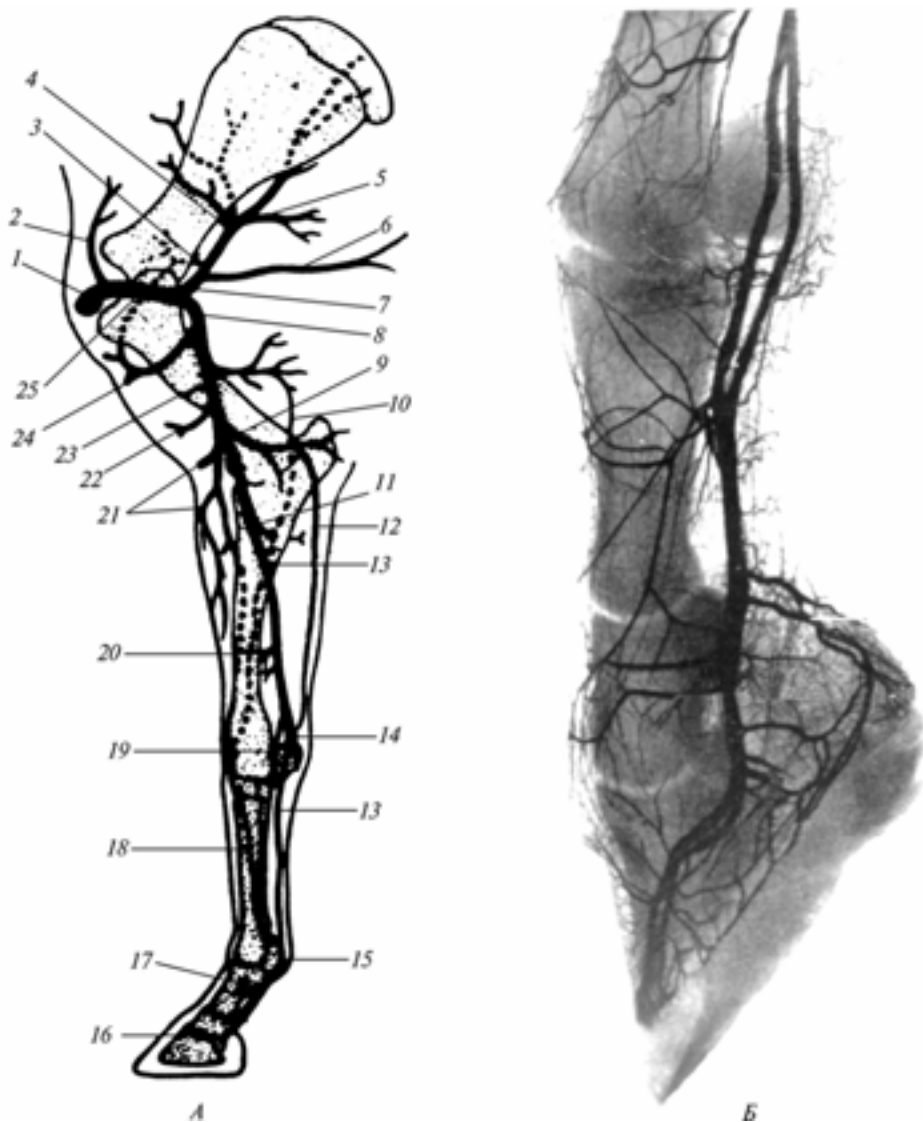


Рис. 9.22. Артерії грудної кінцівки коня:

A — схема; *B* — рентгенограма; 1 — *a. subclávia*; 2 — *thoracoacromiális*; 3 — *a. circumfléxa húmeri caudális*; 4 — *a. circumfléxa scápulae*; 5 — *rámus muscularís*; 6 — *a. thoracodorsális*; 7 — *a. subscapularís*; 8 — *a. brachiális*; 9 — *a. collaterális ulnárís*; 10 — *a. interosséa recúrrens*; 11 — *a. interosséa commúnís*; 12 — *a. ulnárís*; 13 — *a. mediána*; 14 — *a. metacárpea palmáris profúnda*; 15 — *a. digitális*; 16 — *a. coronális*; 17 — *a. fálanx prima*; 18 — *a. metacarpéa dorsális mediális*; 19 — *a. radiális*; 20 — *rámi pro réte cárpi palmáris*; 21 — *a. transverséa cúbiti*; 22 — *a. bicípitális*; 23 — *a. profúnda bráchii*; 24 — *a. circumfléxa húmeri craniális*; 25 — *a. axilláris*

разом з гілками м'язово-шкірного нерва на дорсальну поверхню плечової кистки. Анастомозує з огинаючою плечовою каудальною артерією, а також з надлопатковою артерією. Живить м'язи: дзьобоподібний, глибокий грудний і двоголовий плеча.

У великої рогатої худоби і собаки часто, а в свині завжди відходить разом з латеральною огинаючою артерією плеча.

2. **Артерія двоголового м'яза плеча** — a. bicipitalis (див. рис. 9.23, 9) — починається в ділянці дистальної третини плеча.

3. **Променева поверхнева артерія** — a. radiális superficialis (див. рис. 9.23, 10) — є тільки у собаки, відходить разом або біля артерії двоголового м'яза плеча, іноді — від колатеральної ліктьової артерії. Вона проходить під шкірою на дорсолатеральну поверхню передпліччя разом з однойменним нервом і підшкірною веною передпліччя. Поділяється на дві гілки: більш тонку медіальну — бере участь в утворенні дорсальної сітки зап'ястка, більш товсту латеральну, яка на середині п'ястка поділяється на II, III, IV дорсальні загальні пальцеві артерії — aa. digitáles dorsáles commúnes (рис. 9.24, 7), що анастомозують із загальними пальмарними пальцевими артеріями. Кожна загальна пальцева артерія віддає дві власні дорсальні пальцеві артерії — aa. digitáles dorsáles própriae (див. рис. 9.24, 8).

4. **Поперечна артерія ліктя** — a. v. transversa cúbiti — відходить у ділянці згинальної поверхні ліктьового суглоба в дорсальному напрямі. Проникає між променевою кісткою і згиначами ліктьового суглоба в розгиначі зап'ястка та пальців, у яких галузиться разом з променевим нервом.

Бере участь в утворенні ліктьової судинної сітки і відгалужує тонку гілку, що супроводжує поверхневий променевий нерв і утворює дорсальну сітку зап'ястка. Ця гілка гомологічна поверхневій променевій артерії.

У великої рогатої худоби і свині анастомозує із загальною міжкістковою артерією. У коня на латеральній поверхні передпліччя анастомозує з міжкістковою поворотною артерією.

5. **Глибока артерія плеча** — a. v. profúnda bráchii (див. рис. 9.23, 16) — відходить однією або двома гілками приблизно на середині плеча в каудальному напрямі. Галузиться в розгиначах ліктьового суглоба з гілками глибокого променевого нерва.

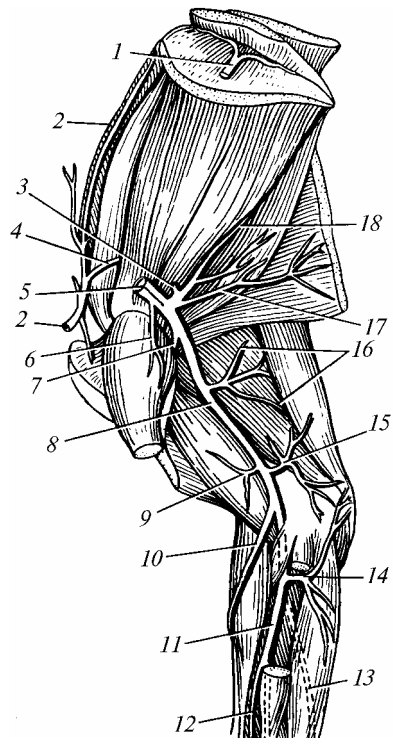


Рис. 9.23. Артерії грудної кінцівки собаки:
 1 — a. transversa colli; 2 — a. scapularis dorsalis; 3 — a. circumflexa húmeri caudalis; 4 — a. transversa scapulae; 5 — a. axillaris; 6 — a. thorácica externa; 7 — a. circumflexa húmeri cranialis; 8 — a. brachialis; 9 — a. bicipitalis; 10 — a. radiális superficialis; 11 — a. mediána; 12 — a. radiális; 13 — a. antebráchii profúnda; 14 — a. interóssea commúnis; 15 — a. collateralis ulnaris; 16 — a. profúnda bráchii; 17 — a. thoracodorsális; 18 — a. subscapularis

У великої рогатої худоби, свині й собаки розвинута слабо. У коня добре розвинута і відгалужує низхідну гілку.

6. **Колатеральна ліктьова артерія** — a. v. collaterális ulnárís (див. рис. 9.23, 15) — відгалужується на дистальному кінці плеча в каудальному напрямі, проходить уздовж переднього краю медіальної голівки триголового м'яза плеча на медіальну поверхню ліктьового відростка.

У великої рогатої худоби й собаки розвинута слабо. У коня і свині переходить у ліктьову артерію — a. ulnárís (див. рис. 9.24, 4).

7. **Поворотна ліктьова артерія** — a. recúrrens ulnárís — починається дистальніше від ліктьового суглоба, йде під променевим згиначем зап'ястка в згиначі зап'ястка й пальців. Бере участь в утворенні ліктьової судинної сітки. Ця артерія найбільш розвинута у собаки.

8. **Загальна міжкісткова артерія** — a. v. interóssea commúnís (див. рис. 9.23, 14) — відгалужується в ділянці проксимальної міжкісткової щілини передпліччя, поділяється на краніальну й каудальну артерії, іноді відгалужує ліктьову артерію:

а) **міжкісткова каудальна артерія** — a. v. interóssea caudális (рис. 9.25, 1) — бере участь в утворенні дорсальної сітки зап'ястка й глибокої пальмарної дуги — arcus palmáris profúndus 10. З неї виходять п'ясткові пальмарні глибокі артерії — aa. metacarpéae palmáres profúndae 12.

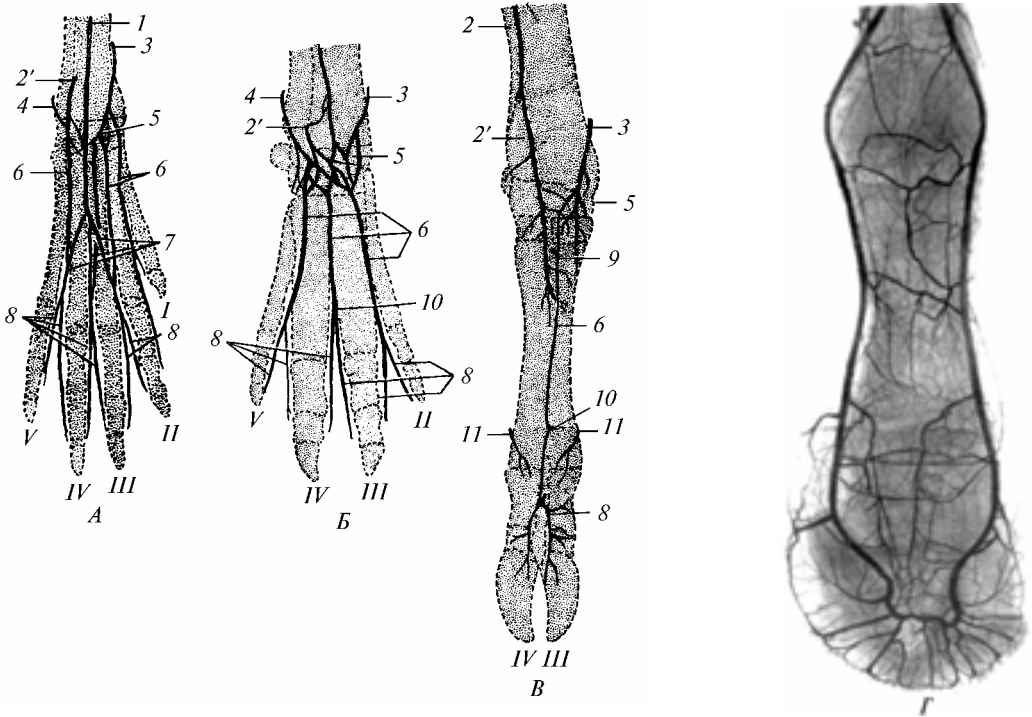


Рис. 9.24. Схема артерій дорсальної поверхні правої кисті:

A — собаки; Б — свині; В — корови; Г — коня (рентгенограма); 1 — a. radiális superficialis; 2 — a. interóssea; 2' — rámus carpeus dorsális; 3 — a. radiális; 4 — a. ulnárís; 5 — réte carpi dorsális; 6 — a. metacárpea dorsális; 7 — a. digitalis dorsális commúnís; 8 — a. digitalis dorsális próprius; 9 — a. metacárpea dorsális pérforans proximalis; 10 — a. metacárpea dorsális; 11 — rámus dorsális; I—V—dígiti

У великої рогатої худоби й коня її немає. У свині прикрита міжкістковою пальмарною зв'язкою. У собаки лежить між квадратним пронатором і кістками передпліччя;

б) міжкісткова краніальна артерія — *a. interosséa craniális* — виходить на дорсолатеральну поверхню передпліччя і галузиться в розгиначах зап'ястка і пальців.

У великої рогатої худоби переходить у IV пальмарну артерію, що входить у IV пальцеву латеральну артерію. У коня віддає міжкісткову огинаючу артерію, яка анастомозує з глибокою плечовою артерією;

в) ліктьова артерія — *a. v. ulnáris* (див. рис. 9.24, 4) — відгалужується в ділянці передпліччя разом з ліктьовим нервом. Вона бере участь в утворенні дорсальної сітки зап'ястка і пальмарних дуг.

У великої рогатої худоби її немає. В коня ліктьова артерія є продовженням колатеральної ліктьової. Вище від зап'ястка вона анастомозує із середньою артерією, а дистально разом із променевою артерією утворює глибоку пальмарну дугу — *arcus palmáris profúndus* (див. рис. 9.25, 10) — і переходить у глибоку пальмарну п'ясткову латеральну артерію.

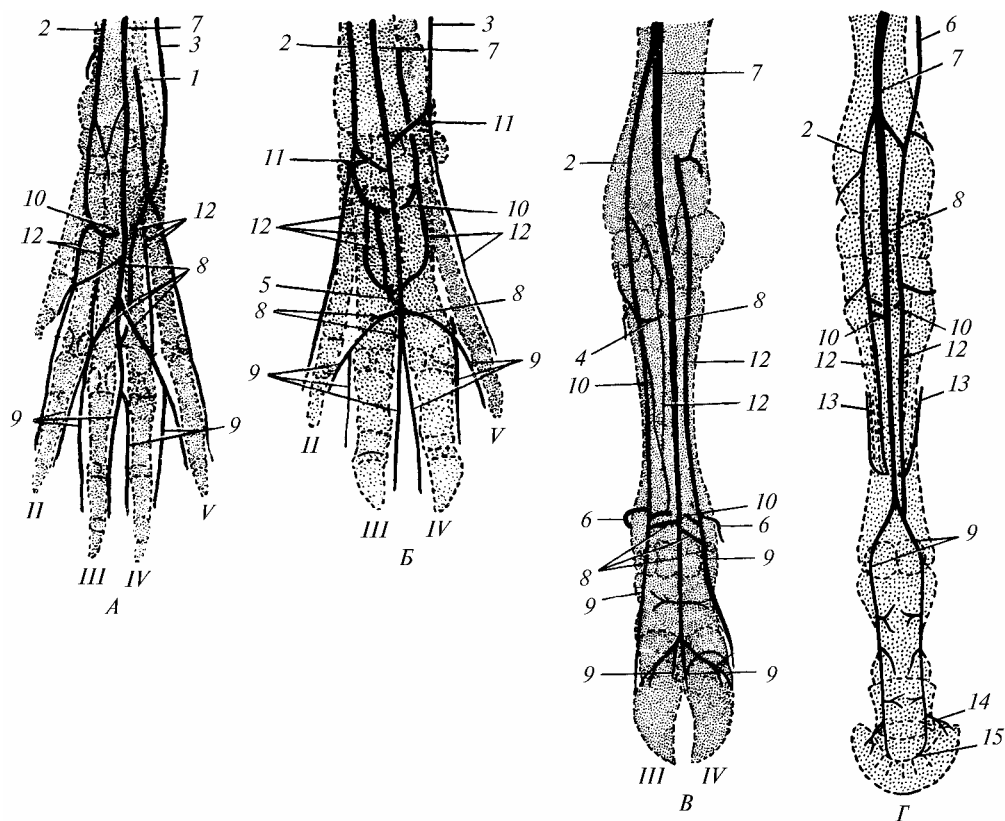


Рис. 9.25. Схема артерій пальмарної поверхні правої кисті:

A — собаки; Б — свині; В — коня; Г — коня; 1 — *a. interosséa caudális*; 2 — *a. radiális*; 2 — *a. ulnáris*; 4 — *rámus pèrforans proximális*; 5 — *rámus pèrforans distális*; 6 — *rámus distális*; 7 — *a. mediána*; 8 — *a. metacárpea palmáris superficialis*; 9 — *a. digitális palmáris*; 10 — *arcus palmáris profúndus* et 11 — *superficialis*; 12 — *a. metacárpea palmáris profúndus*; 13 — *a. metacárpea dorsális*; 14 — *rámus tóri digitális*; 15 — *arcus terminalis*; I — V — *digiti*

У свині ліктьова артерія є продовженням колатеральної ліктьової артерії. В ділянці зап'ястка вона анастомозує із серединною артерією і відділяє пальмарну п'ясткову артерію.

У собак ліктьова артерія відгалужується від загальної міжкісткової артерії.

◇ Серединна артерія

Серединна артерія — a. v. mediána (див. рис. 9.25, 7) — є продовженням плечової артерії після відгалуження від неї загальної міжкісткової артерії. По медіальній поверхні променевої кістки серединна артерія опускається на п'ясток у супроводі серединного нерва і однойменної вени. Вона відгалужує гілки: 1) м'язові — rami musculáres — для згиначів зап'ястка й пальців; 2) променеву — a. radiális; 3) гілки для утворення пальмарної судинної сітки зап'ястка — arteriáe pro rétae cárpi palmáres. Променева артерія відгалужується в ділянці проксимальної третини передпліччя і прямує в дорсальну сітку зап'ястка.

У великої рогатої худоби серединна артерія в ділянці п'ястка називається *поверхневою пальмарною п'ястковою артерією* — a. metacárpea palmáris superficialis (див. рис. 9.25, 8). На дистальному кінці п'ястка вона відгалужує медіальну пальцеву артерію для III пальця і латеральну пальцеву артерію для IV пальця, сама ж переходить у загальну пальмарну пальцеву III артерію, яка розгалужується на власні пальмарні пальцеві артерії — латеральну для III пальця, медіальну для IV пальця. Променева артерія відгалужується на середині передпліччя. На проксимальному кінці п'ястка вона відгалужує проксимальну пронизну п'ясткову артерію, що спрямовується на п'ясток як глибока пальмарна п'ясткова II артерія і входить у медіальну пальцеву III артерію. Пронизна проксимальна п'ясткова артерія — a. metacárpea réforans proximális (див. рис. 9.25, 4) — на пальмарній поверхні п'ястка утворює глибоку пальмарну п'ясткову середню артерію. Через дистальну міжкісткову борозну вона виходить на дорсальній поверхні п'ястка, де з'єднується з дорсальною середньою п'ястковою артерією.

У коня серединна артерія в ділянці п'ястка називається *поверхневою пальмарною п'ястковою артерією* — a. metacárpea palmáris superficialis (див. рис. 9.25, 8). На путовому суглобі вона поділяється на пальмарні пальцеві артерії, що з'єднуються з глибокими пальмарними п'ястковими артеріями. Променева артерія відгалужується в ділянці дистального кінця передпліччя. По медіальній поверхні зап'ястка вона досягає п'ястка, де проходить під початком міжкісткового м'яза. Анастомозує з ліктьовою артерією і утворює глибоку пальмарну дугу — árcus palmáris profúndus, від якої відгалужуються дуже тонкі глибокі пальмарні п'ясткові артерії — латеральна й медіальна. Пальмарні пальцеві артерії — латеральна й медіальна — aa. digitáles palmáres laterális et mediális (див. рис. 9.25, 9) — лежать медіально під сухожилками пальцевих згиначів. Крізь підошовні отвори копитової кістки вони проникають у півмісяцевий канал, де утворюють кінцеву дугу — árcus terminális 15. Від цієї дуги відгалужуються численні гілки в основу шкіри стінки й підошви копита, утворюючи густу сітку.

Пальцева артерія лежить під веною (попереду) і нервом (позаду). Від неї відгалужуються гілки в ділянці кожної фаланги: дорсальні й пальмарні пу-

тові артерії — *rámus dorsális et palmáris phalángis prímae*, артерії м'якуша — *a. tóri digitális*, вінцева артерія — *rámus dorsális ph II* (*a. coronális*), пальмарна артерія II фаланги — *rámus palmáris ph II*; підошовна артерія — *a. soleáris* — і копитова артерія — *a. unguláris III dorsális*.

У *свині* серединна артерія в дистальній частині п'ястка відгалужує на дорсальну поверхню п'ястка пронизну п'ясткову артерію — *a. metacárpea pérforans 5* — і поділяється на загальні пальцеві пальмарні артерії II, III, IV. Променева артерія розвинута слабко, місце її відгалуження непостійне.

У *собаки* серединна артерія на середині п'ястка поділяється на пальмарні п'ясткові артерії II, III, IV. На передпліччі, з самого початку, вона відгалужує каудальну ліктвову артерію. М'язові гілки відходять загальним стовбуром, утворюючи глибоку артерію передпліччя — *a. antebráchii profúnda*. Променева артерія відгалужується в ділянці проксимальної третини передпліччя і спрямовується в дорсальну сітку п'ястка.

◆ **АРТЕРІЇ ГОЛОВИ**

Основною артеріальною магістраллю для голови є парна *загальна сонна артерія*, яка починається від плечоголовного стовбура неоднаково в різних тварин (рис. 9.26).

Загальна сонна артерія спрямовується до голови спочатку по вентролатеральній, а потім по дорсолатеральній поверхні трахеї. Біля атланта-потилічного суглоба вона відгалужує (виняток — рогата худоба) внутрішню сонну артерію для головного мозку, продовжуючись у зовнішню сонну артерію. Вона проходить уздовж заднього краю нижньої щелепи до ділянки висково-нижньощелепного суглоба, позаду якого віддає поверхневу вискову артерію і переходить у щелепну артерію. Медіально різко повертається, йде в клинопіднебінну ямку і відгалужує великі кінцеві гілки: велику піднебінну артерію — у тверде піднебіння, клинопіднебінну артерію — в слизову оболонку носової порожнини і далі продовжується як підчочномкова артерія, що через однойменний канал виходить на лицеву поверхню голови, де у різних тварин розгалужується неоднаково.

У *великої рогатої худоби* загальний сонний стовбур найбільший. У ділянці першого ребра він поділяється на праву й ліву загальні сонні артерії. У *собаки* загальні сонні артерії відгалужуються одна за одною.

◇ **Загальна сонна артерія**

Загальна сонна артерія — *a. carótis comúnis* (див. рис. 9.26, 1) — латерально прикрита плечоголовним м'язом, який відділяє її від зовнішньої яремної вени — *v. juguláris extérna*, що лежить поверхнево (під шкірою). Дорсально від артерії проходять загальний стовбур блукаючого й симпатичного нервів (*вагосимпатикус*) — *trúncus vagosympáthicus* — і внутрішня яремна вена — *v. juguláris intérna*, а вентрально, в краніальній половині шиї, — поворотний нерв — *n. recúrrens* (йде по трахеї).

На своєму шляху загальна сонна артерія, крім гілок для навколишніх м'язів, стравоходу й трахеї, відгалужує великі гілки: краніальну щитоподібну, гортанну й внутрішню сонну, а потім переходить у зовнішню сонну артерію.

1. **Краніальна щитоподібна артерія** — а. v. thyroidea craniális (див. рис. 9.26, 3) — крім гілок для щитоподібної залози — rámus thyreóideus — відгалужує в м'язи глотки висхідну глоткову — а. pharyngea ascéndens (див. рис. 9.26, 4) — і гортанну — а. v. larýngea 6 — артерії. Остання через fissúra thyreóidea щитоподібного хряща йде в слизову оболонку гортані, відгалужуючи гілки в м'язи глотки й гортані.

2. **Внутрішня сонна артерія** — а. carótis intérna 7 — лежить позаду потиличної артерії і спрямовується в черепну порожнину для живлення головного мозку.

У великої рогатої худоби краніальна щитоподібна артерія продовжується в гортанну артерію. Внутрішньої сонної артерії в дорослих тварин немає, її заміщає мозкова сонна артерія.

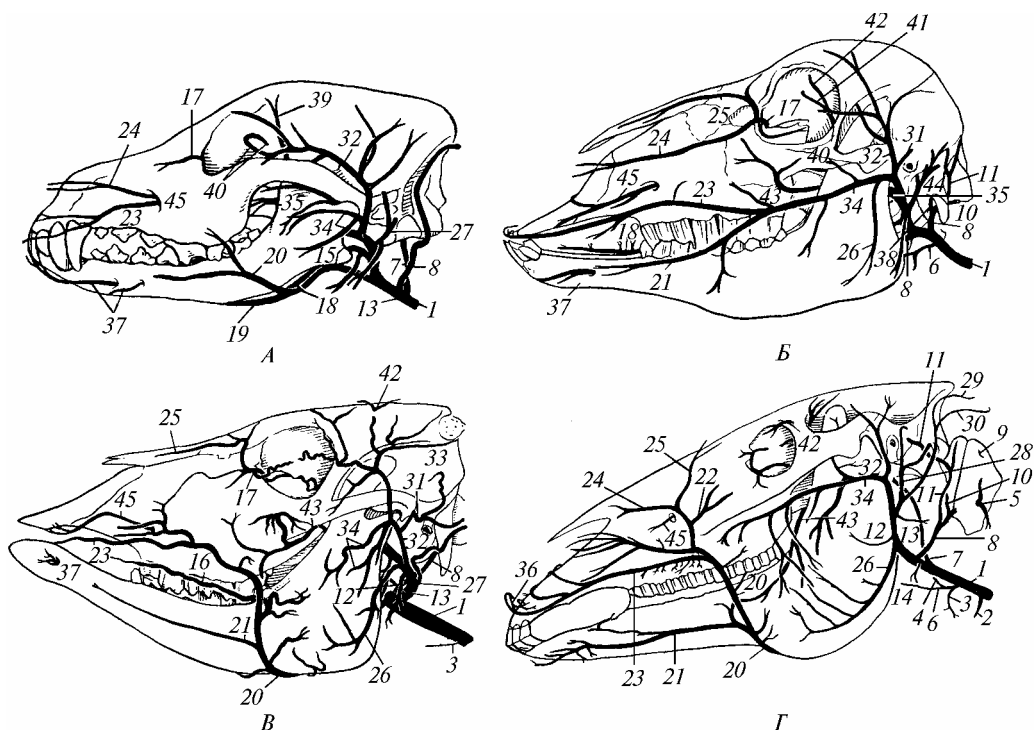


Рис. 9.26. Схема артерій голови (за П. П. Попеско):

А — собаки; Б — вівці; В — корови; Г — коня; 1 — а. carótis commúnis; 2 — а. parotídea caudális; 3 — а. thyroidea craniális; 4 — а. pharyngea ascéndens; 5 — rámus occipitális; 6 — а. larýngea; 7 — а. carótis intérna; 8 — а. occipitális; 9 — rámus occipitális; 10 — а. condyláris; 11 — а. meníngea caudális; 12 — rámus parotídeus; 13 — а. carótis extérna; 14 — а. gl. submandibuláris; 15 — а. linguofaciális; 16 — а. buccinatória profúnda; 17 — а. maláris; 18 — а. linguális; 19 — а. sublinguális; 20 — а. faciális; 21 — а. labiális inférior; 22 — а. ánguli óculi; 23 — а. labiális supérior; 24 — а. laterális nási; 25 — а. dorsális nási; 26 — а. massetérica; 27 — а. auriculáris; 28 — а. auriculáris profúnda; 29 — а. auriculáris laterális; 30 — а. auriculáris média; 31 — а. auriculáris rostrális; 32 — а. temporális superficiális; 33 — а. cornuális; 34 — а. transversa faciéi; 35 — а. maxilláris; 36 — а. incisiva supérior; 37 — а. mentális; 38 — а. meníngea média; 39 — а. temporális profúnda; 40 — а. optálmica extérna; 41 — а. ethmoidális; 42 — а. supraorbitális; 43 — а. buccális; 44 — а. auriculáris caudális; 45 — а. infraorbitális

У *кона* краніальна щитоподібна артерія переходить у гортанну артерію і відгалужує каудальну артерію привушної залози — a. v. parotídea caudális 2.

У *свині* внутрішня сонна артерія починається загальним стовбуром з потиличною артерією — a. carotico-occipítalis.

◇ *Зовнішня сонна артерія*

Зовнішня сонна артерія — a. carótis extérna (див. рис. 9.26, 13) — проходить медіально від привушної слинної залози. Вона відгалужує артерії: потиличну, язиково-лицевий стовбур, каудальну жувального м'яза, вушну, поверхневу вискову і продовжується як верхньощелепна артерія (рис. 9.27).

1. *Потилична артерія* — a. v. occipítalis 8 — відгалужується попереду внутрішньої сонної артерії або йде загальним з нею стовбуром. Вона проходить у крилову ямку атланта і крізь криловий отвір виходить на його дорсальну поверхню, розгалужуючись у м'язах і анастомозуючи з хребтовою артерією.

Від потиличної артерії відгалужуються гілки: виросткова артерія — a. v. condyloídea — входить у черепну порожнину крізь під'язиковий отвір потиличної кістки; каудальна артерія мозкових оболонок — a. menígea caudális (див. рис. 9.27, 9) — входить у черепну порожнину через висковий хід; спинномозкова артерія — a. cerebrosplinális — проходить крізь міжхребцевий отвір атланта в хребетний канал, де утворює a. basiláris céebri; низхідна (хребтова) гілка — rámus descéndens, s. vertebrális — йде крізь поперечний отвір атланта на його дорсальну поверхню, де розгалужується в м'язах і анастомозує з хребтовою артерією.

У *великої рогатої худоби* потилична артерія переходить у виросткову, яка відгалужує середню артерію мозкових оболонок — a. menígea média (див. рис. 9.26, 38), що проходить у черепну порожнину крізь рваний отвір, а потім віддає середню артерію підщелепної залози — a. gl. submandibuláris média. Спинномозкової артерії немає. Потилична артерія часто відгалужує висхідну піднебінну артерію — a. palatína ascéndens.

У *кона* потилична артерія анастомозує з хребтовою, глибокою шийною, каудальною артерією мозкових оболонок та однойменною другого боку. Спочатку вона відгалужує каудальну артерію підщелепної залози — a. gl. submandibuláris caudális, а потім виросткову. Є також середня артерія підщелепної залози — a. gl. submandibuláris média.

У *свині* потилична артерія відходить разом з внутрішньою сонною артерією. У *собаки* крім цих артерій відгалужується ще м'язова гілка в розгиначі голови.

2. *Язикова артерія* — a. linguális (див. рис. 9.27, 15) — прямує в язик спочатку по медіальній поверхні під'язиково-язикового м'яза, потім по латеральній поверхні підборідно-під'язикового м'яза, де називається *глибокою язиковою артерією* — a. profúnda linguáe.

У *великої рогатої худоби* і *кона* артерія відходить від язиково-лицевого стовбура. У *свині* вона віддає глоткову, піднебінну та під'язикову артерії.

3. *Язиково-лицевий стовбур* — trúnCUS linguo-faciális — проходить до судинної вирізки нижньої щелепи, переходить на лицеву поверхню голови, де називається *лицевою артерією* — a. v. faciális (див. рис. 9.26, 20), яка галузиться неоднаково в різних тварин.

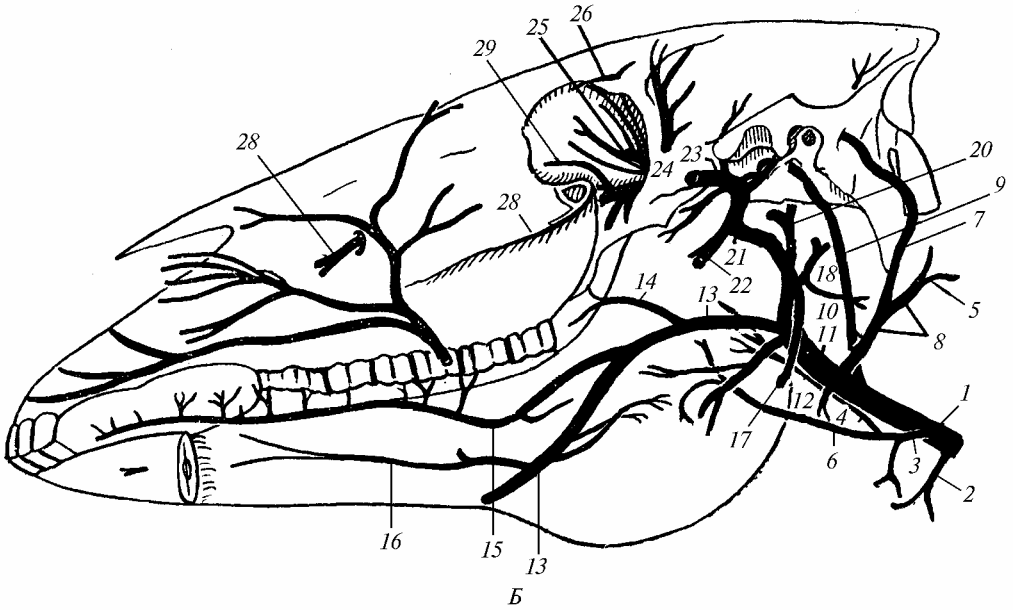
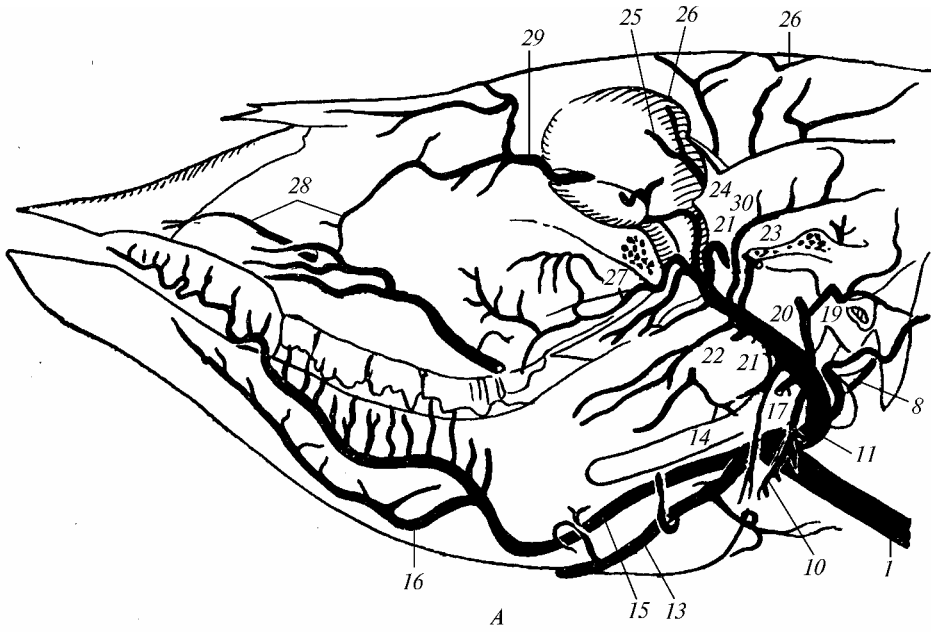


Рис. 9. 27. Схема галуження зовнішньої сонної та шелепної артерій:

A — корови; *Б* — коня; 1 — a. carotis communis; 2 — a. thyroidea caudalis; 3 — a. thyroidea cranialis; 4 — a. pharyngea ascendens; 5 — ramus occipitalis; 6 — a. laryngea; 7 — a. carotis communis; 8 — a. occipitalis; 9 — a. meningea caudalis; 10 — ramus parotideus; 11 — a. carotis externa; 12 — a. gl. submandibularis; 13 — a. linguofacialis; 14 — a. palatina ascendens; 15 — a. lingualis; 16 — a. sublingualis; 17 — a. masseterica; 18 — a. auricularis caudalis; 19 — a. auricularis rostralis; 20 — a. temporalis superficialis; 21 — a. maxillaris; 22 — a. alveolaris inferior; 23 — a. temporalis profunda; 24 — a. optalmica externa; 25 — a. ethmoidalis; 26 — a. supraorbitalis; 27 — a. buccalis; 28 — a. infraorbitalis; 29 — a. malaris; 30 — ramus mirabile

У великої рогатої худоби язиково-лицевий стовбур відгалужує: язикову артерію, від якої відходить під'язикова артерія; гілки підщелепної слинної залози. Лицева артерія добре розвинута і відгалужує гілки до підщелепної залози (див. рис. 9.27, 14), нижні губні артерії, артерію верхньої губи, яка відгалужує ростральну носову латеральну артерію.

У коня від язиково-лицевого стовбура відгалужуються: висхідна піднебінна артерія — а. palatina ascéndens, для м'язів глотки й м'якого піднебіння, язикова артерія (дуже розвинута) — а. linguális (див. рис. 9.27, 15), гілки підщелепної слинної залози; під'язикова артерія, що починається на рівні тіла під'язикової кістки, проходить по латеральній поверхні міжщелепного м'яза, пронизує його і галузиться в слизовій оболонці дна ротової порожнини та під'язиковій залозі; лицева артерія — а. v. faciális (див. рис. 9.26, 20) — є продовженням язиково-лицевого стовбура. Від судинної вирізки нижньої щелепи вона підіймається дорсально, спереду масетера і входить у мімічні м'язи й шкіру. Добре розвинута. Від масетера відокремлюється лицевою веною, а також протокою привушної слинної залози. Від лицевої артерії відгалужуються нижня губна артерія — а. v. labiális inférior (див. рис. 9.26, 21), що відгалужує артерію кута рота — а. v. ánguli óris; дуже розвинута артерія верхньої губи — а. v. labiális supérior 23, яка також відгалужує носові латеральну й дорсальну артерії — а. v. laterális et dorsális nási.

У свині і собаки язикова та лицева артерії окремо одна від одної відходять від зовнішньої сонної артерії. Лицева артерія у собаки розвинута слабо і відгалужує тільки верхню й нижню губні артерії.

4. **Артерія жувального м'яза** — а. massetérica (див. рис. 9.26, 26; рис. 9.27, 27) — проходить уздовж каудального краю щелепи в масетер і відгалужує гілки в привушну залозу.

5. **Каудальна вушна артерія** — а. v. auriculáris caudális — досягає вушної раковини і поділяється на латеральну, середню й медіальну гілки — rámus laterális, intermédius et mediális (див. рис. 9.26, 29, 30). Усі гілки анастомозують одна з одною і на внутрішню її поверхню відгалужують пронизні гілки — rámi perforántes. Від вушної латеральної гілки відгалужуються: глибока вушна артерія — а. auriculáris profúnda (див. рис. 9.26, 28) — на внутрішню поверхню раковини; артерія лицевого каналу — а. stylomastoidéa — для слизової оболонки барабанної порожнини. У великої рогатої худоби середня вушна гілка подвійна.

6. **Поверхнева вискова артерія** — а. v. tempotális superficiális (див. рис. 9.26, 32; рис. 9.27, 20) — відгалужується від зовнішньої сонної артерії в ділянці щелепного суглоба, спрямовується в вискову ділянку, проходячи під щитком. Відгалужує гілки до сусідніх органів і продовжується як ростральна вушна артерія — а. auriculáris rostrális. Від поверхневої вискової артерії відгалужується поперечна артерія лица — а. transvérsa faciéi (див. рис. 9.26, 34), що проходить уперед вентрально від лицевого гребеня і спочатку лежить поверхнево, а потім проникає в товщу масетера.

У великої рогатої худоби від поверхневої вискової артерії відгалужуються додаткова артерія мозкових оболонок — а. menígea accessória, що входить у черепну порожнину через висковий канал, а також артерія рогового відростка — а. cornuális (див. рис. 9.26, 33). У коня, свині й дрібної рогатої худоби

поперечна артерія лиця більша від поверхневої вискової. У *вівці* вона ще відгалужує артерії верхньої й нижньої губ. У *собаки* поперечна артерія лиця відгалужує гілки в привушну залозу та м'язи повік.

◇ *Верхньощелепна артерія*

Верхньощелепна артерія — а. v. maxilláris — є продовженням зовнішньої сонної артерії після відгалуження від неї поверхневої вискової артерії. Вона дуже різко повертає медіально до клинопіднебінної ямки, в якій поділяється на три кінцеві артерії: клинопіднебінну, більшу піднебінну й підчочномкову. Від верхньощелепної артерії, за винятком її кінцевих гілок, відгалужуються артерії: верхня коміркова, середня артерія мозкових оболонок, глибока вискова, зовнішня очна, щічна, поверхнева щічна, менша піднебінна. У *великої рогатої худоби* відгалужуються гілки чудесної сітки — *rámi pro réte mirábile*, які входять у черепну порожнину крізь овальний і очномковокруглий отвори. У *коня* й *собаки* верхньощелепна артерія проходить через криловий канал клиноподібної кістки.

1. **Нижня коміркова артерія** — а. v. alveoláris inférior (див. рис. 9.27, 22) — разом з однойменним нервом і веною йде в нижньощелепний канал. До проникнення в канал вона відгалужує *rámus mylohyoídeus* у поперечний м'яз нижньої щелепи, а в каналі віддає *rámi dentáles*; підборідну артерію — а. mentális (див. рис. 9.26, 37), яка виходить крізь однойменний отвір у шкіру. В *свиней* нижня коміркова артерія, крім цього, відгалужує 4–5 гілок у нижню губу.

2. **Середня артерія мозкових оболонок** — а. menígea média (див. рис. 9.26, 38) — проходить у черепну порожнину крізь передню частину рваного отвору. У *собак* вона проходить крізь овальний отвір.

3. **Глибока вискова артерія** — а. v. temporális profúnda (див. рис. 9.26, 39) — прямує у висковий м'яз. У *коня* дві артерії — ростральна, що виходить крізь малий криловий отвір, і каудальна, яка відгалужується до проникнення верхньощелепної артерії в криловий канал.

4. **Зовнішня очна артерія** — а. ophthálmica extérna (див. рис. 9.26, 40) — спрямовується дугою в решітчастий отвір і як зовнішня решітчаста артерія — а. ethmoidális extérna (див. рис. 9.26, 41; рис. 9.27, 25) — відгалужує гілки в тверду мозкову оболонку, проникає в носову порожнину і галузиться в слизовій оболонці лабіринту решітчастої кістки.

До проникнення в решітчастий отвір зовнішня очна артерія віддає гілки до органів очної ямки: слізну артерію — а. lacrimális, яка є тільки у великої рогатої худоби й коня, вона йде в слізну залозу верхньої повіки, а в коня ще й у верхню повіку; лобову артерію — а. frontális — в ділянку лоба; підблокову артерію — а. infratrochleáris — з однойменним нервом — у медіальний кут ока.

У *коня* лобова артерія проходить з однойменним нервом і веною крізь надчочномковий отвір. У *великої рогатої худоби* зовнішня очна артерія лежить в очній ямці, утворює чудесну сітку — *réte mirábile ophthálmicus*.

5. **Щічна артерія** — а. buccális (див. рис. 9.26, 43; рис. 9.27, 27) — проходить з однойменним нервом у ділянку щоки. В *свині* вона дуже велика і відгалужує гілки в нижню губу, в *собаки* — нерозвинута.

6. **Поверхнева щічна артерія** — a. maláris (див. рис. 9.26, 17; рис. 9.27, 29) — відгалужує гілки на лоб і спинку носа. Є тільки у *великої рогатої худоби* і *свині*.

7. **Підчочномкова артерія** — a. infraorbitális (див. рис. 9.26, 45; рис. 9.27, 28) — йде з однойменним нервом і веною в підчочномковий канал, у якому відгалужує гілки для кутніх та різцевих зубів. Після виходу з підчочномкового отвору живить шкіру та мімічні м'язи.

У *великої рогатої худоби* і *собаки* підчочномкова артерія відгалужує латеральну носову — a. laterális nási. У *коня* нерозвинута. В *свині* відгалужує губну, носову й латеральну носову артерії.

8. **Менша піднебінна артерія** — a. palatína minor — прямує в м'яке піднебіння.

9. **Більша піднебінна артерія** — a. palatína májor — проходить через піднебінний канал у тверде піднебіння до різцевої кістки, відгалужуючи гілки в щелепу та пронизні гілки в слизову оболонку носової порожнини.

У *коня* і *свині* права й ліва більші піднебінні артерії об'єднуються в непарну судину, яка через різцевий канал проходить у верхню губу, де анастомозує з верхніми губними артеріями.

10. **Клинопіднебінна артерія** — a. sphenopalatína — разом з однойменним нервом і веною проходить крізь клинопіднебінний отвір у слизову оболонку носової порожнини. Вона поділяється на каудальні та бічні носові артерії — aa. nasáles caudáles et lateráles, що живлять слизову оболонку бічної стінки носа, і артерії носової перегородки — aa. nasáles septáles.

◆ ГРУДНА АОРТА

Грудна аорта — aórta thorácica — лежить між листками середостіння. Справа від неї проходить грудна лімфатична протока, у *коня* й *собаки* ще й непарна права вена. У *великої рогатої худоби* й *свині* зліва від аорти проходить непарна ліва вена. Від грудної аорти відгалужуються: парні дорсальні міжреберні, бронхостравохідна та дорсальна реберно-черевна артерії; у *коня* ще непарна діафрагмальна краніальна артерія.

Дорсальні міжреберні артерії — aa. vv. intercostáles — типові сегментні, відходять на рівні від 5–6-го до останнього ребер. Кожна з них іде вентрально в судинному жолобі ребра вздовж його каудального краю разом з однойменними нервом і веною. В ділянці реберних хрящів вони анастомозують з відповідною вентральною міжреберною гілкою, що відгалужується від внутрішньої грудної артерії. В проксимальному кінці міжреберні артерії відгалужують: спинномозкові гілки — rami spináles, які проходять крізь міжребцеві отвори в хребетний канал, де беруть участь в утворенні вентральної спинномозкової артерії; дорсальні гілки — rami dorsáles, що прямують у розгиначі спини та шкіру; м'язові гілки — у м'язи й шкіру грудних стінок.

Бронхостравохідна артерія — a. bronchoesophágea — поділяється на бронхіальну та стравохідну гілки.

Бронхіальна гілка — ramus bronchiális — галузиться в бронхах, де анастомозує з легеневою артерією.

Стравохідна гілка — *rámus oesophágeus* — галузиться в грудній частині стравоходу.

Ці гілки можуть відгалужуватись від грудної аорти окремо одна від одної.

Дорсальна реберно-черевна артерія — *a. costális costoabdominális dorsális* — проходить у судинному жолобі останнього ребра, галузиться як дорсальна міжреберна артерія.

Краніальна діафрагмальна артерія — *a. phrénica craniális* — парна, починається між ніжками діафрагми, в яких і галузиться (є тільки в коня).

◆ ЧЕРЕВНА АОРТА

Черевна аорта — *aórta abdominális* — є продовженням грудної аорти позаду діафрагми. Вона лежить зліва від каудальної порожнистої вени і вентрально від поперекового меншого м'яза. На своєму шляху до входу в тазову порожнину вона відгалужує парієтальні гілки до стінок черевної порожнини та вісцеральні гілки до нутрощів. До парієтальних гілок належать: парні каудальні діафрагмальні, поперекові, і у собак огинаючі глибокі клубові артерії; до непарних вісцеральних — черевна, краніальна й каудальна брижові артерії; до парних вісцеральних — ниркові, надниркові, яєчникові (сім'яникові) артерії.

Артерії черевних стінок:

1. **Каудальна діафрагмальна артерія** — *a. phrénica caudális* — парна, відгалужується в ділянці аортального отвору діафрагми до ніжок діафрагми.

У великої рогатої худоби може відгалужуватись від аорти, черевної або поперекової артерії. В коня відгалужується від грудної аорти, у собаки — загальним стовбуром з черевною артерією, в свині мало розвинута.

2. **Черевна артерія** — *a. abdominális* — парна, живить черевні й поперекові м'язи. Відгалужується позаду або на рівні краніальної брижової артерії. Є тільки у свині й собаки.

3. **Поперекові артерії** — *aa. vv. lumbáles* — парні, виходять з дорсальної стінки аорти в кількості 5–6 пар. Остання пара відходить позаду місця відгалуження клубових артерій. Кожна поперекова артерія відгалужує дорсальну гілку в м'язи попереку, спинномозкову гілку — в мозкові оболонки. В коня — також гілки в черевні м'язи.

4. **Огинаюча глибока клубова артерія** — *a. v. circumfléxa ílium profúnda* — відходить у собаки останньою гілкою від черевної аорти. В інших тварин відгалужується від зовнішньої клубової артерії. Галузиться в поперекових та черевних м'язах.

◆ АРТЕРІЇ ОРГАНІВ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ

Черевна артерія — *a. coelíasa* (див. рис. 9.28, 3) — непарна, відгалужується в ділянці останнього грудного чи першого поперекового хребця з вентральної стінки аорти і поділяється на три гілки: товсту селезінкову, тонку ліву шлункову й середню за товщиною — печінкову артерії.

1. **Селезінкова артерія** — *a. v. lienális* (див. рис. 9.28, 4) — прямує в селезінку і в кінцевій частині переходить у ліву шлунково-сальникову артерію,

яка на більшій кривині шлунка анастомозує з однойменною правою артерією. Селезінкова артерія віддає шлункову гілку в шлунок, а селезінкову гілку — в селезінку. В *коня* та *свині* селезінкова артерія проходить у ворота селезінки. В *собаки* вона поділяється на дорсальну й вентральну гілки. Вентральна гілка переходить у ліву шлунково-сальникову артерію.

2. **Ліва шлункова артерія** — *a. v. gástrica sinístra* 1 — проходить на меншу кривину шлунка, відгалужуючи гілки в підшлункову залозу й шлунок. В *коня* вона поділяється на краніальну й каудальну гілки і відгалужує гілки в підшлункову залозу. У *свині* вона йде як каудальна шлункова артерія. В *собаки*, як і в коня, ліва шлункова артерія відгалужується від селезінкової і анастомозує з правою шлунковою артерією.

3. **Печінкова артерія** — *a. v. hepática* 2 — входить разом з ворітною веною у ворота печінки, в якій розгалужується, анастомозуючи з капілярами між-

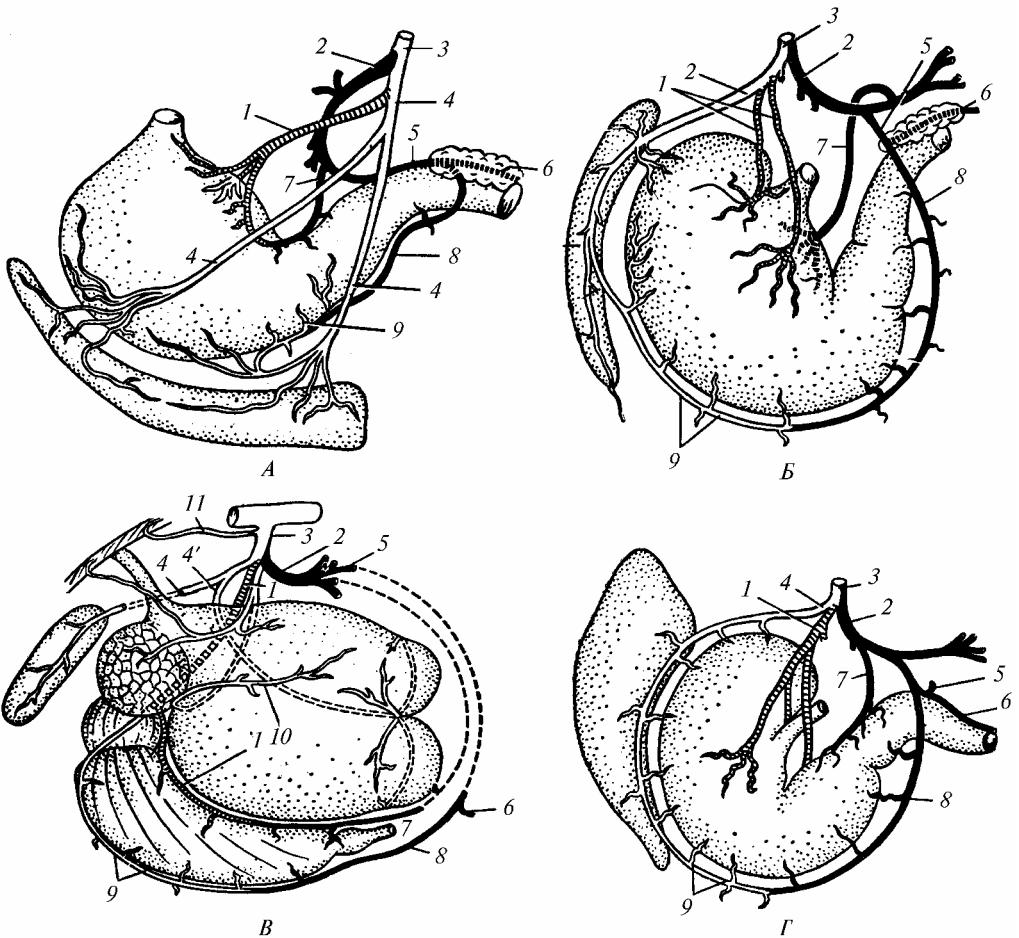


Рис. 9.28. Артерії шлунка, печінки та селезінки:

A — собаки; *Б* — свині; *В* — корови; *Г* — коня; 1 — *a. gástrica sinístra*; 2 — *a. hepática*; 3 — *a. coeliáca*; 4 — *a. lienális*; 4' — *a. ruminális dextra*; 5 — *a. gastroduodenális*; 6 — *a. pancreaticoduodenális*; 7 — *a. gástrica dextra*; 8 — *a. gástroepiploica dextra*; 9 — *a. gástroepiploica sinístra*; 10 — *a. ruminális sinístra*; 11 — *a. phrénica caudális*

часточкових вен. Вона відгалужує на меншу кривину шлунка праву шлункову артерію — *a. v. gástrica d́extra 7* — та шлунково-дванадцятипалу артерію — *a. v. gástroduodenális 5*, яка відгалужує на більшу кривину шлунка праву шлунково-сальникову артерію — *a. v. gástroepiplóica d́extra 8*, в дванадцятипалу кишку та підшлункову залозу — *a. v. pancreáticoduodenális 6*.

У великої рогатої худоби черевна артерія завдовжки до 12 см, лежить справа від рубця і переходить у ліву шлункову артерію. Від неї відгалужуються: каудальна діафрагмальна артерія (не завжди) — *a. phrénica caudális 11*, права рубцева артерія — *a. v. ruminális d́extra 4* — в праву поздовжню борозну рубця, від якої бере початок тонка селезінкова артерія — *a. v. lienális*; ліва рубцева артерія — *a. v. ruminális sinístra 10* спрямовується в ліву поздовжню рубцеву борозну і відгалужує артерію сітки — *a. reticuláris*; печінкова артерія — *a. v. hepática 2*, яка, в свою чергу, відгалужує: гілку для жовчного міхура; праву шлункову артерію — *a. v. gástrica d́extra 7* — для меншої кривини сичуга, а також шлунково-дванадцятипалу артерію — *a. v. gástroduodenális 5*. Від останньої відгалужуються артерії для дванадцятипалої кишки та підшлункової залози. Сама ж вона продовжується як права шлунково-сальникова артерія. Ліва шлункова артерія є продовженням черевної артерії, проходить справа поміж рубцем і сіткою, біля книжки віддає на більшу кривину сичуга ліву шлунково-сальникову артерію — *a. gástroepiplóica sinístra*, а сама на меншій кривині анастомозує з правою шлунковою артерією.

Краніальна брижова артерія — *a. v. mesentérica craniális* (рис. 9.29, 4) — також непарна, відгалужується від аорти на рівні 1–2-го поперекового хребця каудально від черевної артерії. Вона відгалужує артерії в порожню кишку — *a. v. jejúnales 10*, перша з них анастомозує з підшлунково-дванадцятипалою артерією, а остання — з клубовою гілкою. В товсту кишку від неї відгалужуються: 1) *клубово-ободовокишкова артерія* — *a. ileocólica*, яка поділяється на клубову гілку — *rámus iliácus 7*, ободову гілку — *rámus cólicus 6* — для початкової частини ободової кишки, гілку сліпої кишки — *rámus seacális 5*; 2) *ободовокишкова права артерія* — *a. v. cólica d́extra 8* — для правого коліна ободової кишки; 3) *ободовокишкова середня артерія* — *a. v. cólica média 9* — для поперечного положення ободової кишки.

У великої рогатої худоби краніальна брижова артерія утворює біля лабіринту ободової кишки дугу, від якої відгалужується значна кількість коротких артерій порожньої кишки, а також колатеральний стовбур — *rámus collaterális* — для товстої кишки; відділяється середня ободовокишкова артерія й клубово-ободова, яка відгалужує клубову артерію та гілки для сліпої кишки. Гілки для ободової кишки — *rámi cólici* — йдуть на звивини лабіринту.

У коня краніальна брижова артерія дуже коротка. Дає 18–21 артерій для порожньої кишки; загальний стовбур для середньої й правої ободовокишкових артерій; клубово-ободовокишкову артерію, що, в свою чергу, поділяється на вентральну ободовокишкову артерію і дві гілки сліпої кишки, а також клубову гілку.

У свині краніальна брижова артерія довга і дає: 8–12 артерій для порожньої кишки; клубово-ободовокишкову артерію з дуже розвинутою гілкою, що проходить у конусі ободової кишки, яку вона живить; загальний стовбур середньої й правої ободовокишкових артерій для відцентрових звивин лабіринту.

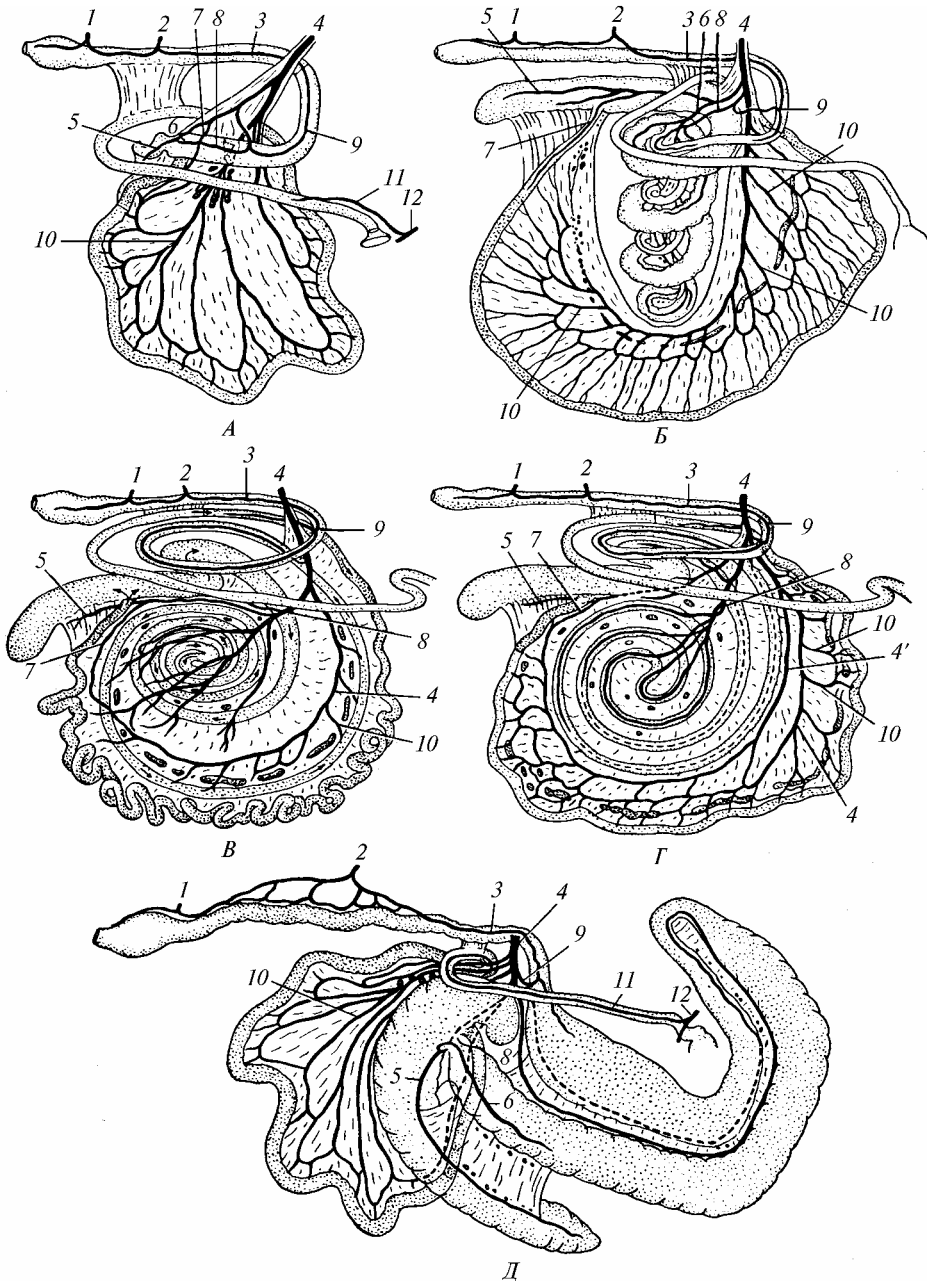


Рис. 9.29. Артерії кишок:

А — собаки; *Б* — свині; *В* — віщі; *Г* — корови; *Д* — коня; 1 — *a. rectalis caudalis*; 2 — *a. mesenterica caudalis*; 3 — *a. colica sinistra*; 4 — *a. mesenterica cranialis*; 4' — *truncus collateralis*; 5 — *ramus caecalis*; 6 — *ramus colicus*; 7 — *ramus iliacus*; 8 — *a. colica dextra*; 9 — *a. colica media*; 10 — *a. jejunalis*; 11 — *a. pancreatoduodenalis*; 12 — *a. hepatica*

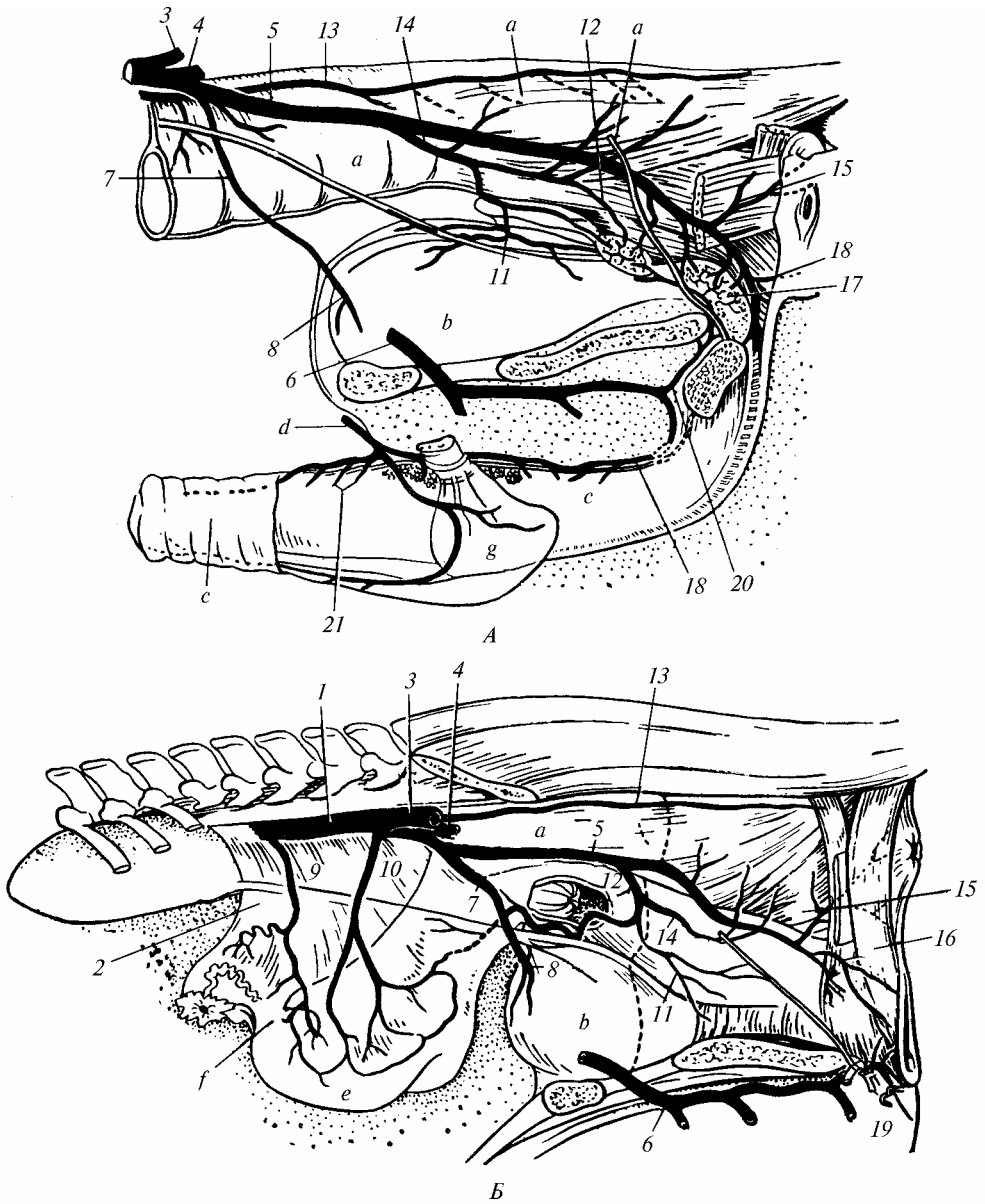


Рис. 9.30. Артерії органів тазової порожнини жеребця (А) та кобили (Б):

1 — aorta abdominalis; 2 — rāmus tubārius; 3 — a. iliāca extērna; 4 — a. iliāca intērna; 5 — a. pudēnda intērna; 6 — a. obturatoriā; 7 — a. umbilicālis; 8 — a. vesicālis craniālis; 9 — a. ovārica; 10 — a. uterina; 11 — a. vesicālis caudālis; 12 — rāmus gl. prostātāe; 13 — a. rectālis craniālis; 14 — a. rectālis mēdia; 15 — a. rectālis caudālis; 16 — a. perinei; 17 — a. bulbourethralis; 18 — a. dorsālis pēnis caudālis; 19 — a. clitoridis; 20 — a. profūnda pēnis; 21 — a. dorsālis pēnis craniālis; a — rēctum; b — vēsica urināria; c — pēnis; d — a. pudēnda extērna; e — ūterus; f — lig. tēres ūteri; g — tēstis

У *собаки* краніальна брижова артерія довга і відгалужує 8–12 гілок для порожньої кишки; клубово-ободовокишкову артерію, яка йде спочатку загальним стовбуром, а потім поділяється на праву й середню.

Ниркова артерія — *a. v. renalis* — парна, проходить у нирку коротким стовбуром. **Надниркові артерії** — *a. v. suprarenales* — прямують у надниркові залози, однак дуже часто відгалужуються від ниркових артерій.

Сім'яникова артерія — *a. testicularis* — парна, йде в статеві залози. У самців проходить через пахвинний канал у сім'яник та його придаток.

Яєчникова артерія — *a. v. ovarica* — постачає кров'ю яєчник, відгалужує гілку в маткову трубу — *ramus tubarius* — та в ріг матки — *ramus uterinus*. Краще розвинута у *кобил*.

Каудальна брижова артерія — *a. v. mesenterica caudalis* (див. рис. 9.29, 2) — відгалужується в ділянці останніх поперекових хребців. Розгалужується на ліву ободову артерію — *a. v. colica sinistra* 3 — для низхідної ободової кишки (в *коня* для тонкої ободової кишки) і краніальну прямокишкову артерію — *a. v. rectalis cranialis* (рис. 9.30, 13) — для краніальної частини прямої кишки.

◆ **АРТЕРІЇ СТІНОК І ОРГАНІВ ТАЗОВОЇ ПОРОЖНИНИ**

Черевна аорта під 5–6-м поперековим хребцем відгалужує праву й ліву зовнішні клубові артерії, які є головними магістралями для вільних частин тазової кінцівки. Після цього під 6-м поперековим хребцем відгалужує праву й ліву внутрішні клубові артерії для стінок і органів тазової порожнини. Потім черевна аорта переходить у середню крижову артерію, що закінчується хвостовою артерією. Ці дві артерії більш виражені в тварин, що мають розвинутий хвіст.

◇ **Внутрішня клубова артерія**

Внутрішня клубова артерія — *a. v. iliaca interna* (див. рис. 9.30, 4) — проходить у тазовій порожнині каудально і на виході з неї в ділянці малої сідничної вирізки закінчується як каудальна сіднична артерія. На своєму шляху вона відгалужує парієтальні гілки в стінки тазової порожнини і вісцеральні — в органи тазової порожнини. До парієтальних гілок належать: клубово-поперекова, краніальна сіднична, затульна або затульні гілки і каудальна сіднична артерії; до вісцеральних — внутрішня соромітна, пупкова, каудальна міхурова і прямокишкова артерії.

У *великої рогатої худоби* й *свині* парієтальні та вісцеральні гілки відгалужуються по чергово від клубової артерії. Внутрішня соромітна артерія є останньою гілкою внутрішньої клубової артерії до її переходу в каудальну сідничну артерію. В *коня* внутрішня соромітна артерія відгалужується першим стовбуром від внутрішньої клубової артерії. В *собаки* всі вісцеральні гілки відгалужуються від внутрішньої соромітної артерії. Вона дуже велика, в зв'язку з цим у тазовій порожнині є дві магістралі: для стінок тазової порожнини — внутрішня клубова артерія та для внутрішніх органів — внутрішня соромітна артерія.

Парієтальні гілки внутрішньої клубової артерії:

1. **Клубово-поперекова артерія** — а. v. iliolumbális — проходить по медіальній поверхні клубової кістки на її латеральний край біля маклака і живить поперекові й сідничні м'язи та напружувач фасції стегна. У великої рогатої худоби та свині вона відгалужується другим стовбуром, у коня — дуже коротким стовбуром разом з краніальною сідничною й затульною артеріями. В собаки клубово-поперекова артерія є першою гілкою внутрішньої клубової артерії.

2. **Краніальна сіднична артерія** — а. v. glutéa craniális — відгалужується на рівні дорсального краю крила клубової кістки і через велику сідничну вирізку разом з однойменним нервом йде в сідничні м'язи. У великої рогатої худоби вона відгалужується третьою гілкою, в коня — загальним стовбуром разом з клубово-поперековою й затульною артеріями. В свині краніальна сіднична артерія відгалужується четвертою, а в собаки — другою гілкою.

3. **Затульна артерія** — а. v. obturatória (див. рис. 9.30, б) — йде в затульні м'язи. У великої рогатої худоби таких артерій декілька. Вони мають вигляд невеликих гілок. У коня затульна артерія велика, починається загальним стовбуром поряд з клубово-поперековою й краніальною сідничною артеріями, потім опускається по тілу клубової кістки і спрямовується разом з нервом у затульний отвір. На своєму шляху вона відгалужує стегнову латеральну огинаючу артерію — а. v. circumfléxa fémoris laterális — для сідничних м'язів, чотириголового м'яза стегна, напружувача широкої фасції стегна. Затульна артерія живить затульні м'язи. Вийшовши з тазової порожнини, латеральні її гілки прямують в аддуктори стегна та м'язи задньостегнової групи, медіальні гілки в самця — на статевий член, утворюючи на ньому статевочленну дорсальну каудальну артерію — а. v. dorsális pénis caudális (див. рис. 9.30, 18). Вона анастомозує з внутрішньою й зовнішньою соромітними артеріями і відгалужує глибокі гілки в статевий член — rámi profúndi pénis. У кобил медіальні гілки йдуть у клітор.

4. **Каудальна сіднична артерія** — а. v. glutáea caudális — у ділянці малої сідничної вирізки проходить разом з нервом у двоголовий м'яз стегна. Це кінцева гілка внутрішньої клубової артерії. У коня від внутрішньої клубової артерії відгалужуються також: крижові артерії — aa., vv. sacráles lateráles, хвостова артерія — а. v. cossúgea, що галузиться в м'язах хвоста, а також загальний стовбур хвостових латеральних артерій, які в ділянці 2–3-го хвостового хребця поділяються на хвостові дорсальні й вентральні артерії для шкіри та м'язів хвоста.

Вісцеральні гілки внутрішньої клубової артерії:

1. **Внутрішня соромітна артерія** — а. v. pudénda intérna (див. рис. 9.30, 5) — прямує до сідничної дуги, де разом з нервом поділяється на дорсальну артерію промежини, а в самців на цибулинну артерію, яка переходить у дорсальну статевочленну артерію, у самок — в артерію клітора.

2. **Пупкова артерія** — а. v. umblicális (див. рис. 9.30, 7) — дуже велика тільки в плода, оскільки живить кров'ю плаценту. Після народження тварини вона заростає і перетворюється на бічну міхурову зв'язку, у самок також на круглу маткову зв'язку. Тільки в проксимальній частині вона зберігає незначний просвіт.

Пупкова артерія відгалужує: артерію сечоводу — *a. v. uretérica*, краніальну міхурову — *a. v. vesicális craniális* 8 — для сечового міхура; артерію сім'япроводу — *a. v. dúctus deferéntis* — у самця, маткову артерію — *a. v. uterína* 10 — у самки. У *кобили* маткова артерія відгалужується від зовнішньої клубової артерії. В *собаки* пупкова артерія крім цих артерій відгалужує ще каудальну міхурову артерію й маткові гілки.

3. **Каудальна міхурова артерія** — *a. v. vesicális caudális* 11 — для сечового міхура — і артерія передміхурової залози — *a. v. prostática* 12 — у самця, або ж присінкова артерія — *a. v. vestibuláris*, які відгалужуються загальним стовбуром.

У *великої рогатої худоби* й *свині* ці артерії відгалужуються самостійно від внутрішньої клубової артерії. В *коня* вона відходить разом із середньою прямокишковою артерією.

4. **Каудальна прямокишкова артерія** — *a. v. rectális caudális* 15 — галузиться в прямій кишці. В *собаки* відгалужується разом із середньою прямокишковою артерією.

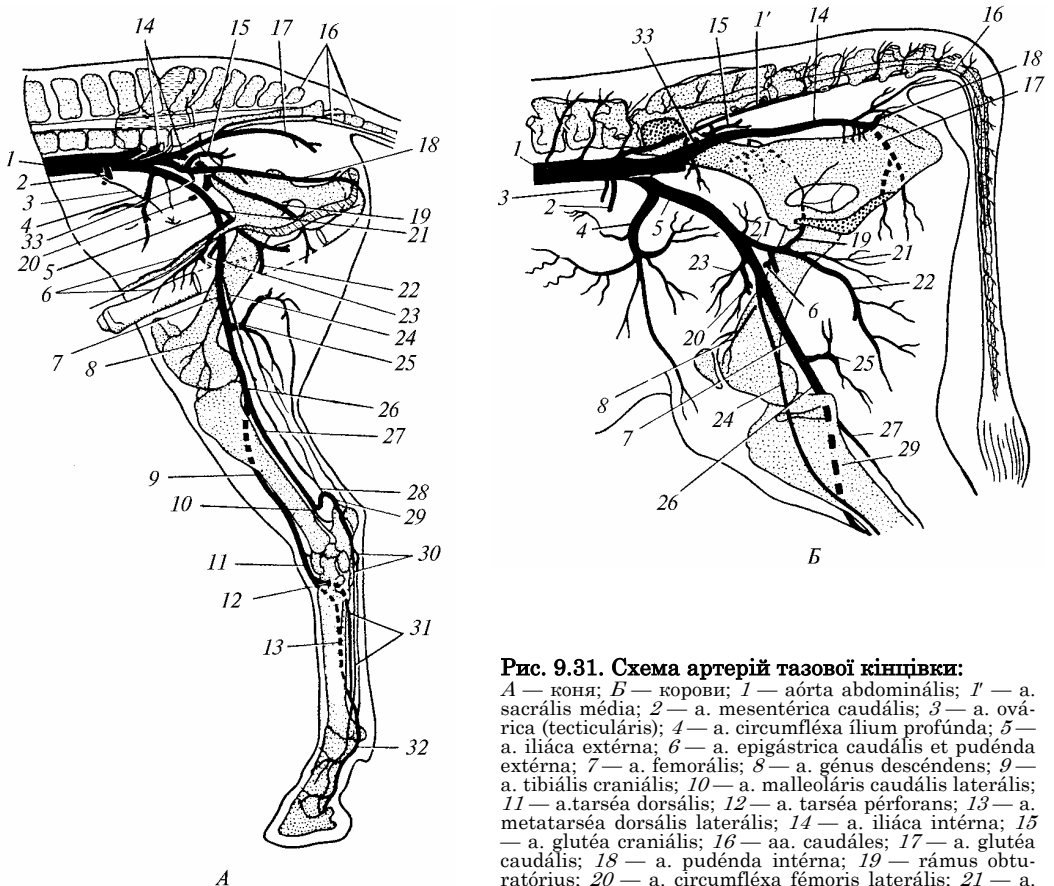


Рис. 9.31. Схема артерій газової кінцівки:
A — коня; *B* — корови; 1 — *a. aorta abdominalis*; 1' — *a. sacralis media*; 2 — *a. mesenterica caudalis*; 3 — *a. ovarica (tectularis)*; 4 — *a. circumflexa ilium profunda*; 5 — *a. iliaca externa*; 6 — *a. epigastrica caudalis et pudenda externa*; 7 — *a. femoralis*; 8 — *a. genús descendens*; 9 — *a. tibiais cranialis*; 10 — *a. malleolaris caudalis lateralis*; 11 — *a. tarséa dorsalis*; 12 — *a. tarséa perforans*; 13 — *a. metatarséa dorsalis lateralis*; 14 — *a. iliaca interna*; 15 — *a. glutéa cranialis*; 16 — *aa. caudales*; 17 — *a. glutéa caudalis*; 18 — *a. pudenda interna*; 19 — *ramus obturatorius*; 20 — *a. circumflexa femoris lateralis*; 21 — *a. profunda femoris*; 22 — *a. circumflexa femoris medialis*; 23 — *a. femoris cranialis*; 24 — *a. saphéna*; 25 — *a. femoris caudalis*; 26 — *a. poplitea*; 27 — *a. tibiais caudalis*; 28 — *a. tibiais recurrens*; 29 — *rami calcanei*; 30 — *a. plantaris*; 31 — *a. metatarséa plantaris*; 32 — *aa. digitales*; 33 — *a. iliolumbalis*

5. **Артерія промежини** — a. v. perineális 16 — живить відхідник, вульву, промежину і відділяє сечівникову гілку — rámus urethrális, що галузиться в печеристому тілі сечівника.

6. **Дорсальна статевочленна артерія** — a. v. dorsális pénis 18 — як продовження внутрішньої соромітної артерії проходить по дорсальній стінці статевого члена до його голівки. У самок їй відповідає артерія клітора — a. v. clitoridis 19. У коня дорсальна статевочленна артерія утворена зовнішньою соромітною й затульною артеріями, а внутрішня соромітна артерія закінчується в цибуліні сечоводу.

◇ **Середня крижова і хвостова артерії**

Середня крижова артерія — a. v. sacrális média (рис. 9.31) — є продовженням черевної аорти в ділянці крижів і значно слабша від двох пар клубових артерій. Вона переходить у ділянці першого хвостового хребця в хвостову артерію — a. cossugéa. Середня хвостова артерія відгалужує 2–4 парні крижові латеральні артерії, які живлять хвостові м'язи і відгалужують спинномозкові гілки в канал крижової кістки для мозкових оболонок.

У коня середня крижова артерія недорозвинута або її зовсім немає. Парні ж латеральні крижові артерії відгалужуються від внутрішньої клубової артерії. У великої рогатої худоби дві крижові латеральні артерії відгалужуються від краніальної сідничної артерії.

Хвостова артерія — a. cossugéa — відгалужує хвостові сегментні артерії, які мають поздовжні анастомози, внаслідок чого утворюють латеральні хвостові дорсальні й вентральні артерії — a. caudális laterális dorsális et ventrális — для м'язів та шкіри хвоста. У коня хвостова артерія виходить з правої або лівої внутрішньої клубової артерії, хвостові ж латеральні вентральні — також від внутрішніх клубових артерій до їх переходу в каудальні сідничні артерії.

◆ **АРТЕРІЇ ТАЗОВОЇ КІНЦІВКИ**

Головна артеріальна магістраль тазової кінцівки виходить з черевної аорти на рівні 5–6-го поперекового хребця і спрямовується дистально до пальців. Вона, як зовнішня клубова артерія, проходить попереду клубової кістки, відгалужує глибоку стегнову артерію, проходить попереду кульшового суглоба, перетинає медіально стегнову кістку і виходить на згинальну поверхню колінного суглоба як підколінна артерія. Потім прямує між двома кістками гомілки на дорсальну поверхню великої гомілкової кістки, де проходить як краніальна великогомілкова артерія. На дорсальній поверхні заплесна вона називається дорсальною артерією стопи. Далі розгалужується на плесно і пальці як спинкові пальцеві артерії.

На своєму шляху магістраль відгалужує бокові гілки в м'язи, зв'язки, кістки та шкіру. В ділянці суглобів бокові гілки утворюють колатералі і колатеральні сітки.

Зовнішня клубова артерія — a. v. iliáca extérna (див. рис. 9.30, 3; рис. 9.31, 5) — медіально проходить разом з однойменною веною. На самому по-

чатку вона відгалужує огинаючу клубову артерію, перед входом у стегновий канал — глибоку стегнову артерію і переходить у стегнову артерію.

1. **Огинаюча глибока клубова артерія** — a. v. circumfléxa ílium profúnda (див. рис. 9.31, 4) — галузиться в ділянці латерального горба клубової кістки в черевній стінці, поперекових м'язах. Вона відгалужує м'язові гілки — краніальну й каудальну — та гілку в підклубовий лімфатичний вузол (колінної складки).

У великої рогатої худоби дуже розвинута і відгалужує гілки в сідничні м'язи та напружувач широкої фасції стегна. В коня з двох гілок одна — краніальна — прямує по латеральній поверхні поперечного черевного м'яза, а каудальна — разом з нервом — n. cutáneus fémoris laterális — до складки боку (колінної). В корови відгалужує також гілки в шкіру вимені. В свині вона відділяє спеціальну гілку для чотириголового м'яза стегна, у самців часто й зовнішню соромітну артерію, що йде в крайню плоть. В собаки ця артерія відгалужується безпосередньо з черевної аорти поряд з каудальною брижовою артерією, а замість неї відходить каудальна черевна артерія в черевні м'язи.

2. **Глибока стегнова артерія** — a. v. femorális profúnda — відгалужується в черевній порожнині, спрямовується каудовентрально в ділянку стегна між клубово-поперековим і гребінчастим м'язами. Галузиться разом із затульним нервом в аддукторах кульшового суглоба. Вона відгалужує на початку соромітно-надчеревний стовбур, на задньому краї стегнової кістки — медіальну огинаючу стегнову артерію і затульну гілку.

Соромітно-надчеревний стовбур — trúnCUS pudéndo-epigástricus — відгалужується в краніальному напрямі, поділяється на зовнішню соромітну й каудальну надчеревну артерії, які можуть починатися і самотійно.

У великої рогатої худоби і свині, часто і в собаки, від соромітно-надчеревного стовбура відгалужується артерія м'яза — підвішувача сім'яника — a. v. cremastérica.

Зовнішня соромітна артерія — a. v. pudénda extérna (див. рис. 9.31, 6) — у самців прямує в пахвинний канал, а вийшовши з нього, галузиться в поверхневих пахвинних лімфовузлах, препуції та мошонці (у бугая, жеребця). У самок зовнішня соромітна артерія велика, оскільки живить молочну залозу. Її каудальна гілка у корови — a. mammária caudális — постачає кров'ю також лімфовузли молочної залози — lnn. mammáрии — і анастомозує з гілкою внутрішньої соромітної артерії. Краніальна гілка — a. mammária craniális — своїми гілками досягає складки боку (колінної), підклубових лімфовузлів і спрямовується в ділянку пупка.

У корів зовнішня соромітна артерія є значною, особливо в період лактації. Вона проходить через пахвинний канал на основу вимені і поділяється на гілки:

a. mammária craniális — проходить краніально на основу вимені, передньої частки вимені, соски і продовжується на вентральну черевну стінку. Від неї відходять бічна каудальна артерія молочного збірника — a. laterális sínus caudális — до каудальних збірників; a. mammária mediális — найбільша з усіх бічних гілок. Вона поділяється на краніальні і каудальні гілки, від кожної з них відходить по дві гілки до збірників медіальних поверхонь відповідних часток (четвертин) вимені;

aa. lateráles sínus craniáles — як правило, парні, постачають кров'ю передні частки вимені;

a. mammária caudális — є слабшою гілкою соромітної артерії, постачає кров'ю каудальну частку вимені.

У *коня* зовнішня соромітна артерія добре розвинута і відгалужує дорсальну краніальну статевочленну артерію — a. v. dorsális pénis craniális, яка анастомозує з краніальною надчеревною артерією. В *свині* зовнішня соромітна артерія часто відгалужується від a. circumfléxa ilii profúnda.

Каудальна надчеревна артерія — a. v. epigástrica caudális (див. рис. 9.31, б) — проходить краніально вздовж латерального краю прямого м'яза живота, галузиться в черевних м'язах і анастомозує з краніальною надчеревною артерією.

Артерія м'яза — підвішувача сім'яника — a. v. cremastérica — є у самців, проходить у піхові оболонки сім'яника. В самок її немає. В *коня* відгалужується здебільшого від зовнішньої клубової артерії.

Медіальна огинаюча стегнова артерія — a. v. circumfléxa fémoris mediális (див. рис. 9.31, 22) — проходить по медіальній поверхні стегна в аддуктори, квадратний і двоголовий м'язи стегна та напівперетинчастий м'яз.

Затульна гілка — rámus obturatórius — прямує в затульні м'язи. В *коня* замість затульної гілки є дуже розвинута затульна артерія, що відгалужується від зовнішньої клубової артерії.

◇ *Стегнова артерія*

Стегнова артерія — a. v. femoralis (рис. 9.32, б; див. рис. 9.31, 7) — проходить у стегновому каналі між гребінчастим і кравецьким м'язами разом з прихованим нервом, краніально від однойменної вени. Вона відгалужує латеральну огинаючу стегнову артерію в розгиначі коліна, каудальну стегнову артерію та м'язову гілки в каудальні м'язи стегна, приховану артерію в шкіру гомілки й стопи, колінну низхідну артерію в ділянку коліна. Між голівками литкового м'яза стегнова артерія переходить у підколінну артерію.

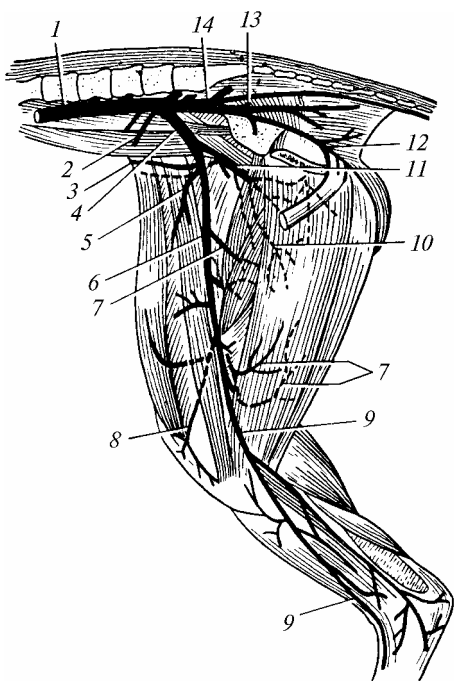


Рис. 9.32. Артерії тазової кінцівки собаки:

1 — aórta; 2 — a. circumfléxa ilium profúnda; 3 — a. epigástrica caudális; 4 — a. iliaca extérna; 5 — a. fémoris craniális; 6 — a. femoralis; 7 — a. caudális fémoris proximális et distális; 8 — a. génuus descendens; 9 — a. saphéna; 10 — a. circumfléxa fémoris mediális; 11 — a. profúnda fémoris; 12 — a. pudénda; 13 — a. glutéa caudális; 14 — a. iliaca intérna

1. **Латеральна огинаюча стегнова артерія** — a. v. circumfléxa fémoris laterális (див. рис. 9.31, 20) — живить медіальну і пряму голівки чотириголового м'яза, двоголовий м'яз стегна та напружувач широкої фасції стегна. В коня відгалужується від затульної артерії. У великої рогатої худоби живить сідничні й клубові м'язи, у собаки — сідничні м'язи.

2. **М'язові гілки** — rami musculáres — прямують у медіальні м'язи стегна.

3. **Прихована артерія (сафена)** — a. v. saphéna (див. рис. 9.31, 24; рис. 9.32, 9), або артерія гомілки і лапи, відгалужується на середині стегна в медіальному напрямі і разом з нервом спрямовується на каудальну поверхню гомілки й стопи.

У великої рогатої худоби a. saphéna на плантарній поверхні заплесна поділяється на дві плантарні артерії — менш розвинуту латеральну й більш розвинуту медіальну — a. plantáris laterális et mediális. Після утворення разом з a. tarséa pérforans проксимальної плантарної дуги вони переходять у плеснові плантарні артерії — латеральну й медіальну, які на дистальному кінці плесна разом з a. metatarséa утворюють дистальну плантарну дугу — árcus plantáris distális — і переходять у зовнішні пальцеві артерії — медіальну IV пальця і латеральну III пальця.

В коня артерія сафена не розвинута, її заміщає великогомілкова артерія. На середині гомілки вона анастомозує з огинаючою великогомілковою артерією. У собаки сафена на гомілці поділяється на дорсальні й каудальні гілки. Дорсальна гілка менш розвинута, проходить під шкірою на плесно і поділяється на I–IV дорсальні загальні пальцеві артерії, кожна з яких відгалужує спеціальні дорсальні пальцеві артерії — латеральну й медіальну на кожний палець. Плантарна гілка більш розвинута. На плантарній поверхні заплеснового суглоба відгалужує плантарні латеральні й медіальні артерії, а сама на дистальному кінці плесна поділяється на II, III і IV загальні плантарні пальцеві артерії, кожна з яких дає спеціальні плантарні артерії — латеральну й медіальну. Плантарні артерії разом з пронизною плесною артерією утворюють проксимальну плантарну дугу — árcus plantáris proxímális, від якої відгалужуються плеснові плантарні артерії, що з'єднуються зі загальними пальцевими плантарними артеріями. В свині артерія сафена галузиться, як плантарна гілка в собаки.

◇ Підколінна артерія

Підколінна артерія — a. v. poplítea (див. рис. 9.31, 26) — лежить на каудальній поверхні капсули колінного суглоба, прикрита литковим та підколінним м'язами. Вона відгалужує м'язові гілки й задню великогомілкову артерію, переходить у краніальну великогомілкову артерію.

Краніальна великогомілкова артерія — a. v. tibiális craniális (рис. 9.33, 2) — є продовженням підколінної артерії. Вона через міжкістковий простір кісток гомілки виходить на дорсальну поверхню великогомілкової кістки, де й лежить, вкрита м'язами, разом з веною та малою мілковим глибоким нервом. На своєму шляху вона відгалужує м'язові гілки в дорсальні м'язи гомілки та гомілкову кістку. В ділянці заплесна вона називається дорсальною артерією стопи — a. dorsális pédis.

У великої рогатої худоби дорсальна артерія стопи відгалужує пронизну заплеснову артерію — *a. tarsea pérforans* (див. рис. 9.31, 12; рис. 9.33, 6) — і переходить у дорсальну плеснову III артерію — *a. metatarsea dorsális* (див. рис. 9.31, 13; рис. 9.33, 3). Ця артерія в кінці плесна відгалужує пронизну плеснову артерію — *a. metatarsea pérforans* — на дорсальну поверхню плесна, проходить між пальцями в пальцеві плантарні гілки — медіальну IV пальця і латеральну III пальця — *a. dígiti IV mediális et dígiti III laterális*.

В коня дорсальна артерія стопи відгалужує заплеснову пронизну артерію і переходить у дорсальну плеснову латеральну артерію. В дистальному кінці IV плеснової кістки вона переходить на плантарну поверхню плесна, утворюючи пальцеву плантарну спільну артерію, яка поділяється на пальцеві плантарні спеціальні артерії — латеральну й медіальну. Пальцеві артерії відгалужують такі самі гілки, що й на грудній кінцівці. В свині дорсальна артерія стопи відгалужує дуже тонкі дорсальні плеснові II і IV артерії і переходить у дорсальну плеснову III артерію. В ділянці дистального кінця плесна вона відгалужує на плантарну поверхню пронизну плеснову артерію, а сама переходить до головних пальців (III і IV) у плантарні пальцеві артерії. В собаки краніальна великогомілкова артерія відгалужує на середині

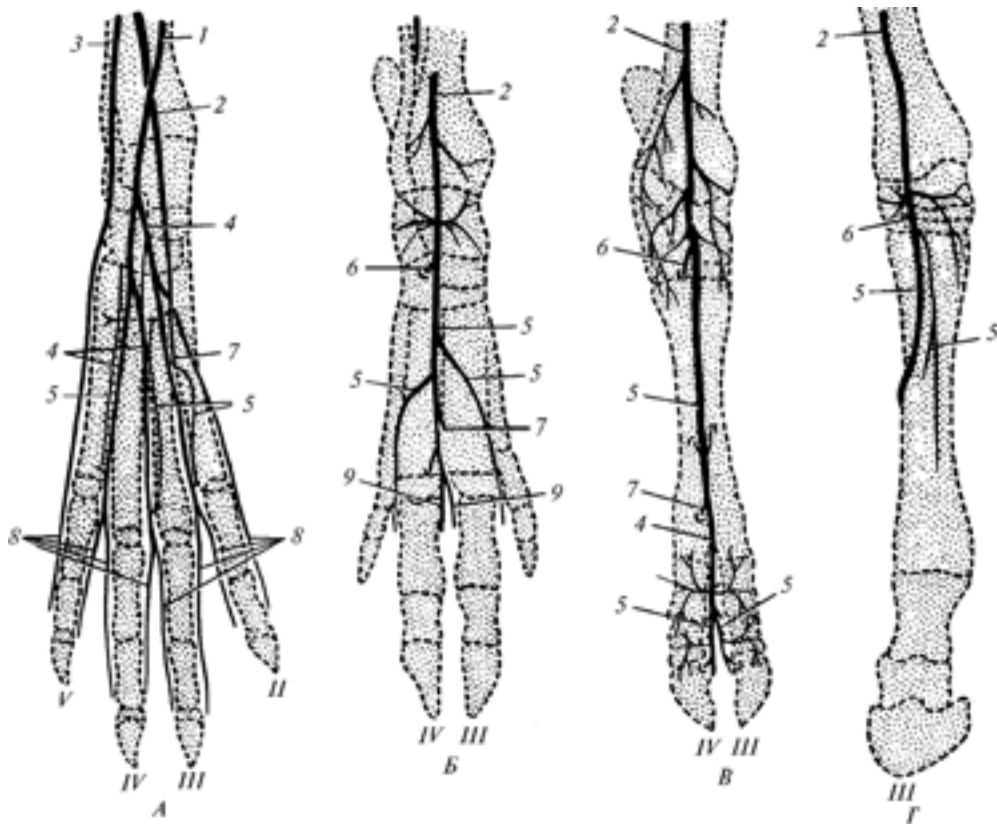


Рис. 9.33. Схема дорсальних артерій стопи:

А — собаки; Б — свині; В — корови; Г — коня; 1 — *rámus craniális a. saphéna*; 2 — *a. tibiális craniális*; 2' — *a. dorsális pedis*; 3 — *a. metatarsea dorsális V*; 4 — *a. digitális dorsális commúnis*; 5 — *aa. metatarseae dorsáles*; 6 — *a. tarsea pérforans*; 7 — *a. metatarsea pérforans*; 8 — *a. digitális dorsális*; 9 — *a. digitális plantáris*; II-V — *dígiti*

гомілки дорсальну плеснову V артерію, яка переходить у латеральну артерію V пальця. Дорсальна артерія стопи відгалужує дуже тонкі дорсальні плеснові II–IV артерії і переходить у ділянку проксимальної половини плесна в пронизну плеснову артерію. Вийшовши на плантарну поверхню, вона бере участь в утворенні проксимальної плантарної дуги, з якої виходять глибокі плантарні плеснові артерії, що входять у спільні плантарні пальцеві артерії.

Каудальна великогомілкова артерія — a. v. tibiális caudális (рис. 9.34, 11) — невелика м'язова гілка. Більш розвинута в коня (через малорозвинуту приховану артерію). В коня вона йде по каудальній поверхні гомілки, прикрита підколінним м'язом, а також глибоким згиначем пальця, постачаючи їх кров'ю. На гомілці відгалужує м'язові гілки та a. nutritia tibiae, на заплесні — латеральну кісточкову (колодочкову) каудальну — a. v. malleoláris caudális laterális 2 — на латеральну поверхню суглоба. На латеральній поверхні ахіллового сухожилка вона анастомозує з висхідною гілкою каудальної стегнової артерії. Над заплесном каудальна великогомілкова артерія при розігнутому суглобі утворює S-подібний вигин. З нього на медіальну

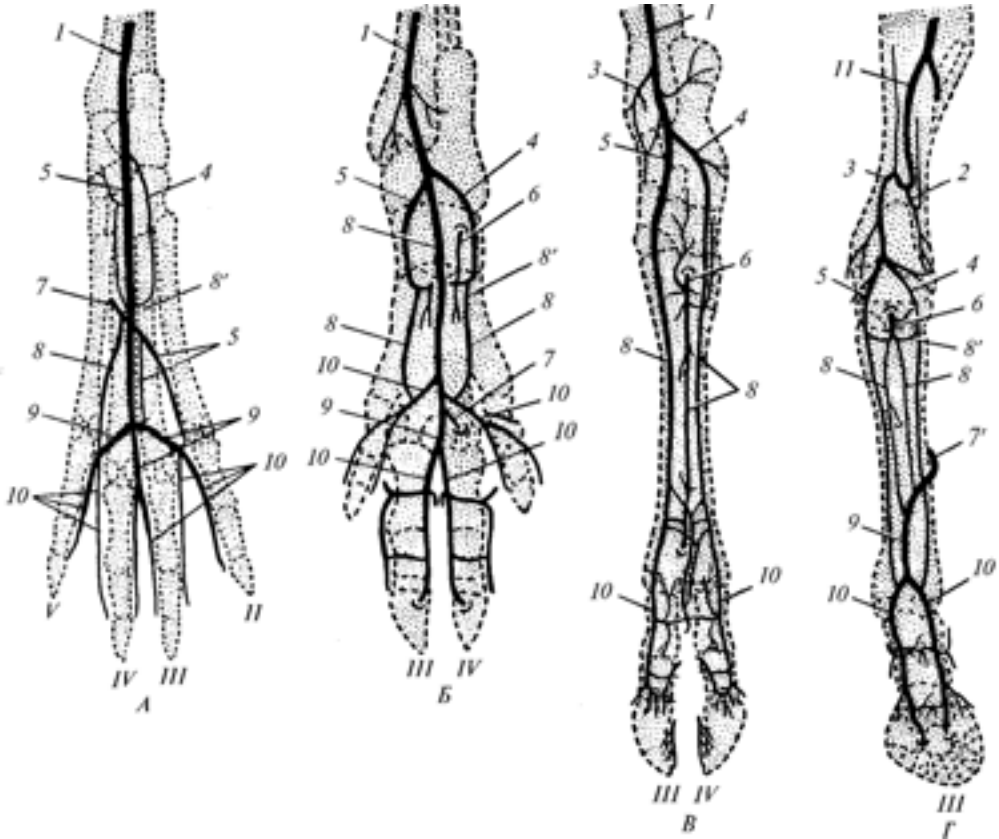


Рис. 9.34. Схема плантарних артерій стопи:

A — собаки; Б — свині; В — корови; Г — коня; 1 — a. saphéna; 2 — a. malleoláris laterális et 3 — mediális; 4 — a. metatársea laterális et 5 — mediális; 6 — a. társea pérforans; 7 — a. metatársea pérforans; 7' — a. metatársea dorsális laterális; 8 — a. metatársea plantáris; 8' — árcus plantáris proximális; 9 — aa. digitáles plantáres commúnes; 10 — a. digitális plantáris; 11 — a. tibiális caudális; II–V — dígiti

поверхню ахіллового сухожилка відгалужується поворотна великогомілкова артерія — *a. tibiális recúrrens* — для утворення анастомозу з прихованою артерією та низхідною гілкою каудальної стегнової артерії.

На плантарній поверхні заплеснового суглоба каудальна великогомілкова артерія поділяється на плантарні, латеральну й медіальну артерії. На проксимальному кінці плесна вони анастомозують з *a. társea pérforans* (див. рис. 9.34, 6) і проходять дистально з обох боків від сухожилка глибокого згинача пальця як поверхневі плантарні плеснові артерії разом з плантарними нервами й венами. Вони зливаються або в спільну плантарну пальцеву, або в одну із спеціальних пальцевих артерій.

❖ СИСТЕМА ВЕНОЗНИХ СУДИН

◆ ЗАГАЛЬНІ ПОНЯТТЯ ПРО РОЗВИТОК І БУДОВУ СИСТЕМИ ВЕНОЗНИХ СУДИН

Венозні судини є невід'ємною частиною серцево-судинної системи і тісно взаємопов'язані з артеріями, забезпечуючи надходження крові до серця. Взаємозв'язок венозних судин з органами кровотворення забезпечує безперервне надходження формених елементів крові в кровеносне русло. Гемодинаміка венозних судин поєднана з функцією апарату руху, скороченням м'язів та натяганням сухожилків, які сприяють руху крові по венах.

Вени мають вигляд сітки порожнистих трубок, подібних до артеріальних. Як правило, вони мають такі самі назви, що й артерії, які вони супроводжують. Проте венозні судини дуже відрізняються від артеріальних. По венах кров тече в напрямі до серця, що зумовлено як гемодинамікою, так і будовою стінки вен.

Слід пам'ятати, що за звичайних умов тиск у венах значно нижчий, ніж в артеріях, а в деяких венах навіть нижчий за атмосферний. Різниця тиску в артеріях і венах зумовлює не лише рух і швидкість течії крові від периферії до серця, а й є однією з причин значного зменшення товщини й еластичності їхньої стінки порівняно з товщиною стінки артерій. Відношення товщини стінки вен до її діаметра становить 0,01–0,02, а в артерій — 0,06–0,08. Очевидно, завдяки цьому за нормальних умов у венозному руслі організму тварини зосереджено близько 80 % всього об'єму крові судинної системи великого кола кровообігу. В зв'язку з цим вени виконують значну роботу в регулюванні хвилинного обміну крові порівняно з артеріями.

Завдяки великій кількості депонованої крові вени відіграють активну роль у терморегуляції та регулюванні центрального й периферичного кровообігу організму. Наявність великої кількості рефлексогенних ділянок у стінці вен зумовлює зниження артеріального притоку крові в разі порушення венозного відтоку. Ефекторну іннервацію вен виконує автономна нервова система.

Анатомічна й гістологічна будова вен змінюється залежно від їх топографії, віку та індивідуальних властивостей організму, системи органів чи окремого органа.

Враховуючи морфофункціональні властивості й клінічне значення в практиці ветеринарної медицини, у тварин розрізняють такі типи вен:

1. **Венозні колекторні магістралі.** Це трубки великого діаметра, по яких тече кров. До них належать всі екстраорганні магістральні стовбури і частина внутрішньоорганних колекторів. Вони характеризуються наявністю, крім адвентиції, пухкого сполучнотканинного ложа, багатого на жирову тканину, що часто огортає також супровідні артерії й нерви.

2. **Внутрішньоорганні вени,** що виконують функції обміну, теплорегуляції, депонування крові. За зовнішню оболонку (ложе) вони мають інтерстицій органа. Ці вени поділяють на посткапілярні вени, венули й дрібні вени.

Венозні судини шкіри розміщені в три шари й виконують крім загальновідомої функції депо крові (депонується 10 % об'єму крові всього організму) нейрогуморальну функцію.

Венозні судини скелетних м'язів мають будову, подібну до будови вен шкіри. Проте вени скелетних м'язів відрізняються меншим просвітом, наявністю непосмугованих м'язових клітин у всіх трьох шарах, які мають поздовжнє й циркулярне розміщення, що забезпечує рух крові під час скорочення м'язових волокон.

Венозні судини кістки як органа. Будова внутрішньокісткових вен залежить насамперед від твердості органа та його кровотворної функції.

Посткапілярні венули діаметром до 300–500 мкм називають *синусоидами*. Вони мають стінку з одного шару ендотелію, як і в інших органах (серці, селезінці). Їхньою стінкою може бути також кісткова перекладка або гемопоектичний острівець мієлоїдної тканини. Синусоїди виконують основну дренажну функцію, а також відводять новоутворені формені елементи крові в загальний кровообіг.

Будова дрібних і середніх вен також однакова, однак вони мають більшу кількість анастомозів як між венозними сітками окремих частин кістки, так і між кістками, утворюючи єдину систему венозних судин скелета, що зумовлює його інтегративну функцію в організмі.

Хід і галуження внутрішньокісткових вен також мають свої особливості (рис. 9.35). В діяфізі трубчастої кістки тип галуження магістральний, в епіфізах — деревоподібний, кущоподібний та розсипний. Взаємовідношення вен і артерій подвійне — у діяфізі артерії супроводжують магістральну вену, обплітаючи її гілками, а в епіфізах — навпаки, вени спіралеподібно супроводжують артерії. В окремих частинах кістки внутрішньокісткові вени утворюють чудесні сітки, що зумовлює більш інтенсивну течію крові в екстраорганних венах.

Венозні судини паренхіматозних органів (нирок, надниркових залоз, статевих залоз та ін.). Стінки внутрішньоорганних вен здебільшого не мають м'язових структур, але у них є каркас з аргерофільних та колагенових волокон, які продовжуються в навколишню сполучну строму органа.

У мікроциркуляторному руслі відбувається обмін речовин між кров'ю й тканиною. Порушення в цій системі призводять до змін у трофіці та функції тканин і органів. Посткапілярні венули мають діаметр від 8 до 500 мкм, а стінки їх побудовані з шару ендотеліальних клітин і такого самого (за тов-

щиною) шару розміщених уздовж колагенових волокон та фіброblastів. Вени, різко звужуючись до 40–50 мкм, забезпечують дуже повільну течію крові, що сприяє перебігу обмінних процесів.

На відміну від артерій, гемодинамічні властивості вен зумовлюють роз-

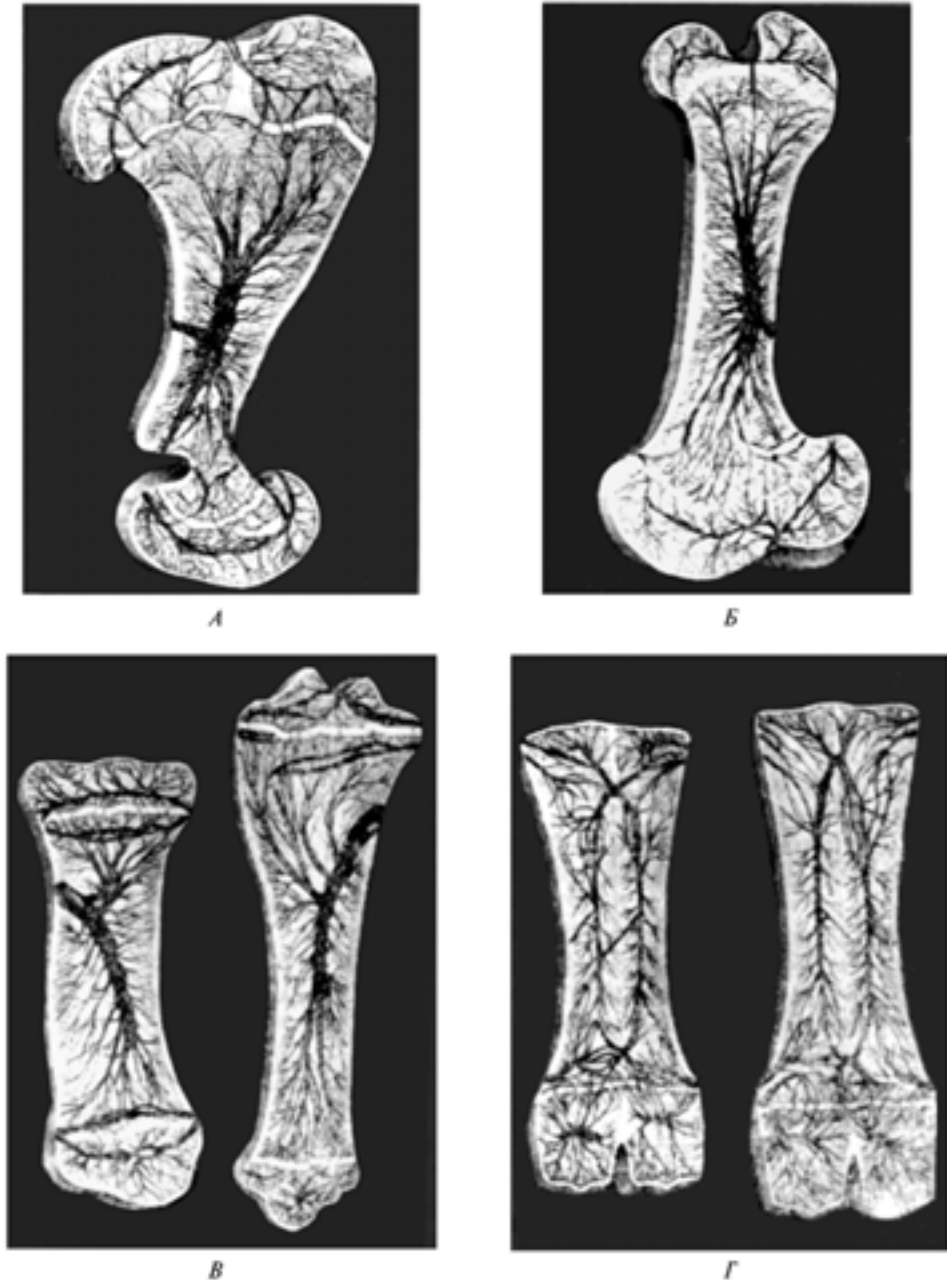


Рис. 9.35. Схема внутрішньокісткових вен трубчастих кісток кінцівок великої рогатої худоби (за Б. В. Криштофоровою, 1999):
А — плечова; В — стегнова; В — променева та великогомілкова; Г — п'ясткова та плеснова кістки

виток різних внутрішньосудинних утворів. Наявність всередині вен сфінктероподібних клапанів свідчить про їх допомогу в депонуванні крові в окремих частинах організму, регулюванні течії крові шляхом її перерозподілу, а також зумовлює рух крові до серця.

Клапани являють собою складку інтими і розміщені здебільшого в місцях впадіння дрібних вен у більші або ж по ходу вени на відстані 2–19 см один від одного. Кількість клапанів більша в тих венах, кров у яких тече в напрямі проти дії сили гравітації (особливо в кінцівках). У таких випадках клапани зумовлюють порогову течію крові.

Форма клапанів різна і залежить від віку тварини, місця розміщення вени, умов гемодинаміки в ній. У венах молодих тварин трапляються переважно юні форми клапанів. Вени мають невеликий просвіт і однопарусні клапани. У венозних магістралях дуже часто бувають дво-, трипарусні клапани. З віком тварини кількість клапанів зменшується. Клапанів немає в краніальній і каудальній порожнистих венах, системі ворітної вени, венах головного й спинного мозку, ниркових венах та венах копитової стінки.

Депонувальну функцію системи венозних судин виконують м'язові потовщення в місцях об'єднання дрібних вен у магістралях.

У внутрішньокісткових венах трапляються клапаноподібні структури — трабекули, їх роль часто виконують артерії, пронизні або такі, що випинаються в їхні просвіти.

Оскільки місткість венозних судин значно перевищує об'єм крові, можна стверджувати, що сфінктероподібні структури і клапани виконують функцію перерозподілу крові, захищаючи венозне русло від пасивного переміщення під дією органів апарату руху.

Закономірність ходу і галуження вен. Вени, як і артерії, утворюють магістралі й бокові гілки. Магістральні вени (одна або дві) супроводжують артерії, утворюючи пучки, де проходять також нерви і лімфатичні судини. Магістралі вен ідуть завжди найкоротшим шляхом. На своєму шляху венозні магістралі приймають бокові гілки, які відводять кров від органів або їх частин. Венозні судини проходять більш поверхнево, ніж артеріальні. На відміну від артерій, вени утворюють глибокі й поверхневі гілки. Бокові гілки вен, які проходять паралельно головному стовбуру, називають *колатераліями*. Венозні колатералі завжди анастомозують з магістральним стовбуром, що дає можливість заміщати магістраль у разі її пошкодження або порушення кровотоку в ній.

Вени сполучаються одна з одною через численну кількість великих сполучних гілок — *анастомозів*. Кількість анастомозів збільшується із зменшенням просвіту вен. В окремих частинах тіла, здебільшого на кінцівках, артерії безпосередньо переходять у вени, утворюючи артеріовенозні анастомози. Артеріовенозні анастомози регулюють надходження крові в мікроциркуляторне русло, змінюють швидкість і напрям течії крові в периферичних судинах.

Система венозних судин через краніальну порожнисту вену тісно пов'язана з лімфосистемою.

◆ РОЗВИТОК СИСТЕМИ ВЕНОЗНИХ СУДИН

Система венозних судин у процесі їх розвитку зазнала значних змін. Зміна її структури пов'язана переважно з посиленням обміну речовин і ускладненням будови тваринного організму, особливо органів, що забезпечують обмін з навколишнім середовищем, — органів дихання, травлення й виділення.

У найпростіших одноклітинних організмів, що живуть у воді, обмін речовин відбувається шляхом осмосу — безпосереднім проникненням в організм продуктів, необхідних для його життєдіяльності. У багатоклітинних організмів вже не всі клітини перебувають в однакових умовах, тому деякі з них (що лежать глибше) живляться тільки через дифузний рух тканинної рідини, яка забезпечує обмін речовин.

З подальшим ускладненням організму тварин і збільшенням його функцій формується спеціальне ложе, яке утворюють канали — лакуни. Вони в примітивному стані утворюють відкриту систему судин (без стінок), які сполучаються з особливими синусами тіла.

Вперше дуже просто побудована замкнена судинна система виникає в *немертин* — класу черв'яків, які мають одну спинну і дві черевні судини, що переходять одна в одну на кінцях тіла. Кров по спинній судині тече до голови, а по черевних — від голови.

У більш складних черв'яків спостерігається наявність уже сегментарних судин, що з'єднують між собою магистралі.

У *хордових*, як проміжної ланки між хребтними й безхребтними тваринами, у зв'язку з наявністю зябрового дихання вже є пульсуюча черевна аорта, по якій тече венозна кров, і приносні судини, що приносять кров у зябра для забезпечення її киснем. Із зябрових артерій кров розноситься по всьому організму, віддаючи кисень клітинам і, одержуючи в обмін вуглекислий газ, стає венозною.

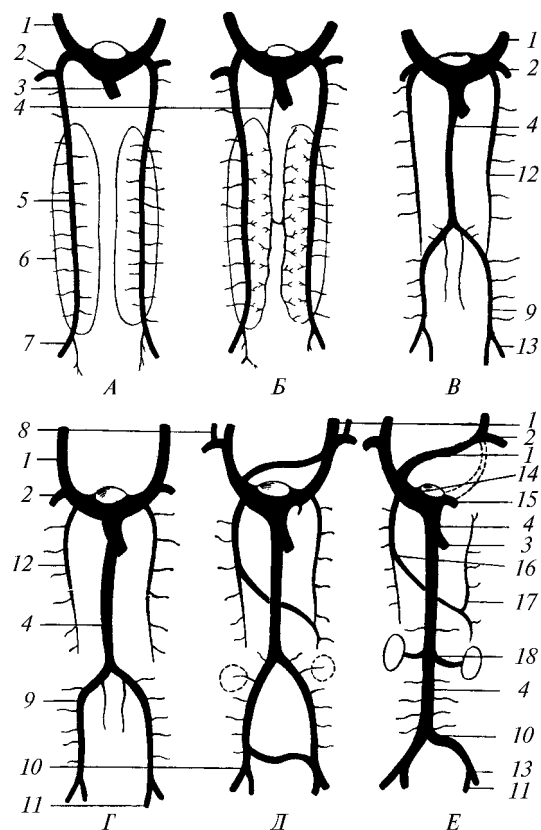


Рис. 9.36. Схема ембріонального розвитку порожнистих вен:

A–E — послідовні стадії розвитку; 1 — v. iugularis; 2 — v. subclavia; 3 — v. hepatica; 4 — v. cava caudalis; 5 — v. cardinalis; 6 — первинна нирка; 7 — v. ischii; 8 — v. iugularis externa; 9 — pars abdominalis v. cardinalis; 10 — v. iliaca communis; 11 — v. iliaca interna; 12 — pars thoracalis v. cardinalis; 13 — v. iliaca externa; 14 — v. cava cranialis; 15 — sinus coronalis; 16 — v. azygos dextera; 17 — v. azygos sinistra; 18 — v. renalis

Венозна кров від кишок відтікає в підкишкову вену, яка в печінковому відростку розгалужується на сітку капілярів, утворюючи систему ворітної вени. З неї кров печінковою веною виноситься в черевну аорту. Кров із судин хвоста відводиться по хвостовій вені в підкишкову вену. Наявна в ланцетника підкишкова вена завжди закладається в зародку хребетних тварин.

З розвитком ворітної системи нирок хвостова вена втрачає зв'язок з парними кардинальними венами, які проходять по дорсальній стінці черевної порожнини. З розвитком ворітної системи печінки всі кишкові судини об'єднуються у ворітну вену, сама ж підкишкова вена в нижчих хребетних (круглоротих і селяхій) може зберігатися як невелика судина, що проходить уздовж спірального каналу (рис. 9.36).

У *риб* хвостова вена — *v. caudalis* — біля нирок поділяється на дві приносні ворітні вени нирок, які галузяться в них до капілярів. Ниркові вени об'єднуються з кожного боку в поздовжній стовбур, який спрямовується вперед до задніх кардіальних вен — *v. cardialis anteriores* s. *v. iugulares*, що відводять кров від голови, утворюють разом короткий поперечний стовбур — кюв'єрову протоку — *d. Cuvieri*, яка йде у венозну порожнину серця. З тазових кінцівок клубові вени (*v. iliaca*) спрямовуються вперед у черевній стінці тіла, утворюючи бічні вени — *v. lateralis*, які впадають у кюв'єрові протоки, приєднавши підключичні вени — *v. subclaviae* — від грудних плавників.

У *кісткових риб* більшою стає права кардинальна вена, що збирає кров від задньої половини лівої нирки, а ліва — тонша і коротша.

У *кистеперих ганоїдів* і *дводишних риб* виникає непарний венозний стовбур — каудальна порожниста вена. Вона розвивається за рахунок кардинальних вен (у дводишних за рахунок правої кардинальної вени, а у наземних хребетних — за рахунок обох) і входить безпосередньо у венозну пазуху. Ниркові вени впадають у кардинальну порожнисту вену, кардинальні ж гілки метамерно збирають кров з бічних стінок. З утворенням каудальної порожнистої вени ниркова вена з'єднується з нею біля її основи.

У дводишних риб обидві клубові вени віддають гілки на з'єднання з ворітною веною нирок, а потім спрямовуються до черевної стінки тіла вперед і з'єднуються в непарний стовбур черевної вени — *v. abdominalis*, яка несе кров у праву кюв'єрову протоку. Підключичні вени приймають великі бічні шкірні вени і впадають незалежно у кюв'єрову протоку. Легенева вена — *v. pulmonalis* — прямує від легень до основи печінкової вени (в ганоїдних) або впадає у венозну пазуху, по стінці якої продовжується до лівої половини передсердя.

З виходом тварин з водного середовища на сушу відбулися значні зміни в будові системи газообміну.

У *амфібій* венозна судинна сітка дуже подібна до такої у дводишних риб. У них хвостова вена поділяється на дві ворітні вени нирок, з якими з'єднується внутрішня гілка клубової вени. Від нирок кров збирається в задню порожнисту вену, яка приймає ниркову вену і впадає у венозну пазуху. Кардинальні вени зберігають симетричне розміщення і приймають вени від стінок тіла, а також з'єднуються з каудальною порожнистою веною. Зовнішні

гілки клубових вен приймають вени, що відводять кров від задньої кишки, і об'єднуються в непарну черевну вену, яка впадає у ворітну вену печінки, що збирає кров від усіх кишок.

Кров від голови відтікає по яремних венах. Підключичні вени відводять кров від грудних кінцівок.

У *рептилій* хвостова вена разом з гілкою клубової вени ще віддає ворітну вену нирок. Це характерно і для птахів. У ссавців ворітна вена нирок зникає зовсім. У птахів редукуються зяброві судини. Серце поділяється на ліву й праву частини. Венозний синус повністю входить до складу правого передсердя. Ворітна вена нирок нерозвинута. Каудальна порожниста вена входить у праве передсердя, і на шляху в неї впадає ниркова вена.

Ускладнення будови організму ссавців та обміну речовин призводить до зміни структури системи венозних судин.

У *ссавців* черевна вена розвивається як парна судина, що дає початок пупковим венам зародка. Каудальна порожниста вена стає краще розвинутою. Великий стовбур, утворений об'єднанням яремної та підключичної вен, називають краніальною порожнистою веною.

Для ссавців характерне асиметричне розміщення головних венозних стовбурів. Це залишки кардинальних вен (хребетних), які називають непарними венами — *v. ázygos*. Непарна вена відводить кров від стінок тіла і впадає в краніальну порожнисту вену.

◆ **ОНТОГЕНЕЗ СИСТЕМИ ВЕНОЗНИХ СУДИН**

За плацентарного кровообігу, коли серце знаходиться в шийній ділянці і ще не розділене перегородками на венозну й артеріальну половини, система венозних судин порівняно проста. Уздовж тіла зародка проходять великі вени: у ділянці голови — передні права й ліва кардинальні вени, в інших частинах тіла — праві й ліві каудальні кардинальні вени. Наближаючись до венозного синуса серця, передні й задні кардинальні вени зливаються, утворюючи кюв'єрові протоки, які тільки потім впадають у венозний синус серця. Поряд з кардинальними венами є ще один непарний венозний стовбур — первинна *v. cáva intérior*, який також впадає у венозний синус.

Подальша зміна в розміщенні венозних стовбурів пов'язана зі зміщенням серця з шийної ділянки каудально і розподілом його венозної частини на праве й ліве передсердя. Після розділення серця обидві протоки впадають у праве передсердя, для руху крові у правій кюв'єровій протоці створюються вигідніші умови. Між правою й лівою передніми кардинальними венами утворюється анастомоз, по якому кров від голови тече в праву й ліву кюв'єрові протоки. Внаслідок цього ліва кюв'єрова протока перестає функціонувати і заростає, за винятком невеликої частини, яка стає вінцевим синусом серця — *sínus coronárius córdis*. Анастомоз між ними поступово збільшується, перетворюючись на *v. brachiocephálica dextra*, а нижня його частина переходить у краніальну порожнисту вену (*v. cáva craniális*), яка збирає кров з краніальної половини тіла.

Утворення каудальної порожнистої вени — *v. cava caudalis* — пов'язане з виникненням анастомозу між каудальними кардинальними венами. Один анастомоз, розміщений у клубовій ділянці, відводить кров з лівої тазової кінцівки в праву кардинальну вену, внаслідок чого той відрізок, що міститься вище від анастомозу, редукується, а сам анастомоз перетворюється на ліву спільну клубову вену. Права ж каудальна кардинальна вена перетворюється на праву спільну клубову вену, а на ділянці від місця з'єднання обох клубових вен до впадання ниркових вен розвивається друга каудальна порожниста вена. Отже, каудальна порожниста вена складається з двох частин: правої каудальної порожнистої вени (до місця впадання ниркових вен) і первинної каудальної вени (після місця впадання). Кардинальні вени перетворюються на непарну вену.

Ворітна вена — *v. portae* — утворюється у зв'язку з перетворенням шлуноково-брижових вен, по яких кров від плаценти спрямовується в печінку.

◆ **ВЕНИ ВЕЛИКОГО КОЛА КРОВООБИГУ**

Основна особливість ходу й формування вен полягає в тому, що вони утворюють п'ять систем гілок: краніальної порожнистої вени; каудальної порожнистої вени; ворітної вени печінки; легеневих вен (малого кола кровообігу), а також серцевого кола кровообігу.

Вени великого кола кровообігу здебільшого відповідають ходу артерій, що проходять разом у судинно-нервових пучках, проте мають ряд важливих відмінностей.

○ **Вени тулуба**

Вени тулуба впадають переважно в краніальну і каудальну порожнисті вени — *v. cava cranialis et caudalis* — та їхні гілки (див. кольорову вклейку, рис. XIII, 8, 9).

Краніальна порожниста вена утворюється злиттям стовбурів яремних вен та пахвових (правих і лівих) вен, проходить у середостінні і збирає кров від внутрішніх грудних вен, в які надходить кров з вентральної частини грудної клітки, і непарних вен, що відводять кров з дорсальної частини грудної клітки, шийних вен, які відповідають артеріям, що відгалужуються від підключичних артерій.

Вени, що відводять кров від легень, описані в малому колі кровообігу.

У великої рогатої худоби яремні вени й підшкірна вена плеча утворюють парний стовбур. Підключична, шийно-реберні, хребтові та внутрішні грудні вени впадають у краніальну порожнисту вену самостійно. Непарна ліва вена — *v. ázygos sinistra* (див. кольорову вклейку, рис. XII, 17) — впадає безпосередньо у вінцевий синус серця.

У коня парні яремні вени та підшкірні вени плеча утворюють спільний стовбур і впадають у краніальну порожнисту вену разом з підключичними. В краніальну порожнисту вену впадають також парні спільні шийно-реберні

хребтові вени, внутрішні грудні і непарна права вена — *v. ázygos dextra* (див. рис. XIII, 17).

Каудальна порожниста вена утворюється злиттям двох загальних клубових вен і непарної середньої крижової вени, проходить у черевній порожнині справа від аорти, опускається уздовж діафрагми по тупому краю

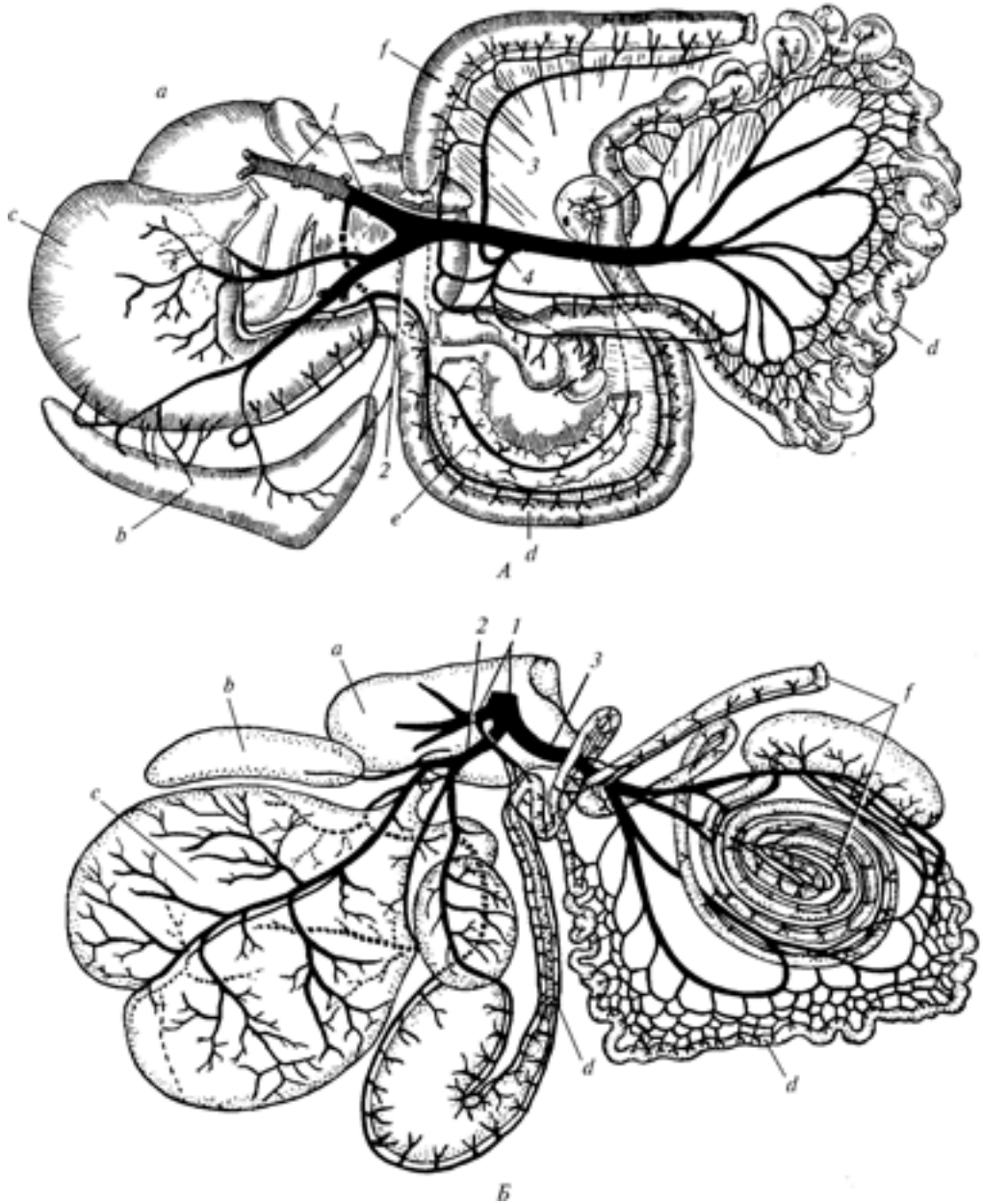


Рис. 9.37. Ворітна вена:

A — собаки; *B* — корови; *a* — hepár; *b* — lién; *c* — gáster; *d* — intestínium ténuae; *e* — páncreas; *f* — intestínium crássum; *1* — *v. pórtae*; *2* — *v. gastrolienális*; *3* — *v. cólica sinistra*; *4* — *v. iliocólica*

печінки і крізь отвір у діафрагмі проникає в грудну порожнину, де проходить вентрально від стравоходу і впадає в праве передсердя. Вона збирає кров від органів і стінок черевної порожнини та молочної залози.

У каудальну порожнисту вену в ділянці розміщення її на тупому краї печінки впадають печінкові вени.

Ворітна вена збирає кров від шлунка, селезінки, тонкої і товстої кишок (за винятком каудальної частини прямої кишки). Вона утворюється злиттям шлунково-селезінкової, краніальної та каудальної брижових вен, проходить справа від печінки і входить у ворота печінки. У печінці вона поділяється на міжчасточкові вени, а потім на капіляри печінкових часточок. В середині кожної часточки капіляри впадають у центральну вену часточки і утворюють початок вен, що відводять кров з печінки в каудальну порожнисту вену. Так утворюється чудесна сітка, завдяки якій кров, що відтікає від органів травлення, знешкоджується від токсинів та інших шкідливих речовин.

У новонароджених тварин до 12–16-добового, у телят до 30-добового віку ворітна вена сполучається венозною протокою з печінкою, через яку кров проходить у каудальну порожнисту вену, обходячи чудесну сітку печінки і не зазнаючи фільтрування. Можливо, це зумовлено тим, що з молозивом матері надходять імунні тіла (альбуміни чи глобуліни), необхідні як «стартові антигени», які, обминаючи бар'єр печінки, надходять у кров теляти для «запуску» власних імунокомпетентних структур. Альбуміни й глобуліни дуже легко проникають крізь кишкову стінку в кров, потрапляючи в загальний кровообіг, і активізують роботу органів імуногенезу. У разі порушення функції травного каналу цей феномен є однією з небезпек високої інтоксикації організму в перші дні життя.

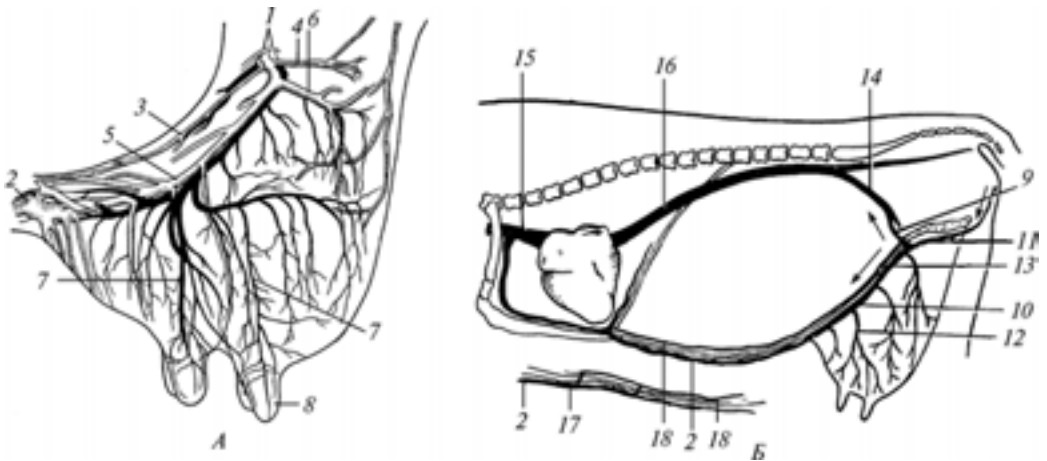


Рис. 9.38. Судини вимені:

A — артерії і вени вимені корови (за А. П. Слисесвим, 1984); *B* — схема відтоку крові від вимені; 1 — а. v. pudenda externa; 2 — v. subcutanea abdominis; 3 — a. v. mammaria cranialis et 4 — caudalis; 5 — ramus cranialis et 6 — caudalis; 7 — a. v. sinus uberis; 8 — a. papilla uberis; 9 — v. pudenda externa; 10 — v. mammaria cranialis et 11 — caudalis; 12 — ramus cranialis; 13 — v. epigastrica caudalis; 14 — v. iliaca externa; 15 — v. cava cranialis et 16 — caudalis; 17 — молочний колодязь; 18 — v. epigastrica cranialis

Ниркова вена (парна) має вигляд дуже короткого стовбура, що виходить з воріт нирки. Поряд з нирковою веною проходить невеликий стовбур над-ниркової вени.

Від яєчників (сім'яників) венозна кров відтікає по парній **яєчниковій (сім'яниковій) вені**, що розвинутіша в статевозрілих тварин.

Від стінок черевної порожнини венозна кров відтікає по **сегментним поперековим венам** — vv. lumbáles — у каудальну порожнисту вену.

У краніальному напрямі **вени молочної залози** — vv. mammariae craníales (рис. 9.38) — об'єднуються в підшкірну черевну вену (молочну) — v. subcútanea abdóminalis, яка проходить, як звивистий шнурок, під шкірою по вентральній поверхні черевної стінки в ділянку мечоподібного хряща, де пронизує стінку, утворюючи «молочний колодязь», і впадає у **внутрішню**

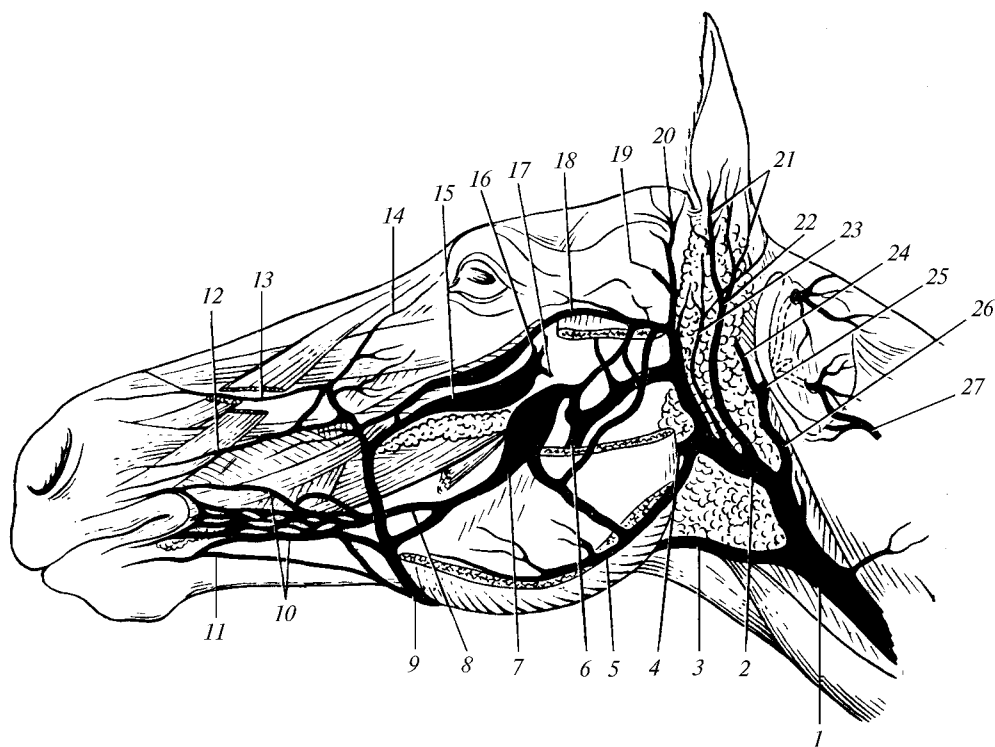


Рис. 9.39. Вени голови коня (жувальний м'яз і частина щелепи видалені):

1 — v. iugularis; 2 — v. linguofacialis; 3 — v. maxillaris; 4 — v. pterygoidea; 5 — v. masseterica; 6 — v. alveolaris inferior; 7 — v. buccalis; 8 — ramus communicans; 9 — v. facialis; 10 — v. labialis superior; 11 — v. labialis inferior; 12 — v. lateralis et 13 — dorsalis nasi; 14 — v. anguli oculi; 15 — v. faciei profunda; 16 — v. truncus infraorbitalis et sphenopalatinus; 17 — v. palatina major; 18 — v. transversa faciei; 19 — v. cerebralis dorsalis; 20 — v. temporalis superficialis; 21 — v. auricularis lateralis, intermedia et medialis; 22 — v. auricularis magna; 23 — v. auricularis caudalis; 24 — v. cerebri ventralis; 25 — v. occipitalis; 26 — v. craniooccipitalis; 27 — v. vertebralis

грудну вену — *v. thorácica intérna*. Молочну вену добре видно і разом з «молочним колодязем» її можна пальпувати.

У каудальному напрямі вени молочної залози зливаються в **соромітно-надчеревну вену**, спрямовуються в зовнішні й внутрішні клубові вени і впадають у каудальну порожнисту вену.

У **коня** підшкірна вена живота анастомозує із зовнішньою грудною і зовнішньою соромітною венами.

Від органів тазової порожнини та її стінок кров відтікає по венах, названих так само, як і артерії. Венозна кров від прямої кишки відтікає по прямокишковій вені — *v. rectális*, яка впадає в каудальну порожнисту вену (у ветеринарній медицині через неї вводять лікарські препарати).

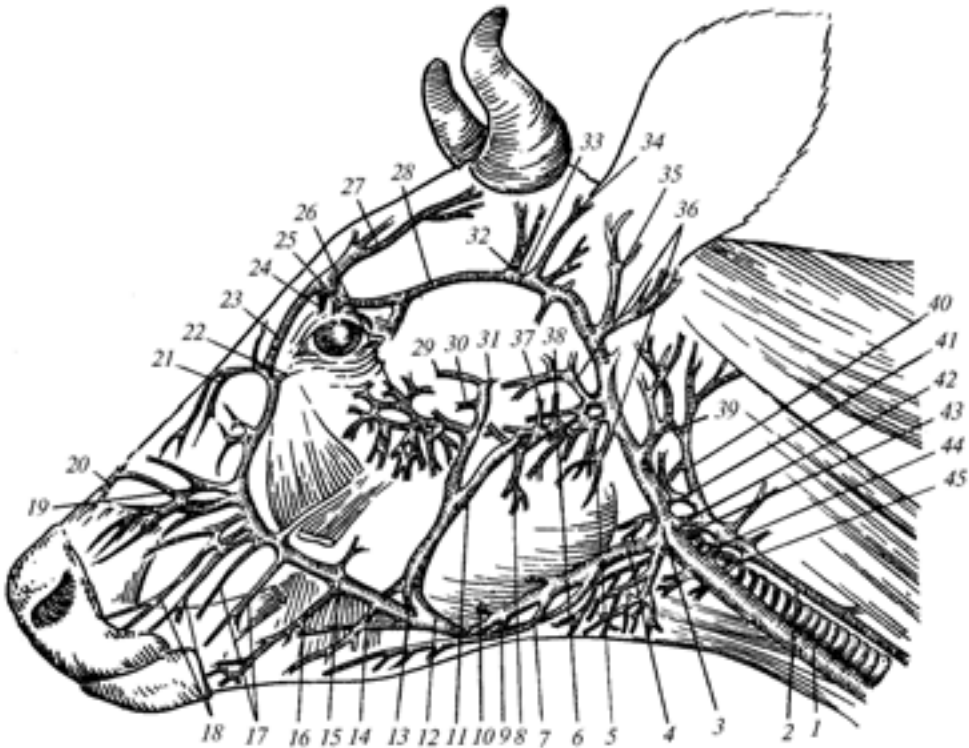


Рис. 9.40. Вени голови корови (за М. А. Соколовою, 1984):

1 — *v. iuguláris extérna*; 2 — *v. iuguláris intérna*; 3 — *v. maxilláris*; 4 — *v. linguofaciális*; 5 — *v. alveoláris infériór*; 6 — *v. pterygoidéus superficiális*; 7 — *v. sublinguális*; 8 — *v. pterygoidéus profúndus*; 9 — *v. submandibuláris antériór*; 10 — *v. linguális*; 11 — *v. buccális*; 12 — *v. faciális*; 13 — *v. faciális profúnda*; 14 — *v. mentális*; 15 — *v. faciális superficiális*; 16 — *v. alveoláris supériór*; 17 — *v. ángulus óris*; 18 — *v. labiális supériór*; 19 — *v. nási laterális*; 20 — *rámus comunicans*; 21 — *v. nási dorsális*; 22 — *v. ánguli oculi*; 23 — *v. frontális*; 24 — *v. gl. lacrimális*; 25 — *v. orbitális supréma*; 26 — *pléxus massétericus venósus*; 27 — *v. córnu craniális*; 28 — *v. orbitális caudális*; 29 — *v. infraorbitális*; 30 — *v. sphenopalatína*; 31 — *v. palatína mágnus*; 32 — *v. córnu caudális*; 33 — *v. temporális superficiális*; 34 — *v. auriculáris craniális*; 35 — *v. auriculáris caudális*; 36 — *v. massetérica*; 37 — *v. temporális craniális*; 38 — *v. temporális caudális*; 39 — *v. parotídea*; 40 — *v. occipitális*; 41 — *v. meníngea ventrális*; 42 — *v. glossopharíngea*; 43 — *v. laríngea craniális*; 44 — *v. laríngea caudális*; 45 — *v. thyroídea*

○ Вени голови

Кров від голови відтікає в краніальну порожнисту вену двома яремними венами — зовнішньою і внутрішньою (рис. 9.39, рис. 9.40).

Зовнішня яремна вена — *v. iugularis externa* (див. рис. 9.39, 1) — розвинута краще від внутрішньої яремної вени і проходить по шиї поверхнево, під шкірою, в яремному жолобі — *súlcus jugularis* — між плечоголовним і груднино-головним м'язами. Вона починається каудально від привушної слинної залози двома венами — язиково-лицевою і щелепною. У разі натискання в нижній третині шиї вена наповнюється кров'ю і дуже добре виділяється в яремному жолобі, що важливо при взятті крові.

Язиково-лицева вена — *v. linguofaciális* (див. рис. 9.39, 2; рис. 9.40, 4) — відводить кров від лицевої частини голови. Вона починається позаду горба верхньої щелепи злиттям вен: клинопіднебінної, підчочномкової та великої піднебінної, які утворюють глибоку лицеву вену — *v. faciális profúnda* (див. рис. 9.40, 13).

Глибока лицева вена проходить під жувальним м'язом краніально і на передньому його краї вливається в лицеву вену. Вони відводять кров від м'язів носа, губ, щік і шкіри.

У великої рогатої худоби глибокої лицевої вени немає, є тільки лицева вена — *v. faciális* (див. рис. 9.40, 12). У собаки в язиково-лицеву вену впадає язикова вена, яка відводить кров від язика, глотки й гортані.

Щелепна вена — *v. maxilláris* — утворюється злиттям нижньої коміркової, глибокої вискової, жувальної, поверхневої вискової та каудальної вушної вен, які проходять з однойменними артеріями.

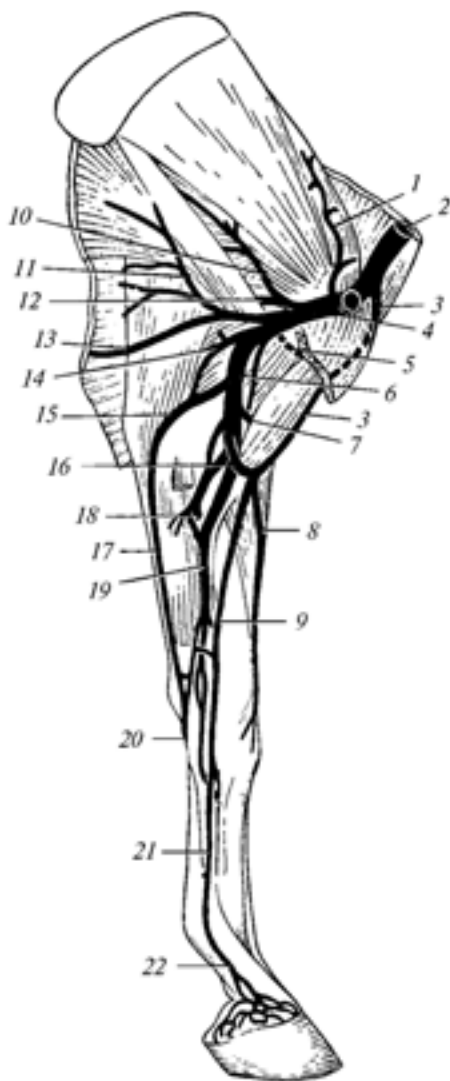


Рис. 9.41. Вени лівої грудної кінцівки коня:

1 — *v. acromiális*; 2 — *v. iugularis*; 3 — *v. cephalica húmeri*; 4 — *v. axilláris*; 5 — *v. circumflexa húmeri cranialis*; 6 — *v. brachiális*; 7 — *v. collateralis radiális*; 8 — *v. cephalica antebračhii*; 9 — *v. cephalica accessória*; 10 — *v. subscapularis*; 11 — *v. thoracodorsális*; 12 — *v. circumflexa húmeri caudális*; 13 — *v. thorácica externa*; 14 — *v. brachiális profúnda*; 15 — *v. collateralis ulnaris*; 16 — *rámus comunicans*; 17 — *v. ulnaris*; 18 — *v. interóssea commúnis*; 19 — *v. mediána*; 20 — *v. metacárpea palmáris laterális* et 21 — *mediális*; 22 — *v. digitális mediális*

У великої рогатої худоби щелепна вена починається підчочномковою, кли-

нопіднебінною і великою піднебінною венами. В неї впадають також вени нижньої повіки, глибока лицева, крилова і жувальна вени, вени привушної слинної залози. У коня щелепна вена розвинута краще від язиково-лицевої і починається щічною веною — *v. buccinatória*, яка проходить між щелепною гілкою, криловим м'язом та глибокою лицевою веною. Спереду щелепи вона ампулоподібно розширюється і анастомозує із жувальною веною та попереочною веною лица. В ній немає клапанів, і кров рухається в протилежних напрямках залежно від положення жувальних м'язів.

Внутрішня яремна вена — *v. juguláris interna* — зазвичай супроводжує загальну сонну артерію і розвинута слабо.

○ Вени грудної кінцівки

Система вен грудної кінцівки утворює дві магістралі — глибоку і поверхневу (рис. 9.41; рис. 9.42).

Глибока венозна магістраль, як правило, супроводжує артеріальну магістраль. Починається вона в пальцях і утворює глибокі пальмарні п'ясткові вени.

Поверхнева венозна магістраль проходить під шкірою. Вона добре помітна, і її можна пальпувати. У ділянці передпліччя вона називається підшкірною веною передпліччя — *v. cephálica antebráchii* (див. рис. 9.41; рис. 9.42, 8). Починається від поверхневих пальмарних вен п'ястка й пальців і проходить по медіальній поверхні передпліччя, ділянці ліктьового суглоба, анастомозує через *rámus accessórius* з плечовою веною і приймає додаткову підшкірну вену — *v. cephálica accessória*.

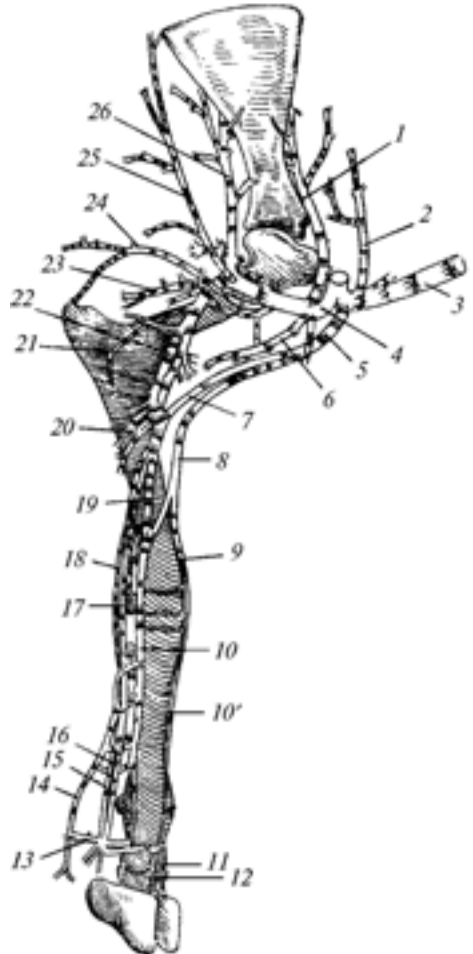


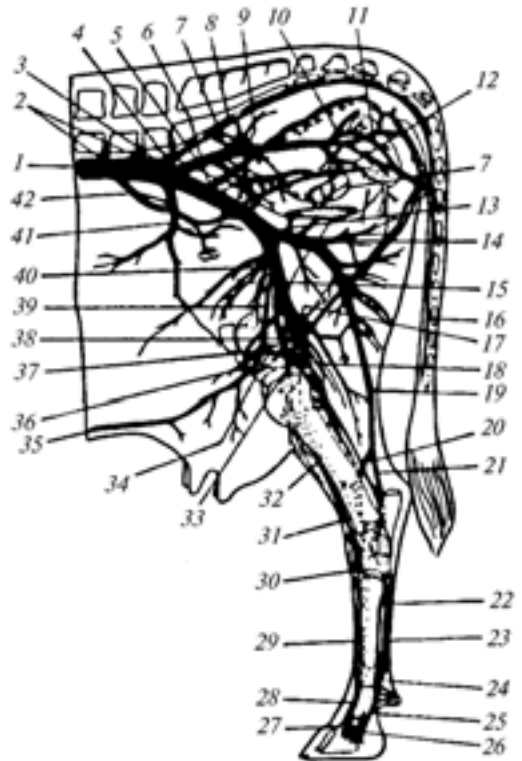
Рис. 9.42. Вени грудної кінцівки корови
(за А. В. Комаровим, 1984):

1 — *v. acromiális*; 2 — *v. cervicális descéndens*; 3 — *v. iuguláris extérna*; 4 — *v. axilláris*; 5 — *v. cephálica húmeri*; 6 — *rámus musculáres v. axilláres*; 7 — *v. ulnáris transvérsa (rámus commúnicans v. brachiális et v. cephálica húmeri)*; 8 — *v. cephálica antebráchii*; 9 — *v. cephálica accessória*; 10 — *v. metacárpea commúnis palmáris mediális*; 10' — *v. metacárpea dorsális tértius*; 11 — *v. dorsális IV dígiti mediális*; 12 — *v. dorsális III dígiti laterális*; 13 — *rámus commúnicans palmáris vv. IV dígiti*; 14 — *v. palmáris IV dígiti laterális*; 15 — *rámus laterális v. dígiti palmáris commúnis*; 16 — *rámus mediális v. dígiti palmáris commúnis*; 17, 18 — *v. mediána*; 19 — *v. radiális*; 20 — *v. interóssea commúnis*; 21 — *v. collaterális ulnáris*; 22 — *v. brachiális*; 23 — *v. profúnda bráchi*; 24 — *v. thorácia extérna*; 25 — *v. thoracicodorsális*; 26 — *v. subscapuláris*

Підшкірна вена плеча — *v. cephálica accessória* (див. рис. 9.41, 3) — ле-

Рис. 9.44. Вени тазової кінцівки корови
(за М. І. Лебедевим та В. І. Підгорним, 1984):

1 — v. cáva caudális; 2 — vv. lumbáles; 3 — v. iliáca commúnis; 4 — v. sacrális média; 5 — v. iliáca interná; 6 — v. iliáca externá; 7 — v. obturatória; 8 — v. sacrális laterális; 9 — v. glútea craniális; 10 — v. glútea caudális; 11 — v. pudénda interná; 12 — rámus uterinus; 13 — v. femorális profúnda; 14 — v. circumfléxa femorís mediális; 15 — v. femorális; 16 — v. caudális; 17 — v. caudális femorís; 18 — v. poplítea; 19 — v. saphéna laterális; 20 — rámus dorsális v. saphéna laterális; 21 — rámus plantáris v. saphéna laterális; 22 — v. metatársea profúnda mediális; 23 — v. metatársea profúnda laterális; 24 — v. digitális IV plantáris laterális; 25 — digitális III plantáris mediális; 26 — v. digitális III dorsális laterális; 27 — v. digitális IV dorsális mediális; 28 — v. digitális commúnis dorsális; 29 — v. metatársea dorsális laterális; 30 — v. társea pérforans; 31 — v. tibiális craniális laterális; 32 — v. tibiális craniális mediális; 33 — v. úberí caudális; 34 — v. básis úbera caudális; 35 — v. subcutánea abdóminis; 36 — v. úberí craniális; 37 — v. básis úberí craniális; 38 — v. saphéna; 39 — v. pudénda externá; 40 — v. femorís craniális; 41 — circumfléxa ílii profúnda; 42 — v. ovaríoutérus (v. spermáticus)



○ **Вени тазової кінцівки**

Вени тазової кінцівки, як і грудної, утворюють глибоку й поверхневу магістралі (рис. 9.43; рис. 9.44).

Глибока венозна магістраль супроводжує артеріальну

магістраль з її гілками, має однакові назви. Починається вона дорсальними й плантарними плесновими венами.

Поверхнева венозна магістраль — це підшкірні вени вільної кінцівки (стило-, зейго- і автоподія). Прихована медіальна (підшкірна) вена гомілки й лапи — v. saphéna mediális — більш розвинута, ніж латеральна, і починається від дорсальної плеснової вени. Проходить по медіальній поверхні гомілки й стегна і впадає в стегнову вену.

Латеральна прихована (підшкірна) вена гомілки і стопи починається дорсальною гілкою (rámus dorsális) від дорсальних поверхневих вен та плантарною гілкою від плантарних плеснових вен, проходить по дорсальній поверхні гомілки, потім під литковим м'язом впадає в каудальну стегнову вену. У ділянці заплеснового суглоба всі три венозні магістралі анастомозують одна з одною.

Дрібним тваринам у приховану (підшкірну) вену гомілки і стопи вводять лікарські препарати.

◆ **ВІКОВІ ЗМІНИ СИСТЕМИ ВЕНОЗНИХ СУДИН**

Для всіх тварин вікові зміни характеризуються наявністю деформацій, звивистістю і зменшенням еластичності венозної стінки.

У вен з віком розширюються окремі ділянки, потовщується адвенція, збільшується депонування крові, що призводить до зменшення ударного

об'єму серця. Атрофується поздовжній м'язовий шар венозних магістралей кінцівок.

Редукція кровообігу в ділянці кровоносного русла відбувається внаслідок виключення венозних колатералей при загальному наповненні функціонуючих. В останніх потовщується інтима і виникає складчастість медії. У відповідь на порушення венозного руху крові виникає вено-артеріальна реакція — потоншуються стінки артеріол, що призводить до зменшення притоку крові і як наслідок — порушення венозного відтоку.

Зміна інтраорганичних вен зумовлюється здебільшого перебудовою навколишнього інтерстицію цього органа.

- ◆ *РОЗВИТОК
ЛІМФАТИЧНОЇ
СИСТЕМИ*
- ◆ *ЛІМФАТИЧНІ
СУДИНИ*
- ◆ *ЛІМФОВУЗЛИ
(ЛІМФАТИЧНІ
ВУЗЛИ)*
- ◆ *ОСНОВНІ
ЛІМФАТИЧНІ
СТОВБУРИ І
ПРОТОКИ*

Лімфатична система — *systema lymphaticum* — є складовою частиною серцево-судинної системи. Вона морфологічно й функціонально доповнює кровоносну систему. До її складу входять лімфатичні судини (капіляри, посткапіляри, судини, стовбури і протоки) і лімфатичні вузли. Поодинокі лімфоїдні вузлики та їх групи (мигдалики, пейєрові бляшки), які вважали компонентами лімфатичної системи, останнім часом відносять до органів кровотворення та імунного захисту. Лімфатична система виконує численні функції, спрямовані на підтримання гомеостазу організму. Основними з них є: дренажна, відведення жиру із стінки кишок, захисна та імуногенезу.

Дренажна функція лімфатичної системи полягає в тому, що лімфатичними судинами з міжклітинної речовини волокнистої сполучної тканини відводяться не лише продукти обміну речовин, що перебувають у стані електролітів, а й сполуки з високою молекулярною масою (ліпоїди, протеїди, їх сполуки з вуглеводами) і структури, побудовані з них (окремі види клітин, клітинний детрит, мікроорганізми, токсини, продукти запалення тощо), тобто речовини, які не можуть проникнути в кровоносні капіляри. Жир, що утворюється в стінці кишок і має високу молекулярну масу, також відводиться лімфатичними судинами. Речовини, які потрапили в лімфатичні судини, з течією лімфи через грудну протоку надходять у краніальну порожнисту вену. Отже, лімфатичні судини доповнюють тільки венозну частину кровоносних судин і є складовою частиною системи відтоку (рис. 10.1).

Захисну функцію та функцію імуногенезу лімфатичної системи забезпечують лімфатичні вузли (див. далі).

◆ РОЗВИТОК ЛІМФАТИЧНОЇ СИСТЕМИ

Філогенез. У *безхребетних* і *нижчих хребетних* тварин серцево-судинна система не поділяється на кровоносну й лімфатичну. В її судинах тече гемо-лімфа. Окремі складові частини лімфатичної системи є у *круглоротих* та деяких видів *хрящових риб*. Вони представлені порожнинами (синусами), які розміщені під шкірою та на кишках і сполучаються з кровоносними судинами. Синуси заповнені гемолімфою. В подальшому з них утворюються судини.

Самостійна лімфатична система вперше виникає у *костистих риб*. Вона поділяється на парієтальну й вісцеральну системи лімфатичних судин, стінка яких утворена шаром ендотеліоцитів. Парієтальна система складається з підшкірних судин, розміщених у парасагітальних і сегментальних площинах, і паравертебральних судин, що лежать біля хребетного стовпа. Субвертебральні судини відповідають грудній протоці ссавців. Судини вісцеральної системи розміщені на стінках внутрішніх органів. Лімфатичні судини обох систем заповнені лімфою і в деяких місцях сполучаються з венами. В окремих видів риб (вугри) у стінці лімфатичних судин, перед їх з'єднанням з хвостовою веною, утворюється м'язова оболонка. Ці ділянки судин називають лімфатичними серцями. Їх тільки одна пара. Активно скорочуючись, вони проштовхують лімфу з лімфатичних судин у вену.

Система лімфатичних судин у *хвостатих амфібій*, личинок *безхвостих амфібій* і *рептилій* подібна до такої у риб. У стінці парасагітально розміщених підшкірних лімфатичних судин хвостатих амфібій знаходиться багато лімфатичних сердець. У *рептилій* їх лише дві пари: головні й хвостові. У дорослих *безхвостих амфібій* підшкірні судини зливаються і утворюють підшкірні лімфатичні простори. У них, як і в *рептилій*, тільки дві пари лімфатичних сердець — головні й хвостові. Головні серця лежать у ділянці плечового пояса, хвостові — тазового пояса. Перші перекачують лімфу в хребетні вени, другі — в клубові.

Лімфатичні судини у вигляді систем трубочок з клапанами вперше виникли у *птахів*. У них немає лімфатичних сердець. Останні виявляються у ембріонів та окремих *безкільових*. У частини во-

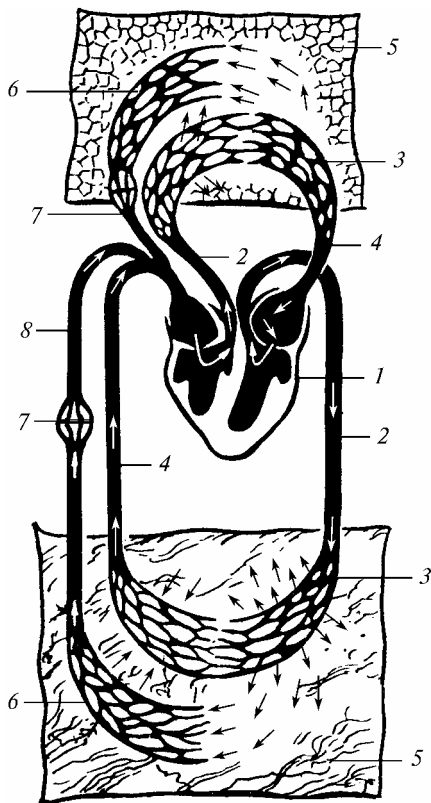


Рис. 10.1. Схема кровообігу і лімфовідтоку:
1 — серце; 2 — артерія; 3 — кровоносні капіляри; 4 — вена; 5 — тканини тіла; 6 — лімфатичні капіляри; 7 — лімфатичний вузол; 8 — грудна протока

доплавних птахів розвиваються й лімфатичні вузли.

Найповніше всі компоненти лімфатичної системи представлені у *савців*.

Онтогенез. Лімфатичні судини виникають пізніше від кровоносних (на ранніх етапах пренатального періоду онтогенезу). Питання про джерело їх розвитку досі є дискусійним. З цього приводу існує три теорії: відцентрова, доцентрова й комбінована. Прихильники *відцентрової теорії* вважають, що лімфатичні судини утворюються з випинань (мішків) стінок вен, які проростають на периферію. Прихильники *ж доцентрової теорії*, яка нині є панівною, вважають, що лімфатичні судини розвиваються з мезенхіми незалежно від кровоносних судин і через лімфатичні протоки з'єднуються з системою краніальної порожнистої вени. Інші дослідники відстоюють точку зору, згідно з якою лімфатичні судини розвиваються паралельно з мезенхіми і випинань стінки вен (*комбінована теорія*). Розвиток лімфатичних судин перебуває в тісному зв'язку з кровоносними судинами, в результаті чого відбувається їх з'єднання в ділянці ший.

Лімфатичні вузли розвиваються з мезенхіми та лімфатичних судин. Із скупчень мезенхіми в петлях лімфатичних судин розвивається паренхіма (лімфоїдна тканина) вузлів, а із стінки судин та навколишньої мезенхіми — сполучнотканинна строма і система синусів. Більшість лімфатичних вузлів формується в другій половині пренатального періоду онтогенезу.

◆ ЛІМФАТИЧНІ СУДИНИ

Лімфатичні судини починаються сліпо в стінках органів і поділяються на внутрішньоорганні й позаорганні. **Внутрішньоорганні лімфатичні судини** розміщені в тканинах органів і складаються з капілярів, посткапілярів та внутрішньоорганних судин у вузькому розумінні цього слова.

Лімфатичні капіляри (лімфокапіляри) є початковим відділом лімфатичних судин. Вони містяться у волокнистій сполучній тканині органів, яку дренають. Стінка лімфатичних капілярів, на відміну від кровоносних, утворена тільки шаром ендотеліоцитів і перебуває в тісному зв'язку з міжклітинною речовиною. Між ендотеліоцитами є міжклітинні щілини, які за певних функціональних станів капілярів і середовища, що їх оточує, можуть значно розширюватися. Завдяки цим особливостям будови стінки лімфокапіляри забезпечують дренажну функцію лімфатичної системи і функцію відведення жиру із стінки кишки. Діаметр лімфатич-

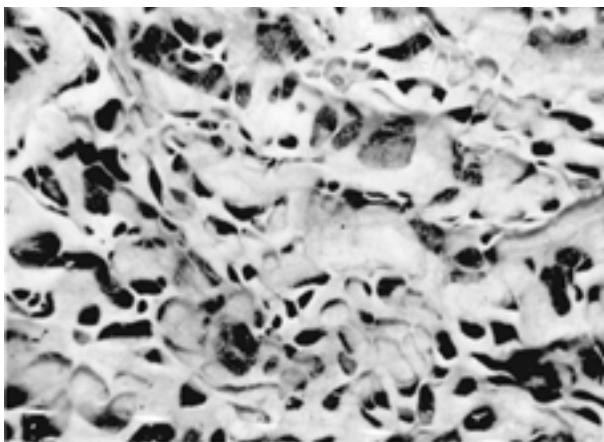


Рис. 10.2. Сітка лімфатичних капілярів слизової оболонки глотки собаки (препарат В. Т. Хомича, 1990)

них капілярів значно перевищує діаметр кровоносних і коливається від 7 до 900 мкм.

Лімфокапіляри починаються сліпо, що особливо добре видно у плода. З'єднуючись між собою, вони утворюють сітки капілярів (рис. 10.2). Лімфатичних капілярів немає в епітелії, хрящах, мозку, плаценті, оболонках і кришталіку очного яблука, паренхімі селезінки.

Посткапіляри — це продовження лімфокапілярів. Від останніх вони відрізняються тим, що їх стінка утворює клапани, які забезпечують течію лімфи в певному напрямку.

Внутрішньоорганні лімфатичні судини беруть початок з посткапілярів. Їх стінка побудована з трьох оболонок: інтими, медії, адвентиції. На відміну від кровоносних судин стінка лімфосудин дуже тонка. На внутрішній поверхні судин є клапани. В місцях їх розміщення на стінках утворюються перегородки, внаслідок чого судини мають вигляд нанизаних на нитку намистин. Клапани судин забезпечують доцентровий рух лімфи. Течія лімфи в судинах забезпечується не лише скороченням їх стінок, а й значною мірою скороченням навколишніх тканин і органів (м'язова тканина, пульсація артерій, перистальтика кишок та ін.). Судини з'єднуються між собою анастомозами і формують сплетення судин (рис. 10.3).

Позаорганні лімфатичні судини проходять за стінками органів. Вони поділяються на відвідні судини, виносні судини лімфатичних вузлів і основні лімфатичні стовбури та протоки. Стінка позаорганних судин має таку саму будову, як і стінка внутрішньоорганних судин. Оскільки стінка судин дуже тонка, а її вміст безбарвний, позаорганні судини, за винятком грудної протоки і поперекової цистерни (збірника молочного соку) — *cisterna chyli*, невидимі. Виявляються ці судини після попереднього їх наповнення розчином чорної туші або іншими забарвленими масами.

Відвідні лімфатичні судини відводять лімфу від органів. Вони беруть початок із сплетення внутрішньоорганних судин і, як правило, виходять з органів у місцях, де в них входять артерії, нерви і виходять вени. Разом із су-

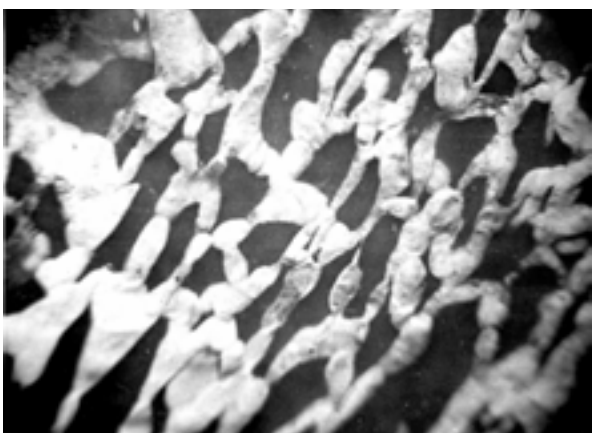


Рис. 10.3. Сплетення внутрішньоорганних лімфатичних судин слизової оболонки глотки свині (препарат В. Т. Хомича, 1990)

динно-нервовими пучками відвідні судини прямують до лімфатичних вузлів. Тільки поверхневі (підшкірні) судини можуть самостійно прямувати до лімфатичних вузлів. Відвідні лімфатичні судини, що входять у лімфатичний вузол, називають *принесними судинами*. По *виносних лімфатичних судинах* відтікає лімфа від лімфатичних вузлів. Ці судини, з'єднуючись між собою, дають початок *лімфатичним стовбурам і протокам* (див. далі).

◆ ЛІМФОВУЗЛИ (ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ)

Лімфовузли — *lymphonódi* (лімфатичні вузли — *nódi lympháticos*) — мають здебільшого бобоподібну і видовжено-овальну форму. Розміщені вони по ходу відвідних лімфатичних судин. Лімфовузли побудовані із сполучнотканинної строми і паренхіми, між якими розміщені синуси (рис. 10.4).

Сполучнотканинна строма складається з капсули 7 і трабекул 6. Паренхіма вузлів утворена лімфоїдною тканиною, яка в кірковій зоні розміщена компактно, у вигляді вузликів 3, а в мозковій — дифузно, у вигляді тяжів 4. Між капсулою й кірковою зоною знаходиться периферичний (крайовий) синус 2. Від нього починаються проміжні синуси. Вони розміщені між трабекулами та лімфоїдною тканиною кіркової зони і між тяжами мозкової зони. Проміжні синуси вливаються у ворітний синус 5, який лежить у ділянці воріт вузла. Стінки синусів обмежені шаром ендотеліоцитів, серед яких є макрофаготи. З боку капсули у вузли входять приносні лімфатичні судини 1, через які надходить лімфа від окремих органів, їх груп, ділянок і частин тіла. Тому лімфатичні вузли називають *регіонарними*. Лімфа проходить через систему синусів і збирається у ворітному синусі. Сумарний діаметр синусів вузла більший за діаметр приносних лімфатичних судин, тому лімфа в синусах тече повільно. З ворітного синуса беруть початок виносні лімфатичні судини 10, які покидають вузол у ділянці його воріт. Ворота являють собою заглиблення стінки вузла, через які в нього входять артерії, нерви і виходять вени. У свині приносні лімфатичні судини входять у лімфатичні вузли через ворота, а виносні — покидають їх з боку капсули.

Лімфатичні вузли виконують захисну (бар'єрну) функцію. Сторонні для організму речовини, структури, які потрапили з течією лімфи у вузли, фагоцитуються і нейтралізуються макрофагоцитами та ендотеліоцитами. Очищена від сторонніх речовин лімфа відтікає від вузлів через виносні судини. Цей процес у вузлах відбувається постійно. Якщо в лімфовузлі надходить лімфа з органів, у яких локалізований патологічний процес, вона містить

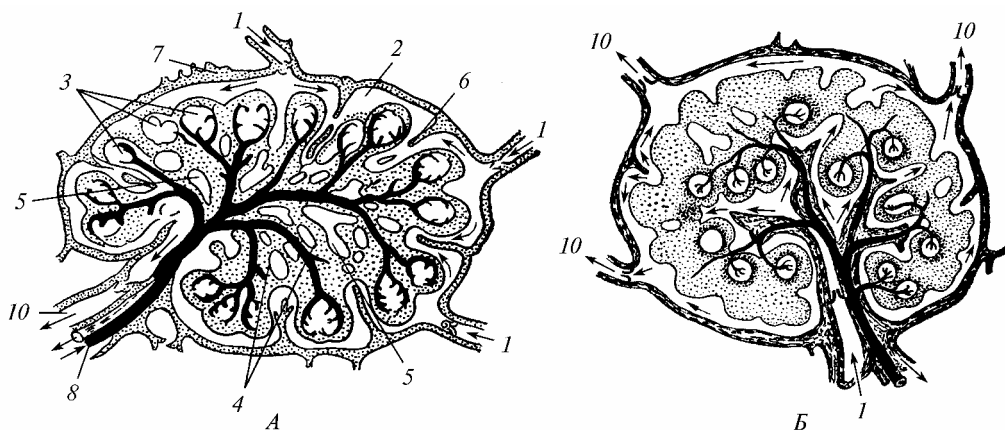


Рис. 10.4. Схема будови лімфатичного вузла:

А — загальна схема; Б — лімфовузол свині; 1 — приносна лімфатична судина; 2 — крайовий синус; 3 — лімфоїдні вузлики; 4 — мозкові тяжі; 5 — ворітний синус; 6 — трабекула; 7 — капсула; 8 — артерія; 9 — вена; 10 — виносна лімфатична судина

значну кількість збудників захворювання, токсинів та продуктів запалення. У такому разі бар'єрна функція лімфовузлів порушується і вони реагують на це запаленням. Це явище має велике значення в практичній роботі фахівців ветеринарної медицини під час клінічного обстеження тварин, експертизи туш, особливо вимушено забитих тварин.

Крім бар'єрної лімфовузли виконують і інші функції. У них завершується лімфоцитопоез — диференціація під впливом антигенів Т- і В-лімфоцитів в ефекторні клітини, формуються фактори клітинного і гуморального імунітету, відбувається обмін між лімфою і кров'ю, депонується лімфа. Скорочення пучків міоцитів, розміщених у сполучнотканинній стромі лімфовузлів, забезпечують течію лімфи в синусах вузлів і виштовхування її у виносні судини.

Синуси окремих лімфовузлів можуть заповнюватися кров'ю. Такі вузли називають *гемолімфатичними*. Вважають, що вони у жуйних не мають приносних і виносних лімфатичних судин і виконують функції, властиві селезінці.

Розміри лімфовузлів коливаються в широких межах. Бобоподібні лімфовузли мають діаметр від кількох міліметрів до 6 сантиметрів. Довжина видовжено-овальних вузлів може досягати 10–11 см. Найбільші лімфовузли у *великої рогатої худоби, собаки* і *свині*, найменші — у *кона*.

Лімфовузли розміщені поодинокі і групами. У *кона*, як правило, вони формують пакети вузлів. У кожному з пакетів нараховується кілька десятків вузлів.

Кількість лімфовузлів у різних видів тварин неоднакова. Найбільше вузлів у *кона* — 8000, у *великої рогатої худоби* — 300, у *свині* — 190, у *собаки* — 60. Кількість лімфовузлів залежить від типу їх будови: концентрованого, проміжного і дисперсного. Лімфовузли концентрованого типу зустрічаються у *собаки*. У *кона* лімфовузли переважно дисперсного типу. Проміжні лімфовузли спостерігаються в усіх видів свійських ссавців.

В основу класифікації лімфовузлів покладено топографічний принцип, тобто їх розміщення відносно окремих органів, кровоносних судин, частин і ділянок тіла. Розрізняють поверхневі й глибокі вузли. Поверхневі лімфовузли розміщені під шкірою і їх можна пропальпувати. Лімфовузли, які лежать на стінках порожнин, називають парієтальними, на стінках нутрощів — вісцеральними. Залежно від органів, від яких лімфовузли збирають лімфу, їх поділяють на шкірні, м'язові, вузли нутрощів та комбіновані (шкірно-м'язові та ін.). Лімфовузли бувають постійні і непостійні, парні і непарні. Парні лімфовузли голови, шиї, кінцівок, стінок грудної, черевної й тазової порожнин, парних нутрощів.

Лімфовузли об'єднуються в *лімфоцентри* — групи вузлів, що збирають лімфу від певних частин і ділянок тіла або груп органів. Органи, від яких лімфовузли збирають лімфу, називають *коренями лімфовузлів*.

❖ ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ ГОЛОВИ

У ділянці голови розміщені три лімфоцентри: привушний, нижньощелепний і заглотковий (рис. 10.5).

Привушний лімфоцентр — *lc. parotídeum* — об'єднує поверхневі і глибокі привушні лімфовузли — *lnn. parotídei superficiales et profúndi*. **Поверхневі лімфовузли** розміщені під шкірою вентрально від висково-нижньощелепного

суглоба, попереду рострального краю верхнього кінця привушної слинної залози, **глибокі** — під верхнім кінцем привушної слинної залози. У великої рогатої худоби і собаки лімфовузол один — поверхневий, у кози і вівці — два — поверхневий і глибокий, у свині поверхневих лімфовузлів 1–2, у коня — 3–5, глибоких відповідно 1–2 і 2–6. Довжина лімфовузлів у великої рогатої худоби становить до 9 см, у собаки — 2,5, у свині — 3–6, у коня — 2–7 см. Корені: шкіра, м'язи й кістки ділянки мозкового відділу черепа, зовнішнє вухо, привушна слинна залоза, слізна залоза верхньої повіки.

У великої рогатої худоби лімфа від лімфовузла відтікає в латеральні заглоткові вузли, у собаки — в медіальні заглоткові, у свині — в дорсальні поверхневі шийні, у коня — в заглоткові лімфовузли.

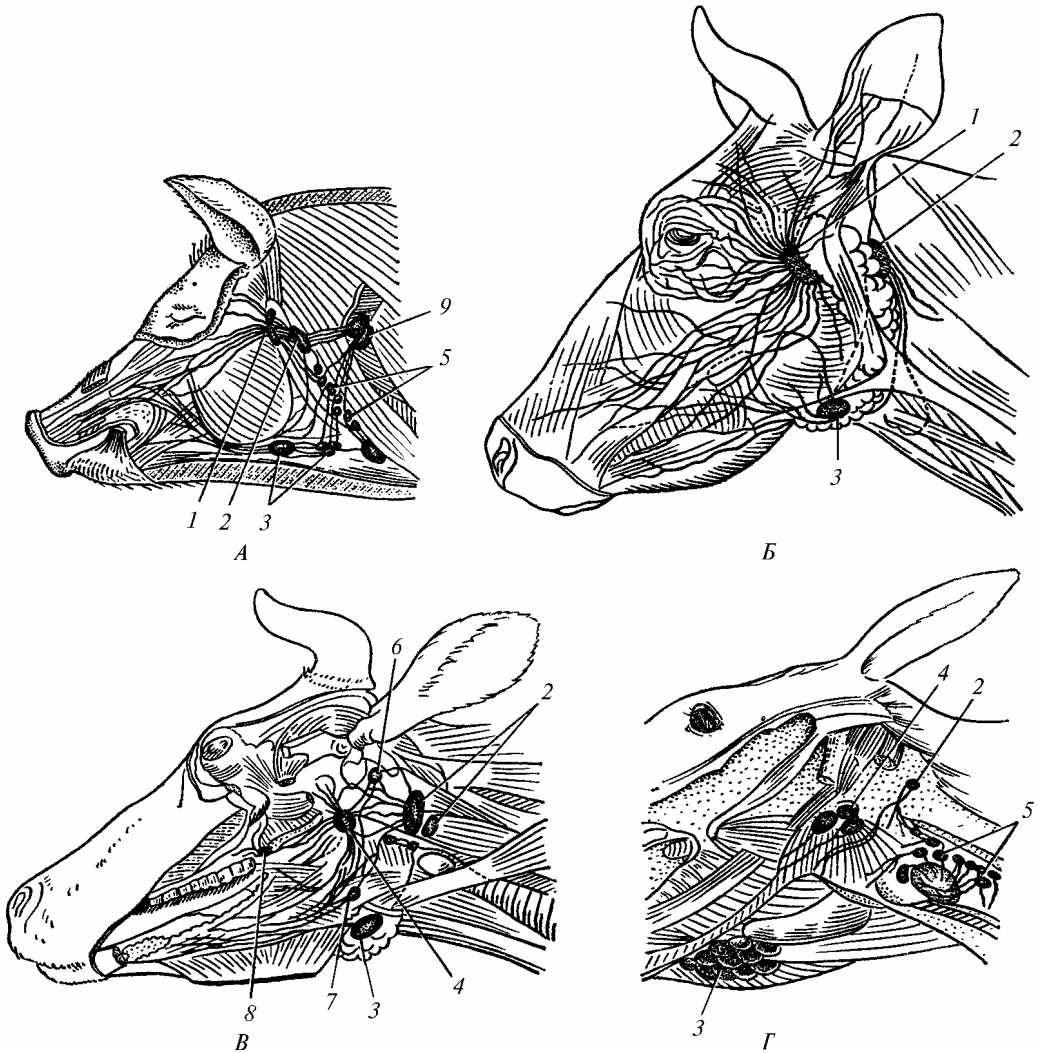


Рис. 10.5. Лімфатичні вузли голови:

А — свині, Б — корови (поверхневі); В — корови (глибокі); Г — коня; 1 — поверхневі привушні; 2 — латеральні заглоткові; 3 — нижньощелепні; 4 — медіальні заглоткові; 5 — краніальні глибокі шийні; 6 — під'язиковий каудальний; 7 — під'язиковий ростральний; 8 — крилоподібний; 9 — дорсальні поверхневі шийні

Нижньощелепний лімфоцентр — *lc. mandibuláre* — складається з нижньощелепних і крилоподібного лімфовузлів.

Нижньощелепні лімфовузли — *lnn. mandibuláres* (див. рис. 10.5, 3) — поверхневі, лежать у підщелепному проміжку, латерально від рострального кінця піднижньощелепної слинної залози. У *великої рогатої худоби* один лімфовузол завдовжки 3–5 см, у *коня* лімфовузлів 75–150, у *свині* від 3 до 5 лімфовузлів діаметром 0,3–5,5 см. Каудально від них у *свині* розміщені 2–3 додаткових нижньощелепних лімфовузли — *lnn. mandibuláres accessórii*. У *собаки* нижньощелепних вузлів від 2 до 5, діаметром 1–5,5 см. Лицевою веною вони поділяються на дорсальні і вентральні. Корені: шкіра, кістки, м'язи ділянки лицевого відділу черепа, слизова оболонка рота, носа, застінні слинні залози, ростральний кінець груднино-нижньощелепного м'яза. У *свині* лімфовузли збирають лімфу також від піднебінних, язикового та білянадгортанних мигдаликів.

Лімфа від лімфовузлів відтікає у *великої рогатої худоби* в латеральні за-глоткові вузли, у *коня* — в краніальні глибокі шийні, у *свині* — в додаткові нижньощелепні, а від них — у дорсальні поверхневі шийні, у *собаки* — у медіальні заглоткові лімфовузли.

Крилоподібний лімфовузол — *ln. pterygoídeus* (див. рис. 10.5, 8) — непостійний. Трапляється у *великої рогатої худоби*. Лежить на латеральній поверхні крилоподібного м'яза, медіально від верхньощелепного горба. Корені — крилоподібний м'яз. Відтік лімфи — у нижньощелепні лімфовузли.

Заглотковий лімфоцентр — *lc. retropharýngeum* — об'єднує медіальні й латеральні заглоткові, ростральні й каудальні під'язикові лімфовузли.

Медіальні заглоткові лімфовузли — *lnn. retropharýngei mediáles* (див. рис. 10.5, 4) — розміщені на дорсальній стінці глотки. У *великої рогатої худоби*, *свині* й *собаки* лімфовузол один, у *коня* — 20–40. Довжина лімфовузла у *великої рогатої худоби* становить 3–6 см, у *свині* — 1–3, у *собаки* — 1,5–8, у *коня* — 0,3–4 см. Корені: глотка, слизова оболонка рота і носа, піднижньощелепна слинна залоза, мигдалики, крім піднебінних, язикового і білянадгортанних у *свині*. Відтік лімфи — у *великої рогатої худоби* в латеральні заглоткові, у *коня* — в краніальні глибокі шийні, у *свині* й *собаки* — в трахейні стовбури.

Латеральні заглоткові лімфовузли — *lnn. retropharýngei lateráles* (див. рис. 10.5, 2) — розміщені каудально під привушною слинною залозою і вентрально від крила атланта. У *великої рогатої худоби* один лімфовузол завдовжки 3–5,5 см, у *свині* — 1–3 завдовжки 1–3 см, у *коня* — 8–15 завдовжки 0,3–1,5 см, у *собаки* лімфовузли непостійні. Корені: привушна й піднижньощелепна слинні залози, краніальна ділянка шиї, у *великої рогатої худоби* також привушний, нижньощелепний та медіальний заглотковий лімфовузли. Відтік лімфи — у *великої рогатої худоби* в трахейні стовбури, у *коня* — в краніальні глибокі шийні, у *свині* — в дорсальні поверхневі шийні, у *собаки* — в медіальні заглоткові лімфовузли.

Ростральний і каудальний під'язикові лімфовузли — *lnn. hyoídei rostrális et caudális* (див. рис. 10.5, 6, 7) — непостійні. Трапляються у *великої рогатої худоби*. Ростральний лежить на латеральній поверхні щито-під'язикового м'яза, каудальний — на латеральній поверхні проксимального кінця стиліогіода. Корені: м'язи гортані та під'язикового скелета. Відтік лімфи — у медіальний заглотковий лімфовузол.

❖ ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ ШИЇ

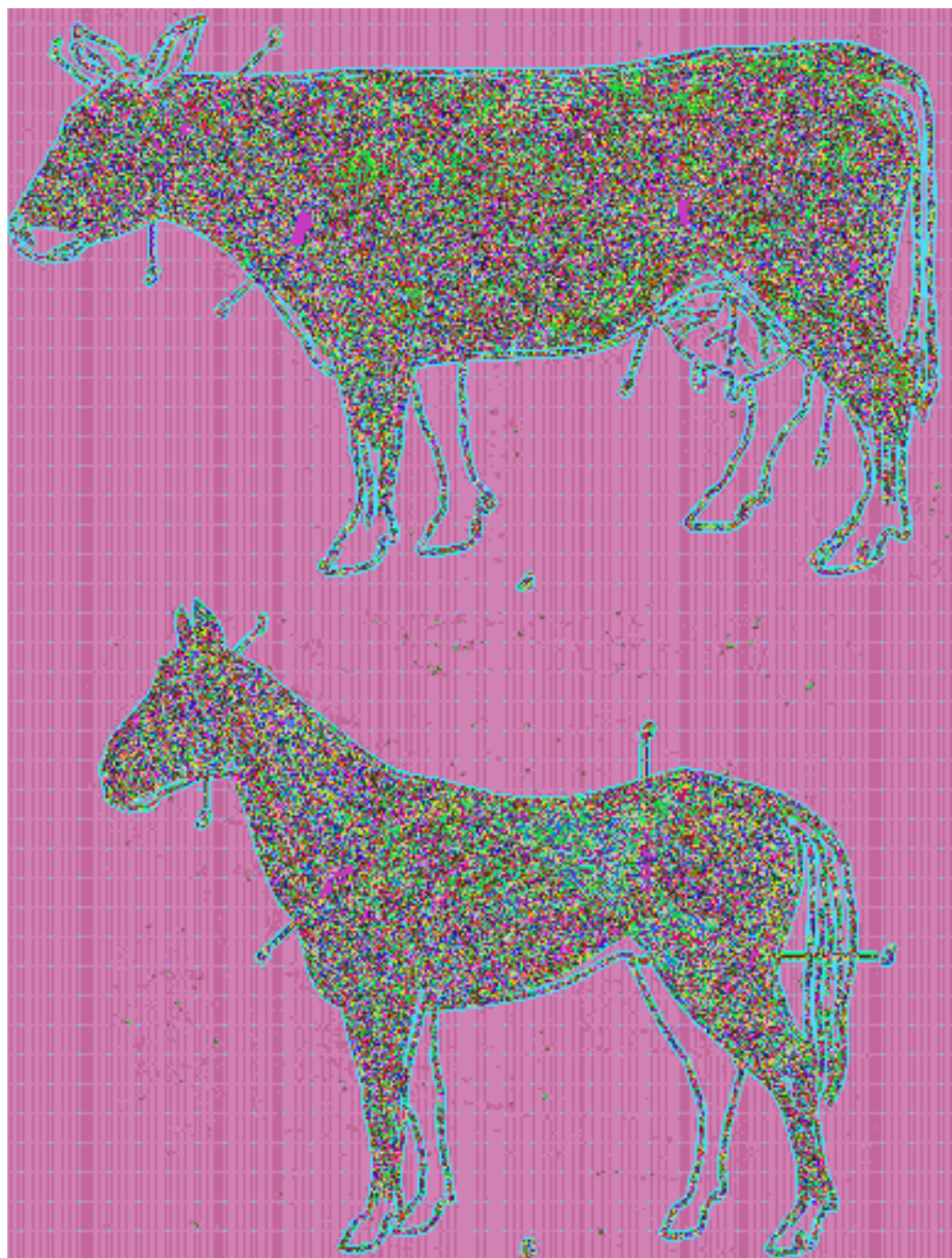
Лімфу від органів шиї збирають поверхневий і глибокий шийні лімфоцентри.

Поверхневий шийний лімфоцентр — *lc. cervicále superficialés* — об'єднує тільки **поверхневі шийні лімфовузли** — *lnn. cervicáles superficialés* (рис. 10.6, див. рис. 10.5). Вони лежать на шийній частині вентрального зубчастого м'яза перед краніальним краєм лопатки. У *коня* 60–130 лімфовузлів. Вони об'єднані в пакет завдовжки 15–30 см, завширшки 1,5–4 см. У *великої рогатої худоби* 6–10 лімфовузлів, у *собаки* — 1–4. Один з лімфовузлів у цих тварин має веретеноподібну форму і значну довжину (відповідно 7–9 і 5–7 см) і розміщений, як описано вище, інші — меншого розміру, лежать під шийною частиною трапецієподібного м'яза. У *свині* поверхневий шийний лімфоцентр поділяють на дорсальні, середні й вентральні. Дорсальні лімфовузли (2–4) розміщені під шийною частиною трапецієподібного м'яза, середні (1–3) — між плечоголовним і драбинчастим м'язами, вентральні (3–9) — в яремному жолобі, починаючи від привушної слинної залози. Корені: шкіра й поверхневі м'язи шиї, ділянки лопатки, краніальної частини грудної стінки, шкіра плеча, передпліччя і зап'ястя грудної кінцівки. У *свині* в дорсальні поверхневі лімфовузли відтікає також лімфа від лімфовузлів голови, крім медіальних заглоткових та вентральних поверхневих шийних. Середні поверхневі лімфовузли збирають також лімфу від дорсальних поверхневих. Відтік лімфи — від лівих поверхневих шийних лімфовузлів у лівий трахейний стовбур, від правих — у праву лімфатичну протоку.

Глибокий шийний лімфоцентр — *lc. cervicális profúndum* — складається з краніальних, середніх і каудальних глибоких шийних та реберно-шийного лімфовузлів.

Краніальні, середні й каудальні глибокі шийні лімфовузли — *lnn. cervicáles profúndi craniáles, médii et caudáles* — розміщені на латеральній поверхні трахеї, по ходу судинно-нервового пучка, від гортані до входу в грудну порожнину. У *великої рогатої худоби* краніальних лімфовузлів 2–6, середніх — 1–7, каудальних — 2–4 завдовжки від 0,5 до 3 см. У *коня* краніальних лімфовузлів 30–40, середніх — 5–30, каудальних — 20–30 завдовжки 0,2–4,5 см. У *свині* постійні тільки каудальні лімфовузли (2–6). У *собаки* лімфовузли непостійні і дуже маленькі. Корені: глотка, гортань, трахея, стравохід, дорсальні й вентральні м'язи шиї. Лімфа від краніальних і середніх лімфовузлів відтікає в трахейні стовбури, від каудальних правих — у праву лімфатичну протоку, від лівих — у лівий трахейний стовбур або в грудну протоку.

Реберно-шийний лімфовузол — *ln. costocervicális* — розміщений на латеральній поверхні стравоходу, медіально від першого ребра. Є тільки у *великої рогатої худоби* й *вівці*. Довжина лімфовузла у великої рогатої худоби становить 1,5–3 см. Корені: стравохід, трахея, каудальна частина м'язів шиї, краніальна частина грудної стінки. Відтік лімфи — з правого лімфовузла в правий трахейний стовбур або праву лімфатичну протоку, з лівого — у лівий трахейний стовбур.



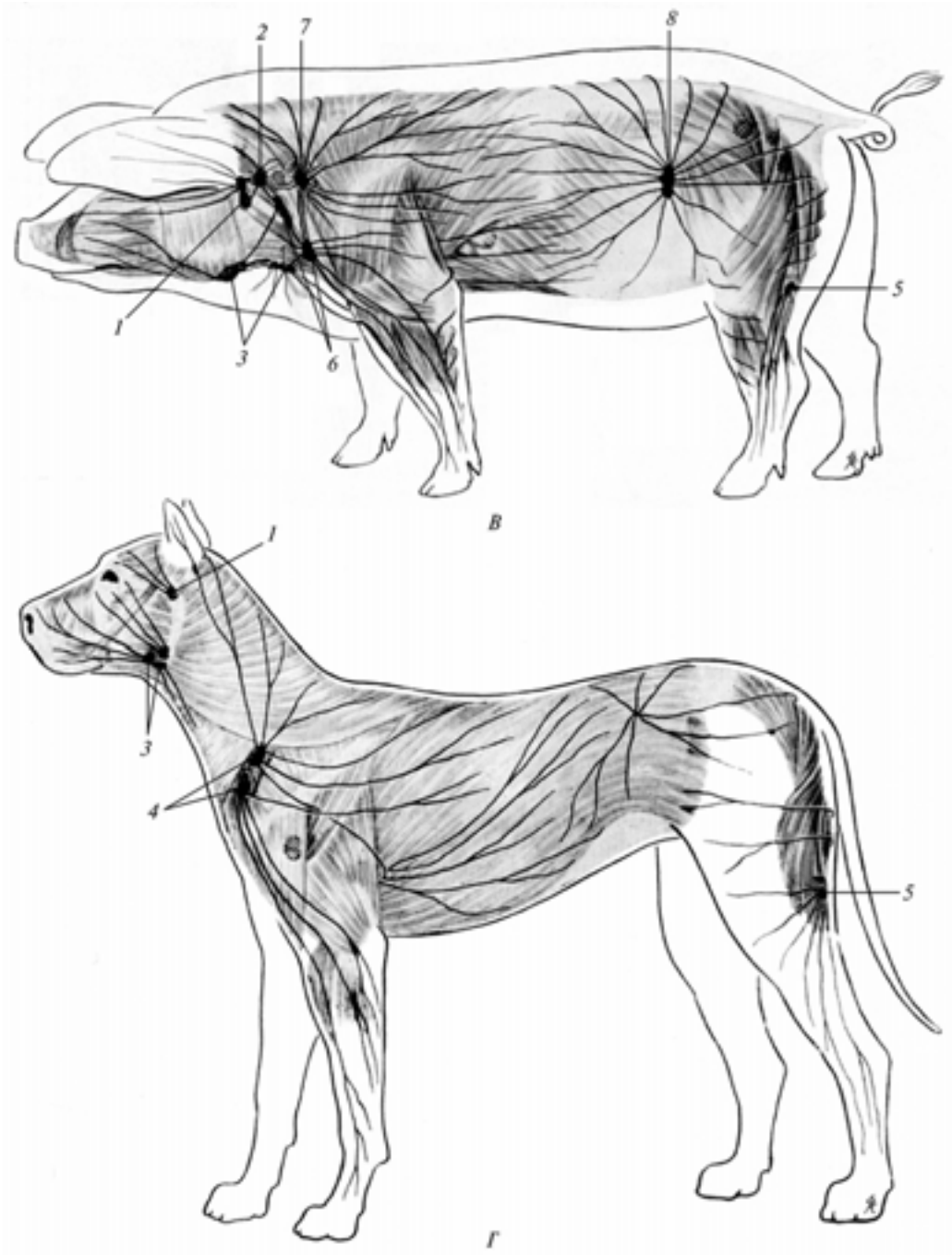


Рис. 10.6. Поверхневі лімфатичні вузли:

A — корови; *B* — коня; *B* — свині; *Г* — собаки; 1 — привушні; 2 — латеральні заглоткові; 3 — нижньощелепні; 4 — поверхневі шийні; 5 — підколінні; 6 — вентральні поверхневі шийні; 7 — дорсальні поверхневі шийні; 8 — підключові

❖ **ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ ГРУДНОЇ КІНЦІВКИ**

Лімфа від грудної кінцівки відтікає у **пахвовий лімфоцентр** — *lc. axilláre*, який об'єднує власне пахвові лімфовузли, пахвовий лімфовузол 1-го ребра і ліктьові лімфовузли.

Власне пахвові лімфатичні вузли — *lnn. axilláres próprii* (рис. 10.7, 1) розміщені на медіальній поверхні більшого круглого м'яза. У *великої рогатої худоби* й *собаки* лімфовузол один, завдовжки відповідно 1,5–3,5 і 5 см. У *коня* 12–30 лімфовузлів завдовжки 0,2–3 см. Корені: грудна кінцівка. Відтік лімфи — у *великої рогатої худоби* в пахвовий лімфовузол 1-го ребра, у *коня* — в каудальні глибокі шийні лімфовузли, у *собаки* — з лівого лімфовузла в грудну протоку, з правого — у правий трахейний стовбур.

Пахвовий лімфатичний вузол 1-го ребра — *ln. axilláres primae cóstae* (див. рис. 10.7, 2) — розміщений медіально від плечового суглоба в площині першого ребра. У *великої рогатої худоби* 2–3 лімфовузли завдовжки

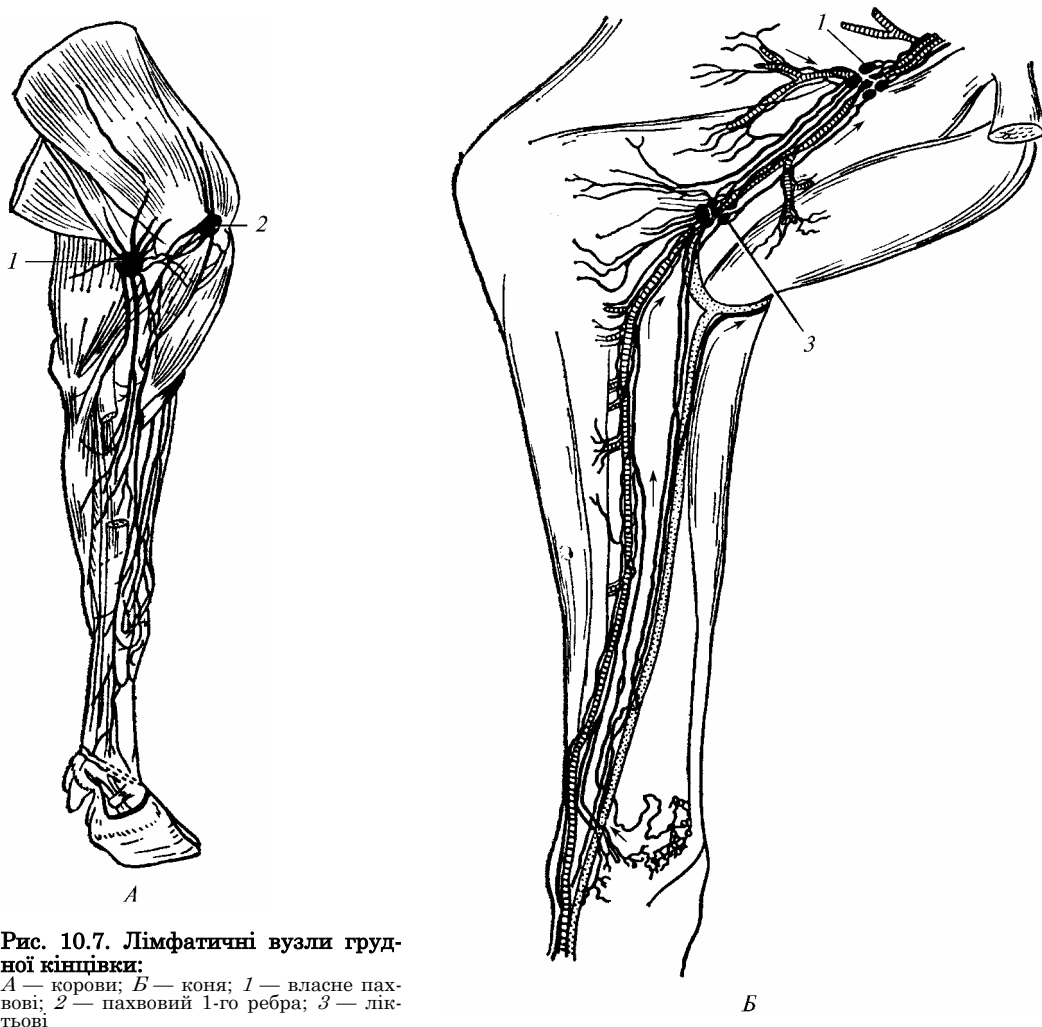


Рис. 10.7. Лімфатичні вузли грудної кінцівки:

А — корови; Б — коня; 1 — власне пахвові; 2 — пахвовий 1-го ребра; 3 — ліктьові

1–2,5 см, у *коня* — зливаються з глибокими шийними вузлами, у *свині* 1–2 вузли завдовжки 2–3,5 см, у *собаки* — немає. Корені: грудна кінцівка, каудальна частина вентральних м'язів шиї, вентрально розміщені м'язи пояса грудної кінцівки. Відтік лімфи — в трахейні стовбури, грудну протоку або каудальні глибокі шийні вузли. У *собаки* буває **додатковий пахвовий лімфатичний вузол** — *ln. axillares accessorius*. Він лежить на дорсальному краї глибокого грудного м'яза в площині третього міжребер'я. Корені: м'язи грудної стінки. Відтік лімфи — у власне пахвові вузли.

Ліктвові лімфовузли — *lnn. cubitales* (див. рис. 10.7, 3) — є у *коня* (5–30), *великої рогатої худоби* й *вівці* (2–3). Вони лежать медіально від ліктвового суглоба, між двоголовим м'язом плеча і медіальною голівкою триглового м'яза плеча. Корені: грудна кінцівка. Відтік лімфи — у пахвові вузли.

❖ ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ ГРУДНИХ СТИНОК І ОРГАНІВ ГРУДНОЇ ПОРОЖНИНИ

Ці вузли об'єднані в чотири лімфоцентри: дорсальний і вентральний грудні, середостінний та бронхіальний (рис. 10.8).

Дорсальний грудний лімфоцентр — *lc. thoracicum dorsale* — утворений міжреберними й грудними аортальними лімфовузлами.

Міжреберні лімфовузли — *lnn. intercostales* (див. рис. 10.8, 6) — лежать у міжреберних проміжках, каудально від голівок ребер і дорсально від симпатичного стовбура. У *свині* їх немає. У *собаки* трапляються рідко (25 %) біля 5-го або 6-го ребра. Довжина вузлів у *великої рогатої худоби* становить 0,3–1,5 см, у *коня* — 0,3–0,6 см. Корені: грудні хребці, частини дорсальних м'язів хребетного стовпа, діафрагма, плевра. Відтік лімфи — від краніально розміщених вузлів у краніальні середостінні вузли, а від каудально розміщених — у грудні аортальні.

Грудні аортальні лімфовузли — *lnn. thoracici aortici* — розміщені між грудними хребцями і грудною аортою. Перші вузли розміщені краніально і каудально від стовбура першої міжреберної артерії та її гілок. У *собаки* їх немає. У *свині* вузли непарні (2–10) завдовжки 0,5–1,5 см. У *великої рогатої худоби* довжина вузлів становить 0,8–2,5 см, у *коня* — 0,3–1 см. Корені: грудні хребці, ребра, частини дорсальних м'язів хребетного стовпа, аорта, плевра, міжреберні й середостінні лімфовузли. Відтік лімфи — в грудну протоку.

Вентральний грудний лімфоцентр — *lc. thoracicum ventrale* — утворений краніальними і каудальними груднинними лімфовузлами.

Краніальні груднинні лімфовузли — *lnn. sternales craniales* (див. рис. 10.8, 5) — лежать біля рукоятки на дорсальній поверхні тіла груднини, під поперечним грудним м'язом. У *великої рогатої худоби* вузлів 1–2 завдовжки 1,5–2 см, у *коня* — 7–8 завдовжки 0,1–0,8 см, у *свині* — 2–3 завдовжки 1,5–3 см, у *собаки* часто їх немає. Корені: вентральна частина грудної стінки, осердя, тимус. Відтік лімфи — у грудну протоку, у *коня* — в краніальні середостінні лімфовузли.

Каудальні груднинні лімфовузли — lnn. sternales caudales 9 — є тільки у великої рогатої худоби (1–2). Розміщені на дорсальній поверхні каудальної частини тіла груднини над і під поперечним грудним м'язом. Корені: вентральна частина грудної стінки, діафрагма і осердя. Відтік лімфи — у краніальні груднинні лімфовузли.

Середостінний лімфоцентр — lc. mediastinale — об'єднує краніальні, середні і каудальні середостінні лімфовузли.

Краніальні середостінні лімфовузли — lnn. mediastinales craniales 1 — розміщені в прекардіальному середостінні, зліва від трахеї і стравоходу, краніально від дуги аорти, на лівій поверхні плечоголового стовбура. У великої рогатої худоби вони розміщені також дорсально від трахеї.

У великої рогатої худоби лімфовузлів 2–7 завдовжки 0,5–7 см, у коня — 40–100 завдовжки 0,1–0,8 см, у свині — 1–3 завдовжки 0,5–1,7 см, у собаки — 1–6 завдовжки 4 см. Корені: трахея, стравохід, тимус, серце, середні середостінні й трахеобронхіальні вузли. Відтік лімфи — у грудну і праву лімфатичну протоки.

Середні середостінні лімфовузли — lnn. mediastinales mediae (див. рис. 10.8, 7) — розміщені на правій поверхні трахеї і стравоходу, а також над основою серця. У великої рогатої худоби вузлів 2–4 завдовжки 0,5–5 см, у коня — 4–14 завдовжки 0,2–6 см. У собаки і свині їх немає. Корені: трахея, стра-

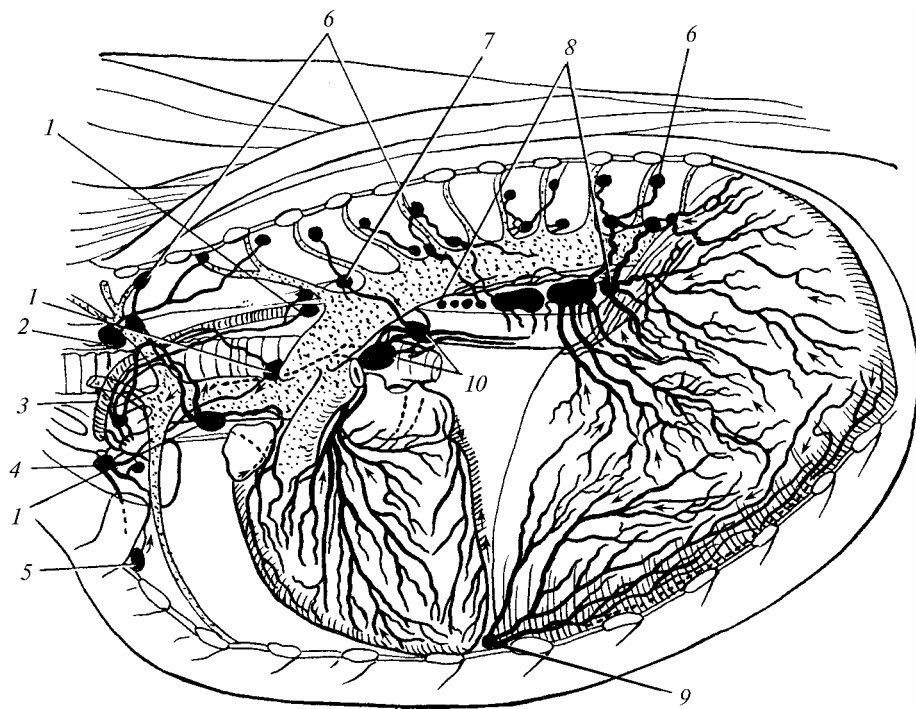


Рис. 10.8. Лімфатичні вузли грудної порожнини великої рогатої худоби:

1 — краніальні середостінні; 2 — реберно-шийний; 3 — грудна протока; 4 — каудальні глибокі шийні; 5 — краніальні груднинні; 6 — міжреберні; 7 — середні середостінні; 8 — каудальні середостінні; 9 — каудальні груднинні; 10 — трахеобронхіальні ліви

вохід, осердя, серце, тимус, середостіння. Відтік лімфи — в грудну протоку й краніальні середостінні лімфовузли.

Каудальні середостінні лімфовузли — *lnn. mediastinales caudales* 8 — лежать у посткардіальному середостінні між аортою і стравоходом. У великої рогатої худоби й коня вузлів 2–7 завдовжки відповідно 1–15 і 2–2,5 см, у свині і собаки їх немає. Корені: стравохід, середостіння, діафрагма, печінка, селезінка. Відтік лімфи — у середні середостінні вузли і грудну протоку.

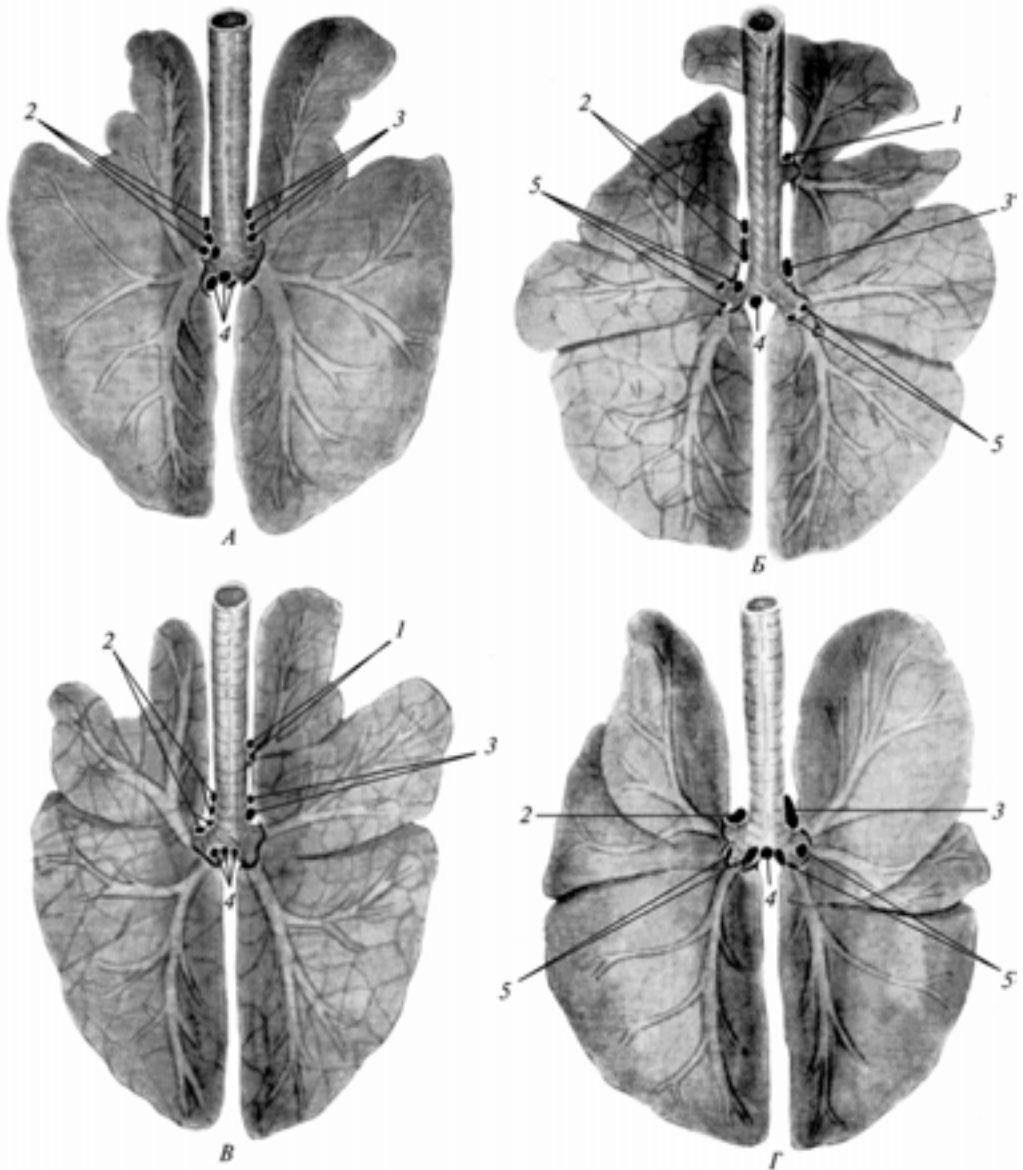


Рис. 10.9. Трахеобронхіальні і легеневі лімфовузли:

A — коня; *Б* — корови; *В* — свині; *Г* — собаки; *1* — краніальні трахеобронхіальні; *2* — ліві трахеобронхіальні; *3* — праві трахеобронхіальні; *4* — середні трахеобронхіальні; *5* — легеневі

Бронхіальний лімфоцентр — *lc. bronchále* — об'єднує трахеобронхіальні (біфуркаційні), легеневі й осердні лімфовузли (рис. 10.9).

Трахеобронхіальні (біфуркаційні) лімфатичні вузли — *lnn. tracheobroncháles (bifurcátiones)* — розміщені в ділянці біфуркації трахеї і поділяються на краніальні, ліві, праві та середні. У кожній групі у *великої рогатої худоби* і *собаки* нараховується 1–2 вузли завдовжки 0,5–3,5 см, у *коня* — 4–20 завдовжки 0,3–1,5 см, у *свині* — 2–5 завдовжки 1,5–2 см. Краніальні трахеобронхіальні лімфовузли — *lnn. tracheobroncháles craniáles 1* — є лише у *великої рогатої худоби* й *свині*. Вони лежать на трахеї краніально і медіально від трахейного бронха. Праві й ліві трахеобронхіальні лімфовузли — *lnn. tracheobroncháles dextri et sinístri 2, 3* — розміщені відповідно справа і зліва від біфуркації трахеї. Середні трахеобронхіальні лімфовузли — *lnn. tracheobroncháles médii 4* — розміщені дорсально від біфуркації і всередині кута біфуркації. Корені: трахея, стравохід, серце, легеневі лімфовузли. Відтік лімфи — у середостінні вузли і грудну протоку.

Легеневі лімфовузли — *lnn. pulmonáles* (див. рис. 10.9, 5) — лежать у воротах і на бронхах легень. У *собаки* непостійні. Корені: легені. Відтік лімфи — у трахеобронхіальні лімфовузли.

Осердні лімфовузли — *lnn. pericárdiaci* — є тільки у *великої рогатої худоби* і *свині*. У *великої рогатої худоби* вузлів два — правий і лівий, у *свині* — один лівий. Лівий вузол лежить на осерді біля початку аорти, правий — біля закінчення краніальної порожнистої вени. Корені: осердя. Відтік лімфи — у краніальні середостінні й трахеобронхіальні лімфовузли.

❖ ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ СТИНОК І ОРГАНІВ ЧЕРЕВНОЇ Й ТАЗОВОЇ ПОРОЖНИИ

Ці вузли об'єднані у 8 лімфоцентрів, які розміщені здебільшого по ходу черевної аорти та її гілок.

Поперековий лімфоцентр — *lc. lumbále* — об'єднує ниркові, аортальні поперекові, власні поперекові, діафрагмально-черевний, яєчниковий та сім'яниковий лімфовузли.

Ниркові лімфовузли — *lnn. renáles* — розміщені на ниркових артеріях і у воротах нирок. У *великої рогатої худоби* 3–5 вузлів завдовжки 2–4 см, у *коня* — 10–18 завдовжки 0,3–2 см, у *свині* і *собаки* їх немає. Корені: нирки. Відтік лімфи — у поперекові стовбури.

Аортальні поперекові лімфовузли — *lnn. lumbáles aórtici* — розміщені на дорсальній поверхні черевної аорти. У *великої рогатої худоби* 12–25 вузлів завдовжки 0,5–2 см, у *коня* — 30–160 завдовжки 0,3–3,5 см, у *свині* — 8–20 завдовжки 0,8–2 см, у *собаки* вузли непостійні. Корені: аорта, поперекові хребці, вентральні м'язи хребетного стовпа в ділянці попереку, сечоводи, власне поперекові вузли. Відтік лімфи — у поперекові стовбури.

Власні поперекові лімфовузли — *lnn. lumbáles próprii* — є тільки у *великої рогатої худоби* (5–6) і лежать на дорсальній поверхні каудальної порожнистої вени. Корені: ділянка попереку. Відтік лімфи — в аортальні поперекові лімфовузли.

Діафрагмально-черевний лімфовузол — *ln. phrenicoabdominális* — є у *коня* і *свині*. Він розміщений на латеральному краї поперекового більшого м'яза в ділянці відгалуження від черевної аорти діафрагмально-черевної артерії. Корені: діафрагма, ділянка попереку. Відтік лімфи — у поперековій стовбури або в поперекову цистерну.

Яєчниковий лімфовузол — *ln. ovaricus* — непостійний, лежить у зв'язці яєчника. Корені: яєчник, яйцепровід, матка. Відтік лімфи — в поперековій стовбури.

Сім'яниковий лімфовузол — *ln. testicularis* — є у *кнурів*. Він лежить на судинній складці в місці відгалуження сім'яникової артерії від черевної аорти. Корені: сім'яник, сім'яний канатик. Відтік лімфи — в поперековій стовбури.

Черевний лімфоцентр — *lc. coeliacum* — об'єднує черевні, печінкові, додаткові печінкові, селезінкові, шлункові, сальникові та підшлунково-дванадцятипалокишкові лімфовузли (рис. 10.10). Корені: органи, на яких розміщені вузли. Відтік лімфи — в поперекову цистерну через шлунковий, кишковий, печінковий, черевний та вісцеральний стовбури.

Черевні лімфовузли — *lnn. coeliaci 13* — лежать біля кореня черевної артерії. У *великої рогатої худоби* 2–5 вузлів завдовжки 1–2 см, у *коня* — 12–30 завдовжки 0,2–0,25 см, у *свині* — 2–4 завдовжки 0,5–1,5 см, у *собаки* — зливаються з поперековими аортальними. У *коня* в черевні вузли відтікає лімфа від вузлів печінки, шлунка, селезінки, підшлункової залози й дванадцятпалої кишки.

Печінкові (ворітні) лімфовузли — *lnn. hepáticos (portales) 1* — лежать по ходу печінкової артерії і у воротах печінки. У *великої рогатої худоби* 10–12 лімфовузлів, у *коня* — 6–8, у *свині* — 4–7, у *собаки* — 2–3.

Додаткові печінкові лімфатичні вузли — *lnn. hepáticos accessórii* — є тільки у *великої рогатої худоби* (1–2). Вони розміщені на вісцеральній поверхні хвостаті частки печінки біля борозни каудальної порожнистої вени.

Селезінкові лімфовузли — *lnn. lienáles 12* — лежать у воротах селезінки. У *коня* 10–30 вузлів завдовжки 0,2–7 см, у *свині* — 1–8, у *собаки* — 5. У *великої рогатої худоби* і *вівці* їх немає, і лімфа від селезінки відтікає в черевні лімфовузли.

Шлункові лімфовузли — *lnn. gástrici 2* — у *коня* розміщені в кардіальній частині і на меншій кривині шлунка, у *свині* — по ходу лівої шлункової артерії та її гілок. У *коня* 15–35 вузлів завдовжки 0,2–6 см, у *свині* — поодинокі або групами, у *собаки* — непостійні. У *великої рогатої худоби* розрізняють краніальні, праві й ліві рубцеві лімфовузли, лімфовузли сітки і книжки, рубцево-сичужні, сітково-сичужні дорсальні та вентральні сичужні лімфовузли. У кожній з груп багато лімфовузлів завдовжки 0,5–4 см. Краніальні рубцеві лімфовузли — *lnn. rumináles craniáles*, ліві і праві рубцеві лімфовузли — *lnn. rumináles sinístri et déxtri* (див. рис. 10.10, 3) — лежать у відповідних борознах рубця. Лімфовузли сітки — *lnn. reticuláles 7* — знаходяться в борозні рубця і сітки. Лімфовузли книжки — *lnn. omasiáles 5* — розміщені по ходу лівих шлункової і шлунково-сальникової артерій в місцях, де вони прилягають до книжки. Дорсальні й вентральні сичужні лімфатичні вузли — *lnn. abomasiáles dorsáles et ventráles 6* — розміщені відповідно на меншій і

більшій кривинах сичуга. Рубцево-сичужні й сітково-сичужні лімфовузли — *lnn. ruminoabomasiales et reticuloabomasiales* 7 — розміщені відповідно між рубцем і сичугом, між сіткою і сичугом.

Сальникові лімфовузли — *lnn. omentales* — лежать у більшому сальнику поряд з більшою кривиною шлунка. У *коня* — 14–20 вузлів завдовжки 0,2–2,5 см, у *собаки* і *свині* їх немає. У *великої рогатої худоби* 2–4 вузли розміщені біля пілоруса сичуга.

Підшлунково-дванадцятипалокишкові лімфовузли — *lnn. pancreatoduodenales* 14 — містяться в брижі переднього кінця дванадцятипалої кишки. У *великої рогатої худоби* 3–4 лімфовузли, у *коня* — 5–15, у *свині* — 8–9, у *собаки* — 1.

Краніальний брижовий лімфоцентр — *lc. mesentericum craniale* — об'єднує краніальні брижові лімфовузли і лімфовузли порожньої, сліпої та ободової кишок (див. рис. 10.10).

Краніальні брижові лімфовузли — *lnn. mesenterici craniales* — розміщені біля кореня краніальної брижової артерії. У *великої рогатої худоби* і *свині* 2–3 лімфовузли, у *коня* — 70–80, у *собаки* їх немає. Корені: селезінкові вузли, ділянка попереку. Відтік лімфи — в поперекову цистерну через черевний або кишковий стовбур.

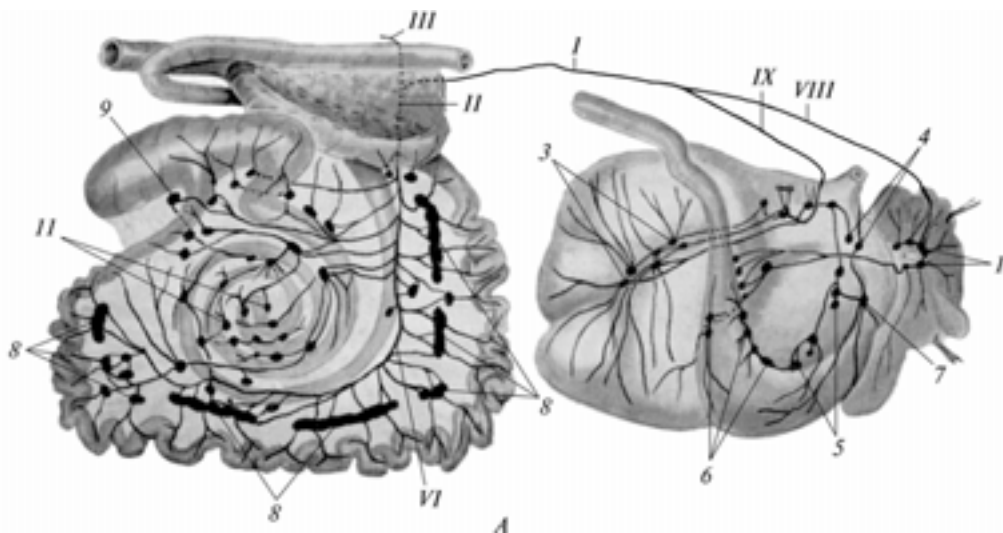


Рис. 10.10. Лімфатичні вузли печінки, шлунка і кишок:

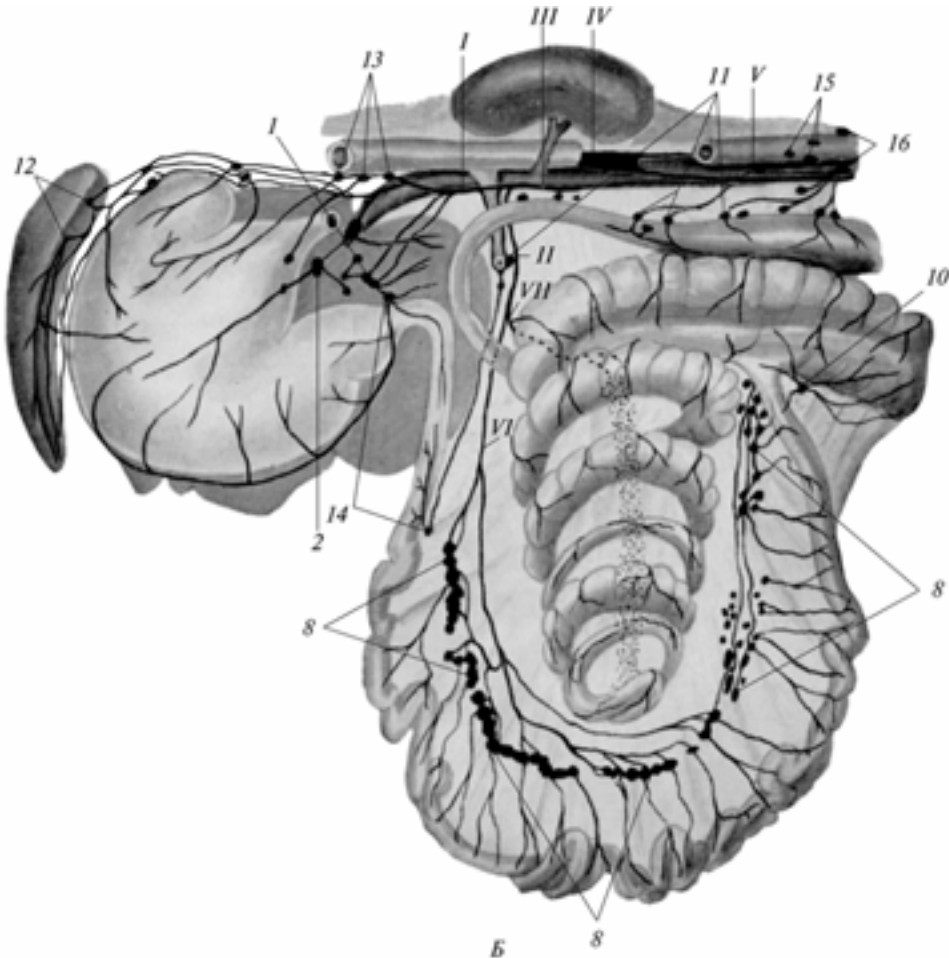
A — великої рогатої худоби (права поверхня); *B* — свині (ліва поверхня); 1 — печінкові; 2 — шлункові; 3 — рубцеві; 4 — сітки; 5 — книжки; 6 — сичуга; 7 — сітки і сичуга; 8 — порожньої кишки; 9 — сліпої кишки; 10 — клубово-ободовокишкові; 11 — ободової кишки; 12 — селезінкові; 13 — черевні; 14 — підшлунково-дванадцятипалокишкові; 15 — аортальні поперекові; 16 — медіальні клубові; *I* — черевний; *II* — кишковий; *III* — вісцеральний стовбури; *IV* — поперекова цистерна; *V* — поперековий стовбур; *VI* — порожньокишковий стовбур; *VII* — ободовий стовбур; *VIII* — печінковий стовбур; *IX* — шлунковий стовбур

Лімфовузли порожньої кишки — lnn. jejunales 8 — лежать у брижі порожньої кишки. У великої рогатої худоби й свині вони розміщені по ходу крапіальної брижової артерії, у коня й собаки — біля кореня брижі. У великої рогатої худоби 30–50 лімфовузлів, у коня — 35–90, у собаки — 2. Корені: порожня кишка. Відтік лімфи — в кишковий стовбур.

Лімфовузли сліпої кишки — lnn. caecales 9 — лежать у зв'язці, яка з'єднує сліпу кишку з клубовою. У великої рогатої худоби 2–3 лімфовузли, у коня — до 1000, розміщені по ходу теній сліпої кишки, у свині й собаки їх немає. Корені: клубова і сліпа кишки. Відтік лімфи — у кишковий стовбур.

Клубово-ободовокишкові лімфовузли — lnn. ileocolici 10 — самостійно є тільки у свині. Вони розміщені в брижі клубової кишки перед її входженням у товсту кишку. Корені: клубова і ободова кишки. Відтік лімфи — в кишковий стовбур.

Лімфовузли ободової кишки — lnn. colici 11 — лежать у брижі ободової кишки. У великої рогатої худоби 10–15 лімфовузлів, у свині — 25–40. Розміщені між закрутками лабіринту. У коня близько 6000 вузлів завдовжки 0,1–0,25 см. Вони поділяються на праві й ліві. Праві ободові лімфовузли розмі-



щені по ходу правої ободової артерії, у зв'язці, яка з'єднує дорсальні й вентральні положення товстої ободової кишки, і на дорсальній тенії вентральних положень цієї кишки. Ліві ободові лімфовузли лежать у брижі тонкої ободової кишки по ходу лівої ободової артерії. У *собаки* ободові лімфовузли (3–8) поділяються на праві, середні й ліві. Праві лімфовузли лежать у брижі висхідного положення кишки, середні — поперечного, ліві — низхідного положення. Корені: ободова кишка. Відтік лімфи — у кишковий стовбур, від лівих ободових — у медіальні клубові вузли.

Каудальний брижовий лімфоцентр — *lc. mesentéricum caudále* — об'єднує однойменні й міхурові лімфовузли.

Каудальні брижові лімфовузли — *lnn. mesentérici caudáles* — розміщені біля кореня і по ходу каудальної брижової артерії. У *великої рогатої худоби* і *свині* 2–3 лімфовузли. У *коня* й *собаки* ці вузли відповідають лівим ободовим лімфовузлам. Корені: ободова кишка і передній кінець прямої кишки. Відтік лімфи — у медіальні клубові лімфовузли.

Міхурові лімфовузли — *lnn. vesicáles* — трапляються у *коня* в ділянці шийки сечового міхура. Корені: сечовий міхур. Відтік лімфи — в медіальний клубовий лімфовузол.

Клубово-крижовий лімфоцентр — *lc. ileosacrále* — об'єднує медіальні й латеральні клубові, крижові, підчеревні, відхідниково-прямокишкові, маткові і затульний лімфовузли.

Медіальні клубові лімфовузли — *lnn. iliáci mediáles* (див. рис. 10.10, 16) — розміщені на черевній стінці краніально і каудально від кореня зовнішньої клубової артерії. У *великої рогатої худоби* 5–12 лімфовузлів завдовжки 0,5–5 см, у *коня* — 3–25 завдовжки 0,2–5,5 см, у *свині* — 2–3, у *собаки* — 1 вузол завдовжки 6 см. Корені: тазова кінцівка, м'язи стінок черевної й тазової порожнин, сечостатеві органи, за винятком нирок, лімфовузли: підколінний, поверхневі пахвинні, підчеревні, крижові й латеральні клубові. Відтік лімфи — в поперекові стовбури.

Латеральні клубові лімфовузли — *lnn. iliáci lateráles* — лежать на черевній стінці дорсально і вентрально від кореня огинаючої глибокої клубової артерії. У *великої рогатої худоби* і *свині* 1–2 лімфовузли завдовжки відповідно 1,5–2,5 і 0,5–4 см, у *коня* — 4–20 лімфовузлів завдовжки 0,2–3,5 см, у *собаки* їх немає. Корені: попереки, таз, черевні стінки. Відтік лімфи — в медіальні клубові лімфовузли.

Крижові лімфовузли — *lnn. sacráles* — розміщені вентрально в ділянці голівки крижової кістки, у вершині кута, утвореного початком внутрішніх клубових артерій, на широкій тазовій зв'язці. У *великої рогатої худоби* і *свині* 2–3 вузли, у *коня* — 2–7, у *собаки* — непостійні. Корені: стінки тазової порожнини і статеві органи, розміщені в ній. Відтік лімфи — в медіальні клубові лімфовузли.

Підчеревні лімфовузли — *lnn. hypogástrici* — розміщені по ходу внутрішньої клубової артерії. У *великої рогатої худоби* 1–2 лімфовузли, у *свині* — 2–5, у *коня* — 5–10 лімфовузлів завдовжки 0,3–2 см, у *собаки* — 1–4. Корені: стінки тазової порожнини і органи, розміщені в ній. Відтік лімфи — в медіальні клубові лімфовузли.

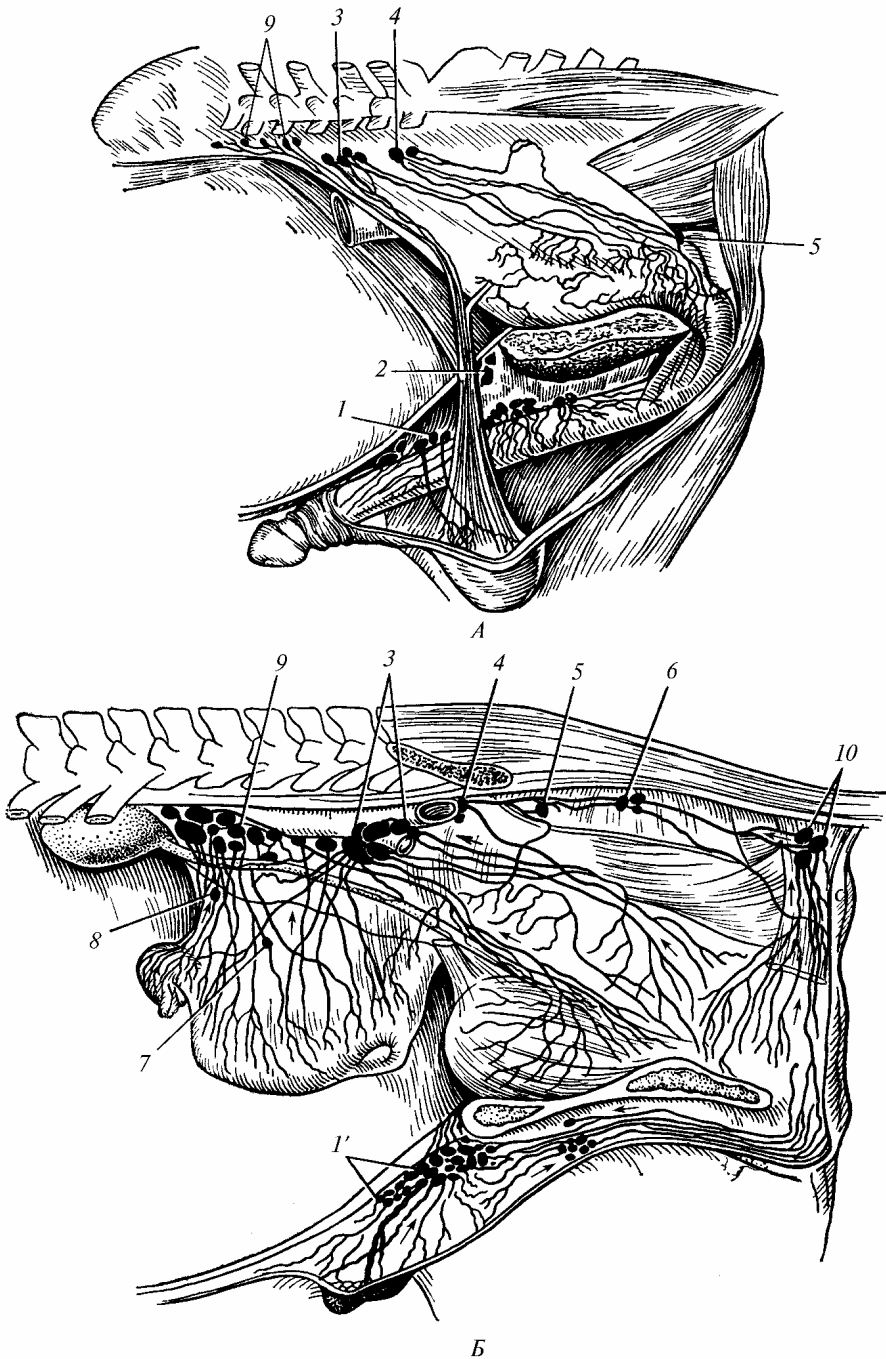


Рис. 10.11. Лімфатичні вузли статевих органів коней:

А — жеребця; *Б* — кобили; *1, 1'* — поверхневі пахвинні; *2* — клубово-стегнові; *3* — медіальні клубові; *4, 5* — крижові; *6* — підчеревні; *7* — матковий; *8* — яєчниковий; *9* — аортальні поперекові; *10* — відхідниково-прямокишкові

Відхідниково-прямокишкові лімфовузли — lnn. anorectales (рис. 10.11) — розміщені дорсально на прямій кишці. У великої рогатої худоби і свині по 20 лімфовузлів завдовжки відповідно 0,5–5 і 0,3–1,5 см, у коня — 13–46 завдовжки 0,2–1,2 см, у собаки їх немає. Корені: пряма кишка, відхідник, зовнішні статеві органи самок і статеві органи тазової порожнини. Відтік лімфи — в медіальні клубові лімфовузли.

Матковий лімфовузол — ln. uterinus 7 — є у свині й кобили. Лежить у широкій матковій зв'язці. Корені: матка. Відтік лімфи — в медіальні клубові лімфовузли.

Затульний лімфовузол — ln. obturatorius — є у коня. Лежить на медіальній стінці тазової порожнини, краніально від затульного отвору. Корені: стінка тазової порожнини. Відтік лімфи — в медіальні клубові лімфовузли.

Клубово-стегновий (глибокий пахвинний) лімфоцентр — lc. iliofemorale — об'єднує клубово-стегнові і надчеревний лімфовузли.

Клубово-стегнові лімфовузли — lnn. iliofemirales (див. рис. 10.11, 2) — лежать на черевній стінці всередині кута, утвореного відгалуженням глибокої стегнової артерії від зовнішньої клубової. У великої рогатої худоби 2–3 лімфовузли діаметром 5–8 см, у коня — 15–35 лімфовузлів діаметром 0,2–4,5 см, у свині 3–4 лімфовузли діаметром 1–3 см, у собаки непостійні. Корені: таз, тазова кінцівка, лімфовузли тазової кінцівки, м'язи черевної стінки. Відтік лімфи — в медіальні клубові лімфовузли та поперекову цистерну.

Надчеревний лімфовузол — ln. epigástricus — є у великої рогатої худоби. Він лежить біля кореня каудальної надчеревної артерії. Корені й відтік лімфи — як у клубово-стегнових вузлів.

Пахвинно-стегновий (поверхневий пахвинний) лімфоцентр — lc. inguinofemorale — об'єднує поверхневий пахвинний, підклубовий лімфовузли та лімфовузли біляпоперекової ямки.

Поверхневі пахвинні лімфовузли — lnn. inguináles superficiales (див. рис. 10.11, 1–1') — розміщені під шкірою на вентральній поверхні черевної стінки, у самців — обабіч статевого члена, позаду від сім'яного канатика, у самок — над молочною залозою. У бика 2 лімфовузли завдовжки 3–6 см, у корови — 1–2 завдовжки 1,2–7,5 см. У жеребця 25–100 лімфовузлів завдовжки 0,2–5 см, лежать краніально і каудально від сім'яного канатика. Така сама кількість лімфовузлів і в кобили. Вони розміщені над вим'ям. У кнура 1–3 лімфовузли, а у свиноматки лімфовузли множинні і утворюють пакет завдовжки 5–7 см, який розміщений краніально від лобкових кісток. У пса 1–3 лімфовузли завдовжки 6–8 см, у суки — 1–2 лімфовузли завдовжки до 2 см, розміщені краніально від лобкових кісток. Корені: зовнішні статеві органи самця, молочна залоза самки. Відтік лімфи — в клубово-стегнові лімфовузли.

Підклубові лімфовузли (вузли колінної складки) — lnn. subilíaci (рис. 10.12, 9) — розміщені під шкірою, біля переднього краю колінної складки, на медіальній поверхні напружувача широкої фасції стегна. У великої рогатої худоби один лімфовузол завдовжки 6–11 см, у коня 15–50 лімфовузлів, утворюють пакет завдовжки 6–10 см, у свині — 2–3, у собаки їх немає. Корені: шкіра черевної стінки і тазової кінцівки, напружувач широкої фасції стегна. У свині також каудальна частина грудної стінки й ділянка попереку. Відтік лімфи — в клубові лімфовузли.

Лімфовузли біляпоперекової ямки — lnn. fóssae paralumbáles — є у великої рогатої худоби (1–2). Вони розміщені під шкірою всередині кута, утво-

реного останнім ребром і поперековими хребцями. Корені: шкіра грудної й черевної стінок. Відтік лімфи — в клубові лімфовузли.

Сідничний лімфоцентр — *lc. ischiadicum* — об'єднує сідничні лімфовузли і лімфовузол крижового горба.

Сідничні лімфовузли — *lnn. ischiadici* — розміщені на латеральній поверхні широкої тазової зв'язки в ділянці малої сідничної вирізки. У великої рогатої худоби і свині 1–2 лімфовузли, у коня — 2–5, у собаки їх немає. Корені: латеральна поверхня таза, хвіст. Відтік лімфи — у крижові лімфовузли.

Лімфовузол крижового горба — *ln. tuberális* — є тільки у великої рогатої худоби. Він лежить на медіальній поверхні крижового горба крила клубової кістки. Корені: таз, поперек. Відтік лімфи — у крижові лімфовузли.

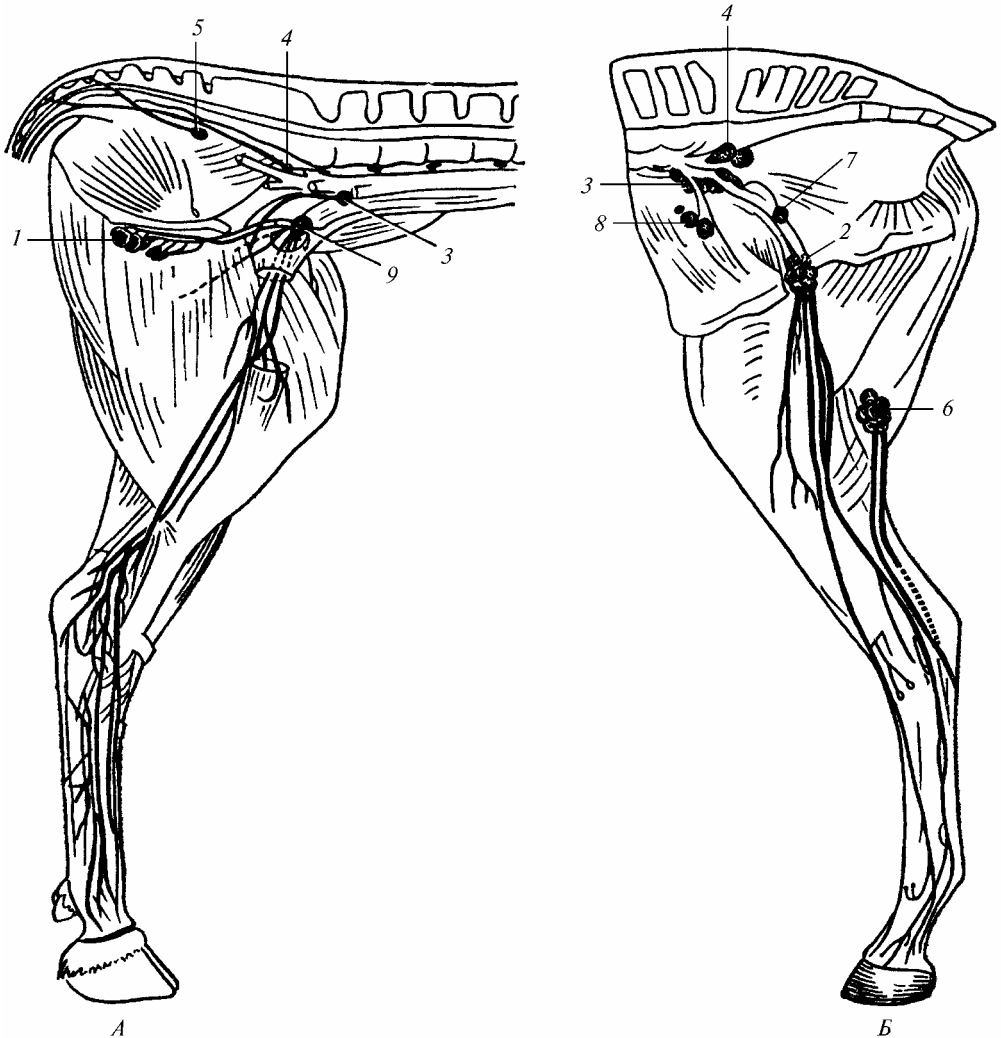


Рис. 10.12. Лімфатичні вузли тазової кінцівки:

А — корови; *Б* — коня; 1 — поверхневі пахвинні; 2 — клубово-стегнові; 3 — медіальні клубові; 4 — підчеревні; 5 — крижові; 6 — підколінні; 7 — затульний; 8 — латеральні клубові; 9 — підклубові

❖ ЛІМФАТИЧНІ ВУЗЛИ ТАЗОВОЇ КІНЦІВКИ

Ці лімфовузли об'єднані в **підколінний лімфоцентр** — *lc. popliteum*, який включає поверхневі й глибокі підколінні лімфовузли (див. рис. 10.12).

Поверхневі підколінні лімфовузли — *lnn. poplitei superficiales* — є тільки у *свині*. Вони розміщені на латерокаудальній поверхні стегна, в ділянці входження латеральної вени сафена в простір між двоголовим м'язом стегна і напівсухожилковим. Корені: ділянки гомілки і стопи. Відтік лімфи — в клубово-стегнові лімфовузли.

Глибокі підколінні лімфовузли — *lnn. poplitei profundi* *б* — лежать на латеральній поверхні литкового м'яза, зовні прикриті двоголовим м'язом стегна. У *великої рогатої худоби* один лімфовузол завдовжки 3–4,5 см, у *коня* — 3–12 лімфовузлів завдовжки 0,3–2,5 см, у *свині* — 1–2 завдовжки 0,5–1 см, у *собаки* — 1 лімфовузол завдовжки до 5 см. Корені: ділянки гомілки й стопи. Відтік лімфи — у клубово-стегнові лімфовузли.

❖ ОСНОВНІ ЛІМФАТИЧНІ СТОВБУРИ І ПРОТОКИ

До основних лімфатичних стовбурів і проток належать траheyні, поперекові, печінковий, шлунковий і кишковий стовбури, поперекова цистерна, грудна і права лімфатична протоки (рис. 10.13).

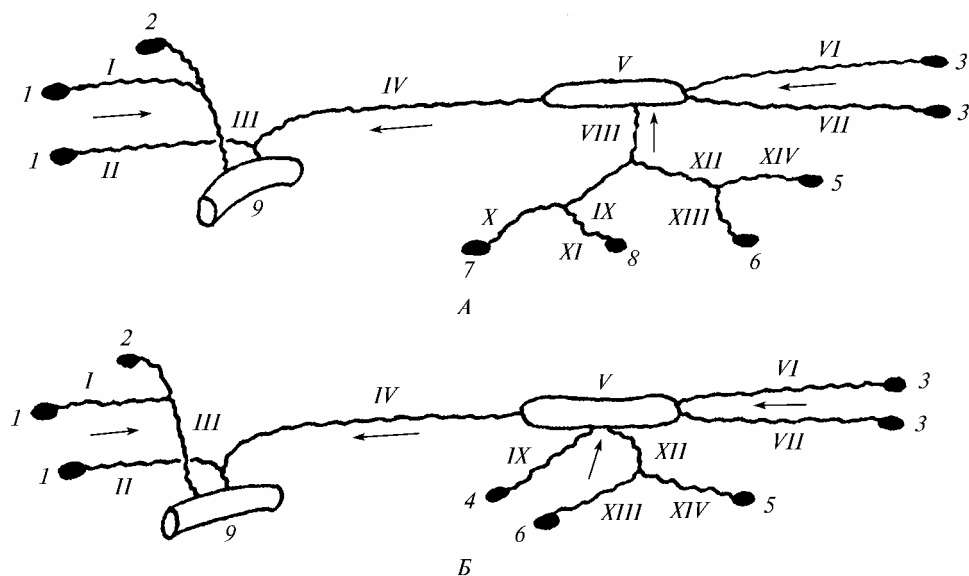


Рис. 10.13. Схема головних лімфатичних стовбурів і проток (за В. Т. Хомичем, 1999):

А — великої рогатої худоби, свині і собаки; *Б* — коня; *I* — правий траheyний стовбур; *II* — лівий траheyний стовбур; *III* — права лімфатична протока; *IV* — грудна протока; *V* — поперекова цистерна; *VI* — правий поперековий; *VII* — лівий поперековий; *VIII* — висцеральний; *IX* — черевний; *X* — печінковий; *XI* — шлунковий; *XII* — кишковий; *XIII* — порожньокишковий; *XIV* — ободовий стовбури; *1* — медіальні заглоткові лімфовузли (у великої рогатої худоби латеральні заглоткові; у коня краніальні глибокі шийні); *2* — праві поверхневі шийні лімфовузли; *3* — медіальні клубові лімфовузли; *4* — черевні лімфовузли; *5* — ободові лімфовузли; *6* — лімфовузли порожньої кишки; *7* — печінкові лімфовузли; *8* — шлункові лімфовузли; *9* — краніальна порожниста вена. Стрілками показаний напрям течії лімфи

Правий і лівий трахейні стовбури — *trúnci tracheáles déxter et síníster I, II* — відводять лімфу від голови й шиї. У великої рогатої худоби їх початок формується виносними лімфатичними судинами латеральних заглоткових лімфовузлів, у коня — краніальних глибоких шийних, у свині й собаки — медіальних заглоткових лімфовузлів. Стовбури розміщені на дорсальній поверхні трахеї, спрямовані каудально. По їх ходу в них впадають виносні лімфатичні судини глибоких шийних лімфовузлів, за винятком правих каудальних, і виносні судини правих власних пахвових лімфовузлів. У лівий трахейний стовбур впадають також виносні лімфатичні судини поверхневих шийних лімфовузлів і лівого реберно-шийного лімфовузла. Лівий трахейний стовбур впадає в грудну протоку, правий — у праву лімфатичну протоку.

Правий і лівий поперекові стовбури — *trúnci lumbáles déxter et síníster VI–VII* — виносять лімфу з тазових кінцівок, стінок і органів тазової порожнини, сечостатевих органів, молочної залози та стінок черевної порожнини. Їх початок формують виносні лімфатичні судини медіальних клубових лімфовузлів. Стовбури розміщені на вентролатеральній поверхні черевної аорти. Вони спрямовані краніально і впадають у поперекову цистерну. По їх ходу в них впадають виносні лімфатичні судини власних поперекових, поперекових аортальних та ниркових лімфовузлів.

Кишковий стовбур — *trúncus intestinális XII* — відводить лімфу від кишок, за винятком дванадцятипалої, дистального кінця ободової і прямої кишок. Кишковий стовбур формується двома стовбурами — ободовим — *trúncus cólicus XIV* — і порожньокишковим — *trúncus jejúnális XIII*. Початок їм дають відповідно виносні судини ободових вузлів та лімфовузлів порожньої кишки. Кишковий стовбур розміщений разом з краніальною брижовою артерією і спрямований дорсально. У коня кишковий стовбур впадає в поперекову цистерну.

Печінковий стовбур — *trúncus hepáticus X* — відводить лімфу з печінки, підшлункової залози та дванадцятипалої кишки. Його формують виносні лімфатичні судини печінкових лімфовузлів. По печінковій артерії він прямує до місця галуження черевної артерії. У коня його немає.

Шлунковий стовбур — *trúncus gástricus XI* — відводить лімфу від шлунка і селезінки. Утворений виносними лімфатичними судинами шлункових і селезінкових лімфовузлів. У коня його немає.

Черевний стовбур — *trúncus celíacus IX* — утворюється з'єднанням печінкового й шлункового стовбурів. Він спрямований дорсально по черевній артерії. В ділянці відгалуження черевної і краніальної брижової артерій від черевної аорти черевний і кишковий стовбури зливаються і утворюють **вісцеральний стовбур** — *trúncus viscerális VIII*, який впадає в поперекову цистерну. У коня черевний стовбур формується виносними лімфатичними судинами черевних лімфовузлів і самостійно впадає в поперекову цистерну.

Поперекова цистерна — *cistérna chýli V* — колектор, який збирає лімфу від стінок і органів черевної й тазової порожнин, тазових кінцівок, зовнішніх статевих органів і молочної залози. Вона має видовжено-овальну форму і розміщена між ніжками діафрагми, вентрально від тіл останніх двох грудних і перших поперекових хребців, справа й дорсально від аорти. У коня поперекова цистерна має довжину 12–20 см і ширину 1,5–3 см.

Грудна протока — *dúctus thorácicus IV* — відводить лімфу з поперекової цистерни в краніальну порожнисту вену. Крізь аортальний отвір діафрагми вона проникає в грудну порожнину, в якій розміщується справа на дорсолатеральній поверхні грудної аорти. У місці переходу дуги аорти в грудну аорту грудна протока переходить на лівий бік і лежить у прекардіальному середостінні. В ділянці входу в грудну порожнину вона впадає в краніальну порожнисту вену. Грудна протока також може впадати в ліві зовнішню яремну чи підключичну вени або в загальний стовбур яремних вен. У грудній порожнині в грудну протоку впадають виносні судини грудних, середостінного й бронхіального лімфоцентрів.

Права лімфатична протока — *dúctus lympháticus dèxter III* — формується виносними лімфатичними судинами правих поверхневих шийних лімфовузлів. Вона відводить лімфу з правої половини голови та шиї, правої кінцівки, шкіри правої грудної стінки і частково від органів грудної порожнини. Протока коротка і біля першого ребра впадає в краніальну порожнисту вену.

У лімфатичних судинах і синусах лімфовузлів знаходиться лімфа. Вона є різновидом сполучної тканини і вивчається в курсі «Гістологія, цитологія і ембріологія».

◆ *ТИМУС*

◆ *СЕЛЕЗІНКА*

Органи кровотворення та імунного захисту виконують кровотворну функцію і забезпечують імунітет — захист організму від генетично чужого матеріалу. Вони поділяються на центральні й периферичні. До центральних органів належать червоний кістковий мозок, тимус і клоакальна (фабрицієва) сумка, яка є тільки у птахів. У червоному кістковому мозку утворюються еритроцити, моноцити, гранулоцити (нейтрофільні, базофільні, еозинофільні), В-лімфоцити (у ссавців)* і попередники Т-лімфоцитів. Останні з течією крові потрапляють у тимус, де диференціюються в Т-лімфоцити. В клоакальній сумці птахів утворюються В-лімфоцити.

Периферичні органи кровотворення та імунного захисту становлять селезінка, лімфатичні вузли, гемолімфатичні вузли та лімфоїдні утвори слизової оболонки глотки, шлунка, кишок, апарату дихання, сечостатевого апарату й шкіри. В ці органи з течією крові заносяться з центральних органів Т- і В-лімфоцити. Під впливом антигенів вони диференціюються в ефекторні клітини, які формують імунітет. Ефекторними клітинами Т-лімфоцитів є кілери, хелпери, супресори й клітини пам'яті, В-лімфоцитів — плазматичні клітини (плазмоцити) і клітини пам'яті. У периферичних органах здійснюється також елімінація (знищення) клітин крові, які завершили свій життєвий цикл.

Структуру й окремі питання фізіології органів кровотворення та імунного захисту вивчають у курсі «Гістологія, цитологія і ембріологія». Будову лімфатичних вузлів (див. розд. 10 «Лімфатична система»), тимуса й селезінки розглядають також у даному курсі.

* У спеціальній літературі є дані, що у ссавців В-лімфоцити утворюються в поодиноких і групових лімфоїдних вузликах слизової оболонки органів травлення.

◆ ТИМУС

Тимус — *thýmus* — непарний орган, який має багато синонімів (рис. 11.1): вилочкова залоза, зобна залоза, загруднинний вузол. Крім кровотворної функції тимус забезпечує вироблення біологічно активних речовин, які стимулюють утворення Т-лімфоцитів, зменшують вміст у крові інсуліну, кальцію і впливають на ріст тварин. Тимус добре розвинений у молодих тварин, з віком він значно редукується.

Тимус складається з парної шийної і непарної грудної часток. Права й ліва шийні частки лежать на відповідних поверхнях трахеї. Грудна частка розміщена в грудній порожнині спереду від серця. Вона вкрита середостінною плеврою. Частки тимуса поділяються на часточки, в яких розрізняють кіркову та мозкову речовини.

У великої рогатої худоби грудна частка тимуса велика, шийні частки досягають гортані. Найбільшу масу тимус має у 7–8-тижневих телят (1050 г).

У вівці й кози передній кінець грудної частки тимуса виступає в ділянку шиї і в її середній третині поділяється на шийні частки, які досягають гортані. Найбільша маса тимуса встановлена у 7-тижневих ягнят і козенят.

У коня грудна частка велика. Шийні частки короткі, їх довжина залежить від віку тварин.

У свині шийні частки простягаються до гортані і глотки. Найбільша маса тимуса відмічена у 9-місячних тварин.

У собаки грудна частка розміщена на груднині на рівні 1–6-го ребра. Шийні частки короткі.

◆ СЕЛЕЗІНКА

Селезінка — *lien* — непарний плоский багатofункціональний орган (див. рис. 11.1). В постнатальному періоді онтогенезу тварин у ній відбувається диференціація Т- і В-лімфоцитів в ефекторні клітини, здійснюється елімінація еритроцитів і лейкоцитів, депонується до 16 % крові, яка циркулює в кровоносному руслі. У плодів у селезінці утворюються еритроцити. У гризунів селезінка є універсальним органом кровотворення впродовж усього життя.

Селезінка розміщена в лівому підребер'ї черевної порожнини. У коня, свині й собаки вона лежить на більшій кривині шлунка, у жуйних — на лівій поверхні дорсального мішка рубця. Форма і колір селезінки у різних тварин неоднакові.

На селезінці розрізняють парієтальну й вісцеральну поверхні, дорсальний і вентральний кінці, краніальний і каудальний краї. Парієтальна поверхня прилягає до діафрагми, вісцеральна — до стінки шлунка. На вісцеральній поверхні знаходяться ворота селезінки — *hilus liénis*, через які в орган входять артерія й нерви і виходять вена та лімфатичні судини. Дорсальний кінець спрямований до хребетного стовпа, вентральний — у ділянку мечоподібного відростка або в пупкову ділянку (в собаки). Краніальний край селезінки спрямований у бік грудної порожнини, каудальний — у бік тазової порожнини.

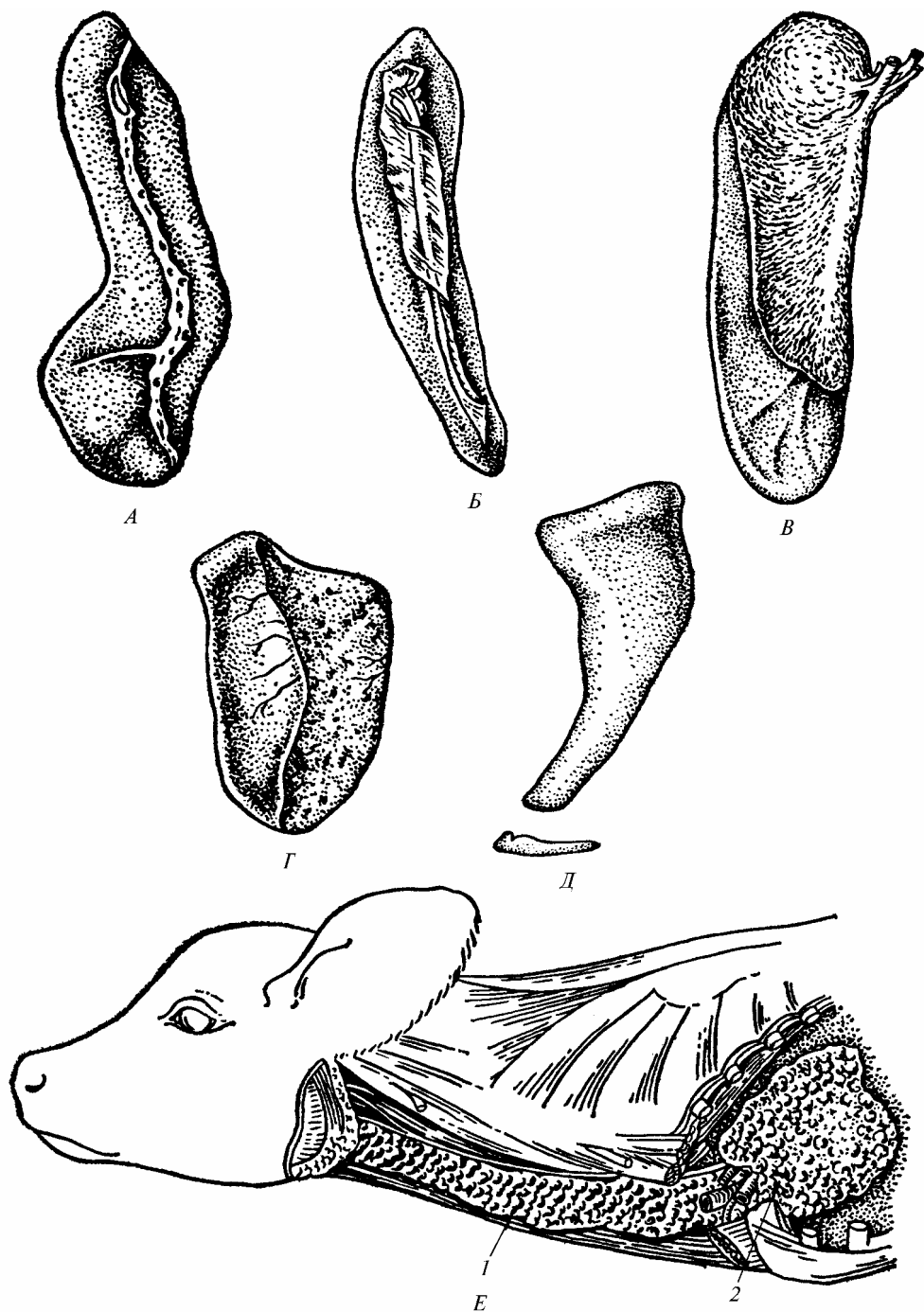


Рис. 11.1. Селезінка і тимус:

вгорі — селезінка собаки (А), свині (Б), корови (Б), вівці (Г), коня (Д); Е — тимус теляти: 1 — ліва шийна частка; 2 — грудна частка

Зовні селезінка вкрита серозною оболонкою, яка переходить на більшу кривину шлунка і утворює шлунково-селезінкову зв'язку — *lig. gastrosplenicum*. Остання є частиною більшого сальника. Серозна оболонка щільно з'єднується з капсулою селезінки. Від капсули в середину органа відходять перегородки — *трабекули*. Капсула і трабекули формують сполучнотканинну строму селезінки, яка побудована з щільної сполучної тканини. В ній знаходяться пучки м'язових клітин. Між капсулою і трабекулами розміщена паренхіма селезінки — *пульпа*. Консистенція селезінки у свійських тварин пухка, лише у свині й собаки вона щільна.

У *великої рогатої худоби* селезінка має видовжено-овальну форму із заокругленими кінцями і прямими краями. Довжина її становить 4—50 см, ширина 10—15 см, товщина 2—3 см, відносна маса 0,1—0,3 %. У корів селезінка має сіро-синій колір, у биків — червоно-коричневий. Серозна оболонка із селезінки переходить на рубець і діафрагму.

У *вівці* селезінка має округло-трикутну форму, у *кози* — округло-чотирикутну. Колір селезінки червоно-коричневий. Відносна маса становить 0,15 %.

У *коня* селезінка зовні нагадує косу. Її дорсальний розширений кінець утворює основу селезінки — *basis lienis*, а вентральний звужений — верхівку селезінки — *apex lienis*. Краніальний край селезінки увігнутий і загострений, каудальний — опуклий і тупий. Колір селезінки буває синьо-червоним, синьо-фіолетовим або червоно-коричневим, що, очевидно, залежить від її кровонаповнення. Селезінка розміщена в площині останніх 2—3 ребер і 1-го поперекового хребця, довжина її становить 30—35 см, відносна маса — 0,2—0,35 %.

У *свині* селезінка має видовжено-овальну форму із загостреними кінцями. Форма поперечного розрізу трикутна. Колір селезінки ясно-червоний. Довжина її коливається від 38 до 45 см, ширина — 5—8 см, відносна маса — 0,1—0,3 %.

У *собаки* селезінка видовжена і має форму неправильного трикутника. Її вентральний кінець ширший за дорсальний. На краніальному краї є глибока вирізка. Колір селезінки червоний з синюватим відтінком. Відносна маса коливається від 0,08 до 0,4 %, що залежить від породи тварин.

Периферичну групу органів складають щитоподібна, прищитоподібні і надниркові залози.

До органів, що поєднують ендокринні функції з неендокринними, належать підшлункова залоза, тимус і статеві органи.

Поодинокі ендокриноцити є майже в усіх органах тварин і утворюють дисоційовану ендокринну систему. Крім перелічених складових частин ендокринної системи до неї відносять і тимчасові органи вагітних самок (жовте тіло, плаценту).

За походженням ендокринні органи поділяють на ектодермальні, ентодермальні й мезодермальні. До ектодермальних належать епіфіз, задня частина гіпофіза, мозкова речовина надниркової залози; до ентодермальних — щитоподібна й прищитоподібна залози, тимус, передня частина гіпофіза (бранхіогенна група) та острівці Лангерганса підшлункової залози. З мезодерми розвиваються кіркова речовина надниркової залози і статеві залози.

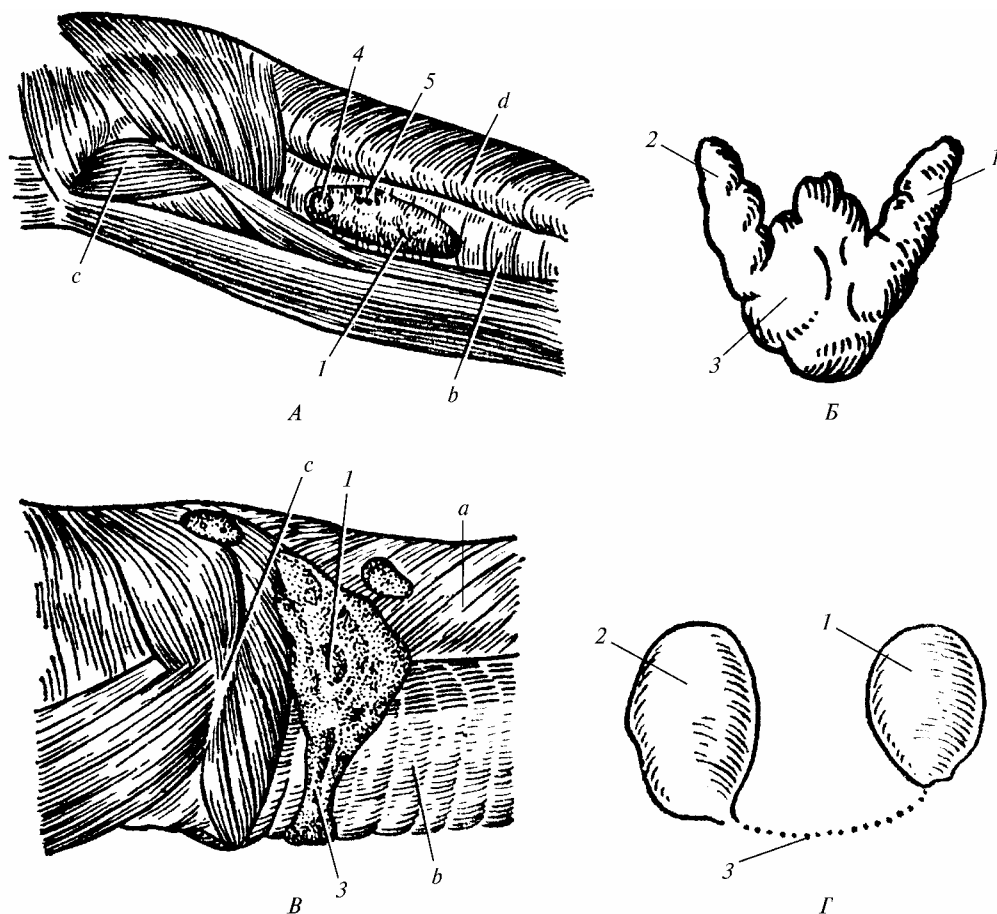


Рис. 12.1. Щитоподібна залоза:

A — собаки; *Б* — свині; *В* — корови; *Г* — коня; 1, 2 — права і ліва частки; 3 — перешийок; 4 — прищитоподібна зовнішня залоза; 5 — прищитоподібна внутрішня залоза; *a* — стравохід; *b* — трахея; *c* — гортань

◆ ПЕРИФЕРИЧНІ ОРГАНИ ЕНДОКРИННОЇ СИСТЕМИ*

Периферичні органи виконують лише ендокринну функцію. Їхні гормони не впливають на функції інших ендокринних органів. До них належать щитоподібна, прищитоподібна і надниркова залози.

Щитоподібна залоза — *gl. thyroidea* (рис. 12.1) непарна, складається з лівої і правої часток 1, 2 і перешийка 3. Частки лежать на відповідних поверхах щитоподібного хряща гортані та перших хрящів трахеї і вентрально з'єднані перешийком. Залоза має темно-червоне забарвлення різних відтінків. Її гормони регулюють загальний обмін речовин в організмі і вміст кальцію в крові.

У великої рогатої худоби частки залози дрібногорбисті, масивні, завдовжки 6–7 см, завширшки 5–6 см. Ширина перешийка 1–1,5 см. Маса залози — 15–42 г.

У вівці частки залози видовжені, мають довжину 3–4 см і ширину 1,25–1,5 см.

У кози частки залози розміщені асиметрично на трахеї до 3-го або 7-го хрящів. Довжина часток 2,5–5 см. Перешийок побудований із сполучної тканини, часто його немає.

У коня частки залози завдовжки 3,5–4 см, завширшки 2,5 см, мають овальну форму. Перешийок тонкий. Маса залози 12–40 г.

У свині дуже добре розвинений перешийок залози. Він має вигляд пластинки завдовжки 4–5 см і завширшки 2–2,5 см. Частки малі, у вигляді відростків перешийка. Маса залози 12–40 г.

У собаки частки залози мають видовжено-овальну форму, завдовжки 1,3–5,2 см. Перешийок тонкий, часто його немає. Маса залози 0,5–25 г.

Прищитоподібна залоза — *gl. parathyroidea* — парна, поділяється на зовнішню й внутрішню прищитоподібні залози — *gl. parathyroidea externa et interna* (див. рис. 12.1, 4, 5). Зовнішня лежить на частці щитоподібної залози або поряд з нею, внутрішня міститься всередині частки щитоподібної залози або на її медіальній поверхні. Залози мають округлу форму, їхні гормони регулюють обмін кальцію.

У великої рогатої худоби зовнішня залоза завдовжки 0,8–1,2 см лежить краніально від частки щитоподібної залози, поблизу загальної сонної артерії, внутрішня — на медіальній поверхні частки щитоподібної залози, ближче до її дорсального краю.

У вівці зовнішня залоза лежить у місці поділу загальної сонної артерії, внутрішня — всередині краніального кінця частки щитоподібної залози.

У кози зовнішня залоза розміщена вентрально від крила атланта, у місці поділу загальної сонної артерії, внутрішня — там, де й у вівці.

У коня зовнішня залоза лежить між стравоходом і дорсальним краєм частки щитоподібної залози, внутрішня — на латеральній поверхні трахеї, перед її входом у грудну порожнину. Довжина залоз 1–1,3 см, маса 0,29–0,31 г.

* Центральні органи описані в розд. «Центральна нервова система», статеві залози й жовте тіло — у розд. «Сечостатевий апарат», підшлункова залоза — у розд. «Апарат травлення», тимус — у розд. «Органи кровотворення та імунного захисту», плацента й поодинокі ендокринні органи — в курсі «Гістологія».

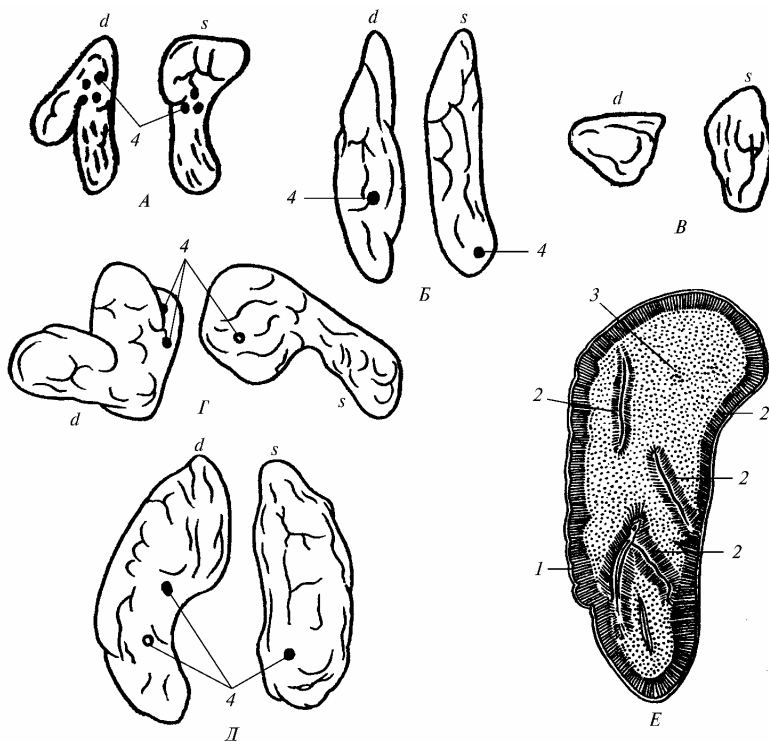


Рис. 12.2. Надниркові залози (*d*—права, *s*—ліва):

A—собаки; *B*—свині; *B*—вівці; *Г*—корови; *Д*—коня; *E*—коня (розріз); 1—капсула; 2—кіркова речовина; 3—мозкова речовина; 4—судинні отвори

У *свині* виражена тільки зовнішня залоза, завдовжки 0,1–0,4 см, масою 0,05–0,4 г. Вона розміщена краніально від частки щитоподібної залози, у ділянці поділу загальної сонної артерії.

У *собаки* зовнішня залоза лежить краніально від частки щитоподібної залози або на її латеральній поверхні, часто під капсулою, внутрішня — на медіальній поверхні частки. Довжина залоз 0,2–0,4 см.

Надниркова залоза — *gl. suprarenalis* — парна, розміщена краніомедіально від нирки (рис. 12.2). Складається з кіркової 2 і мозкової 3 речовин, які мають різне походження. Клітини кіркової речовини виділяють гормони, що регулюють обмін мінеральних речовин, вуглеводів, білків, ліпідів, статеву діяльність, а мозкової — діяльність серцево-судинної системи.

У *великої рогатої худоби* права залоза серцеподібна, ліва — ниркоподібна, завдовжки 4–6 см, масою 13–14 г, червоно-коричневого кольору.

У *кози* й *вівці* залоза бобоподібна, завдовжки 2–2,4 см, масою 1,4 г.

У *коня* залоза видовжено-овальна, завдовжки 4–9 см, масою 5–41 г, червоно-коричневого кольору, права більша за ліву.

У *свині* залоза коричневого кольору, видовжена, з борознами, завдовжки 5–8 см, масою 3–6 г.

У *собаки* залоза жовтуватого кольору, еліпсоподібної форми, завдовжки 2 см, масою 0,6 г.

- ◆ *ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ БУДОВИ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ*
- ◆ *РОЗВИТОК НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ*
- ◆ *ЦЕНТРАЛЬНА НЕРВОВА СИСТЕМА*
- ◆ *ПЕРИФЕРИЧНИЙ ВІДДІЛ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ*
- ◆ *АВТОНОМНА (ВЕГЕТАТИВНА) НЕРВОВА СИСТЕМА*

Кожний живий організм постійно перебуває в тісному зв'язку з навколишнім середовищем. Відомо, що основним проявом життя є обмін речовин, який залежить від умов навколишнього середовища і змінюється разом з ними, такі зміни в організмі відбуваються за участю нервової системи, яка не тільки сприймає подразнення, а й зумовлює стан збудження відповідних органів і забезпечує відповідь (реакцію) на подразнення. Відповіддю на подразнення з боку організму можуть бути посилення процесів збудження або їх гальмування залежно від умов і подразників. Тобто реактивні властивості тваринного організму повністю залежать від нервової системи, яка регулює функції всіх органів та їх взаємозв'язок під впливом як зовнішніх, так і внутрішніх чинників.

Нервова система є однією з найважливіших інтегративних систем в організмі, що зумовлює його єдність і цілісність, а також тісний зв'язок із навколишнім середовищем. Нервова система — дуже складна і важлива для організму структура, яка постійно є об'єктом впливу внутрішніх і зовнішніх умов, у яких перебуває організм. Адаптація організму до зміни умов існування відбувається в першу чергу за участю нервової системи.

У житті кожної тварини найважливішими функціями організму є рух і обмін речовин. Ці функції дуже тісно пов'язані між собою. Для забезпечення активного руху необхідне посилення обміну речовин, і навпаки, посилення обміну речовин спричинює збільшення виділення енергії. Обмін речовин відбувається за участю різних апаратів органів: травлення, дихання, сечостатевого, а також серцево-судинних та ендокринних органів. Рухові процеси забезпечуються різними групами м'язів. Робота всіх цих органів, їх систем і апаратів дуже чітко скоординована в самому організмі. Така координація цілком належить нервовій системі, вся діяльність якої побудована за принципом зворотного зв'язку.

Сучасна кібернетика показала спільність цього принципу для управління й координації процесів, що відбуваються як в автоматичних пристроях, так і в живих організмах. З цієї точки зору в нервовій системі розрізняють зв'язок робочого органа з нервовими центрами, так звану «зворотну аферентацію», яка є своєрідною доповіддю центру про виконання наказу на периферії.

Під час взяття рукою якоїсь речі очі постійно вимірюють відстань між рукою і ціллю і свою інформацію у вигляді аферентних сигналів посиляють у мозок, де відбувається перехід (замикання) на еферентні нейрони, які передають рухові імпульси в м'язи руки, що виконують необхідні дії для взяття предмета. М'язи однозначно впливають на рецептори, розміщені в них, і весь час надсилають мозку чутливі сигнали про положення руки в кожну дану мить. Така двостороння сигналізація по ланцюгах рефлексів відбувається доти, доки відстань між кистю руки і предметом не дорівнюватиме нулю, тобто доки рука не візьме річ. Отже, весь час відбувається самоперевірка роботи органа, яка можлива завдяки механізму зворотної аферентації, що має характер замкнутого кола в такій послідовності: центр — ефектор (мотор) — об'єкт (робочий орган, рецептор) — центр.

Без механізмів зворотного зв'язку живі організми не змогли б раціонально пристосовуватись до умов навколишнього середовища. Таким чином, крім відкритої системи слід мати на увазі й замкнуті рефлекторні дуги, по яких забезпечується зворотний зв'язок робочого органа із центрами нервової системи і які об'єднують рефлекторну координацію всієї її діяльності.

Нервова система поділяється на центральну і периферичну, а також на соматичну й автономну, або вегетативну. До *центральної нервової системи* належить головний і спинний мозок, а до *периферичної* — усі спинномозкові, черепномозкові вузли та нерви, а також вузли автономної системи. *Автономна нервова система* поділяється на симпатичну (судинну) і парасимпатичну (вісцеральну) частини. *Парасимпатична* частина автономної нервової системи пов'язана з внутрішніми подразниками і діє на м'язові елементи та залозисту епітеліальну тканину внутрішніх органів. *Симпатична* нервова система також пов'язана з внутрішніми подразниками, але діє на серцево-судинну систему, яка забезпечує обмін речовин у всіх органах.

Під час вивчення нервової системи слід мати на увазі й те, що регулювальну й координуючу роботу всіх органів і систем організму нервова система робить за активної участі таких важливих органів, як ендокринні залози. Гормони гіпофіза, надниркових та інших залоз впливають на процеси росту, обміну речовин і саму нервову систему.

◆ ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ БУДОВИ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Основною структурною і функціональною одиницею нервової системи є *нейрон* — neuron. У ньому розрізняють тіло і відростки — *дендрити* з їхніми рецепторними закінченнями і *аксон* (*нейрит*) з його ефекторним закінченням (рис. 13.1).

Тіла нервових клітин у центральному відділі нервової системи (головний і спинний мозок) утворюють *сіру мозкову речовину* — *substantia grisea*, а на

периферії — *вузли*, або *ганглії* (спінальні й автономні). Нервові волокна в центральній нервовій системі утворюють основу *білої мозкової речовини* — *substantia alba* — і виконують функції провідників нервових імпульсів. У периферичному відділі нервової системи вони входять до складу нервів і проводять імпульси від центра до периферії (рухові, або еферентні, волокна) або, навпаки, від периферії до центра (чутливі, або аферентні, волокна).

Усі нейрони містяться в спеціальному остові — *нейроглії*, яка утворена гліальними клітинами; вони виконують захисну, а в центральній нервовій системі — трофічну й опорну функції. За об'ємом ці клітини становлять половину мозку, а за кількістю — до 90 %. В нейроглії проходять кровоносні судини, які відокремлюються від нейронів макроглією.

Рецепторні нервові закінчення чутливих нервових волокон (рецептори) сприймають подразнення і передають нервові імпульси по дендритах (рецепторних нервових відростках) у тіло нейрона.

Аксон (нейрит), або еферентний нервовий відросток, завжди один. Він передає імпульси — відповідь із тіла нейрона через синапси на інші нейрони або на робочі клітини (м'язові чи залозисті). Весь шлях від сприйняття подразнення до місця передавання збудження на виконавчі органи називають *рефлекторною дугою* (див. рис. 13.1).

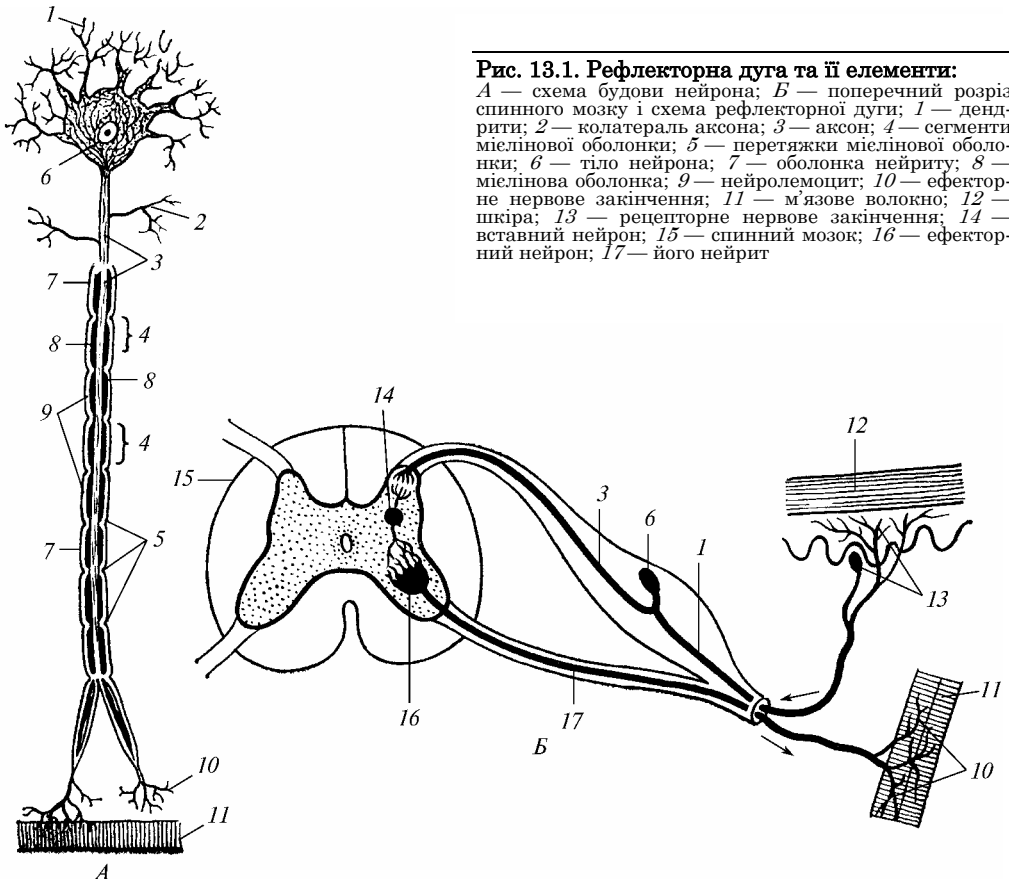
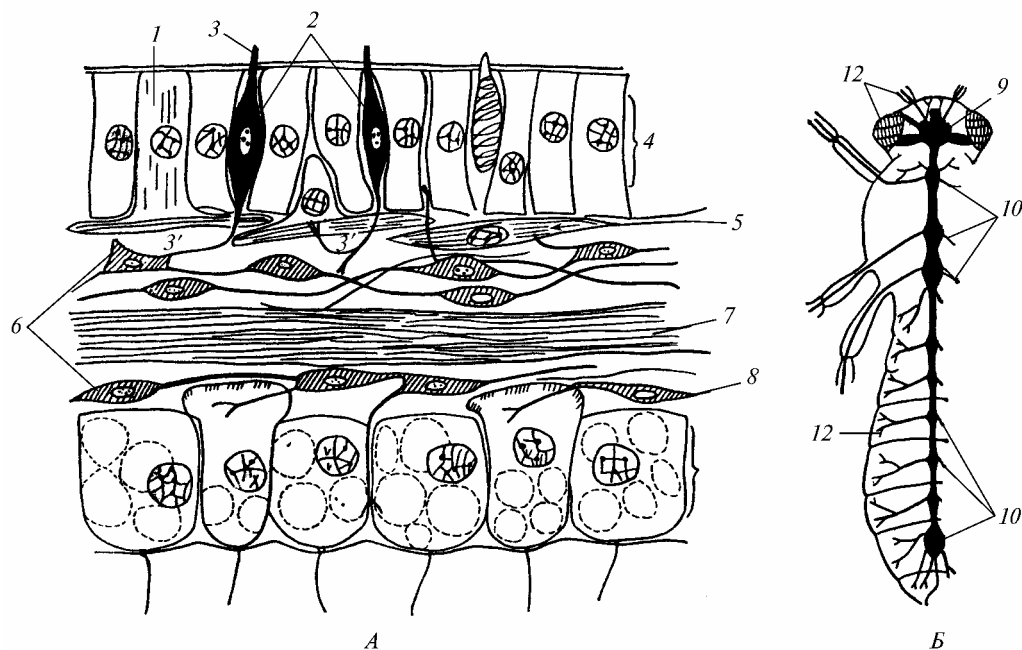


Рис. 13.1. Рефлекторна дуга та її елементи:

А — схема будови нейрона; *Б* — поперечний розріз спинного мозку і схема рефлекторної дуги; 1 — дендрити; 2 — колатераль аксона; 3 — аксон; 4 — сегменти мієлінової оболонки; 5 — перетяжки мієлінової оболонки; 6 — тіло нейрона; 7 — оболонка нейриту; 8 — мієлінова оболонка; 9 — нейролемоцит; 10 — еферентне нервові закінчення; 11 — м'язове волокно; 12 — шкіра; 13 — рецепторне нервові закінчення; 14 — вставний нейрон; 15 — спинний мозок; 16 — еферентний нейрон; 17 — його нейрит

Найпростіша рефлекторна дуга являє собою ланцюг, що складається з трьох нейронів, один з яких знаходиться на периферії — чутливий, або рецепторний, нейрон, другий — розміщений у вентральних рогах спинного мозку або в рухових ядрах стовбура головного мозку і своїм аксоном з'єднується з робочим органом. Між цими нейронами міститься третій, так званий вставний, нейрон, який забезпечує передавання імпульсу з чутливої ланки рефлекторної дуги на рухову. Як правило, в рефлекторній дузі бере участь значна кількість нейронів у зв'язку з паралельним приєднанням вставних та ефекторних нейронів. Паралельне приєднання нейронів можливе завдяки наявності у нейронів великої кількості колатеральних зв'язків. У нервовій системі вищих хребетних тварин ланцюг нейронів складніший внаслідок послідовного приєднання вставних нейронів. Зазвичай у рефлекторній дузі бере участь величезна кількість нейронів (один нейрон може контактувати своїм дендритом більш як з 4 тис. інших нейронів, а своїм аксоном — з 27 тис. нейронів). За такої будови рефлекторної дуги збудження, що виникає навіть в одному рецепторному нейроні, передається клітинам різних виконавчих органів, при цьому забезпечується координація їхніх функцій.

Складна будова рефлекторної дуги забезпечує і таку важливу особливість функції нервової системи, коли збудження якогось одного нервового центра закономірно спричинює гальмування відповідного другого нервового центра. Наприклад, у разі збудження нервових центрів згиначів суглобів відбувається гальмування нервових центрів розгиначів тих самих суглобів і нервових центрів судин м'язів (у даному разі згиначів), що забезпечує необхідне живлення кров'ю цих м'язів, і навпаки.



◆ РОЗВИТОК НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Виникнення нервової системи зумовлене реактивністю живого організму, тобто його здатністю сприймати подразнення й відповідати на них певною реакцією (м'язовими чи залозистими клітинами). В організмі кишковопорожнинних існує нервово-м'язова система без поділу її на компоненти. В них примітивна нервова функція поєднується з примітивною м'язовою діяльністю. В процесі еволюції диференціація цієї єдиної системи на окремі частини призвела до розподілу її на два компоненти: нервову й м'язову системи, які надалі розвивалися самостійно, але в тісному взаємозв'язку. Такими органами у гідри є три групи спеціалізованих клітин — епітеліально-м'язові, чутливо-нервові і нервові (рис. 13.2). Епітеліально-м'язові клітини сприймають подразнення і передають його безпосередньо м'язовим клітинам або волокнам. Відповіддю на таку реакцію є рух. Чутливо-нервова клітина має два відростки, один з яких (рецепторний) спрямований у навколишнє середовище, а другий з'єднується з окремими м'язовими клітинами. Відповіддю на прийняте подразнення є рухова реакція.

Нервові клітини розміщені під епітелієм і своїми відростками з'єднуються як з епітеліальними, так і з м'язовими клітинами. За рахунок з'єднань між собою нервові клітини утворюють дифузні сплетення. Завдяки останнім вони не лише забезпечують передачу збудження, а й своїми зв'язками об'єднують весь організм в єдине ціле.

У процесі еволюції в зв'язку з ускладненням будови організму та його функцій ускладнюється й нервова система. Головними чинниками при цьому є, з одного боку, диференціація і концентрація чутливих клітин, які утворюють специфічні органи чуття (рецептори), а з іншого, — розвиток м'язових елементів.

Примітивна концентрація нервових елементів спостерігається вже в деяких кишковопорожнинних (медуз) у вигляді нервового кільця по краю зонтика. Тут же розміщені й спеціалізовані рецептори: вічка, хеморецептори та органи рівноваги. Концентрація нервових елементів найбільш рельєфно помітна в організмах, побудованих за принципом двобічної симетрії та одновісності, здатних до спрямованого поступального руху. У них виникають поздовжні нервові стовбури у вигляді парних або непарних черевних вузлуватих ланцюжків. На передньому (головному) кінці тіла розвивається «головний мозок», який є результатом концентрації нервових клітин у вигляді надглоткового й підглоткового гангліїв. Надглотковий ганглій тісно пов'язаний з органами чуття (зору, нюху). У результаті цього він стає надсегментним органом, який

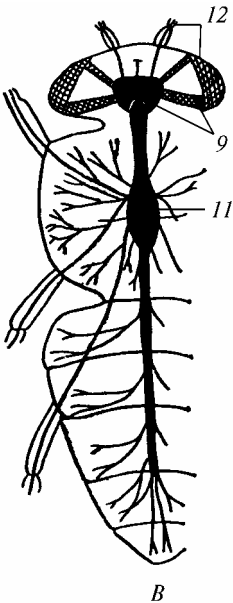


Рис. 13.2. Філогенез нервової системи:

A — схема дифузної нервової системи (гідри); *Б, В* — концентрація нервової системи (комахи); *1* — епітеліально-м'язова клітина; *2* — чутливо-нервова клітина; *3* — рецепторний і *3'* — ефекторний відростки; *4* — ектодерма; *5* — м'язова клітина; *6* — нервова клітина; *7* — мезенхіма; *8* — ендодерма; *9* — надглотковий і підглотковий ганглії; *10* — ганглії черевного нервового ланцюжка; *11* — грудний ганглії; *12* — рецептори

забезпечує швидше проведення збудження по всьому тілу. Підглотковий ганглії зв'язаний з кишковою трубкою і стає парасимпатичною частиною нервової системи. В подальшому у вищих комах за рахунок усіх черевних вузлів утворюється грудний ганглії, а надглотковий ганглії, виконуючи складні функції, стає одним з важливих центрів «головного мозку». В ньому виникають навіть асоціативні центри, які сприяють здійсненню складних інстинктів, властивих кохамам.

На певному етапі розвитку тварин виникає і замкнена судинна система, в зв'язку з чим за рахунок мезенхіми утворюється судинна (симпатична) нервова система.

Отже, у філогенезі нервова система проходить три основних етапи розвитку:

I етап — утворення *дифузної, або сіткоподібної, нервової системи*. Ця система складається з нервових клітин, відростки яких багаторазово з'єднуються один з одним у різних напрямках і утворюють сітку, яка охоплює все тіло тварини. Результатом цього етапу є дифузна будова інтрамуральної нервової системи;

II етап — утворення *вузлової, або гангліозної, нервової системи*. На цьому етапі (вищі черви) нервові клітини об'єднуються в окремі вузли — центри, а відростки — в нервові стовбури — нерви. Поздовжні стовбури зв'язують нервові сегменти в одне ціле. На головному кінці тварини розвиваються органи чуття, у зв'язку з чим головні вузли розвиваються сильніше від інших. Вони утворюють прообраз майбутнього головного мозку. Результатом цього етапу є утворення симпатичної частини нервової системи з її вузлами та мікрогангліями;

III етап — утворення *трубчастої нервової системи*. У хордових виникає нервова трубка з розгалуженнями сегментарних нервів до всіх сегментів тіла. Виникнення трубчастої форми нервової системи пов'язане в першу чергу з удосконаленням моторного озброєння тварин, а також органів чуття.

У хордових в онтогенезі нервова система виникає не тільки з ектодерми, а й з ендо- і мезодерми. На відміну від безхребетних, ектодермальна нервова система розвивається локалізовано — з нервової спинної пластинки. Така локалізація зумовлена особливостями будови предків хордових, майже все тіло яких було вкрите захисним шкірним покривом.

З нервової пластинки спочатку утворюється нервовий жолоб, а потім — нервова трубка з центральним спинномозковим каналом (рис. 13.3). Нейрони, що розвиваються в нервовій трубці, своїми дендритами і аксонами зв'язуються з усіма елементами організму.

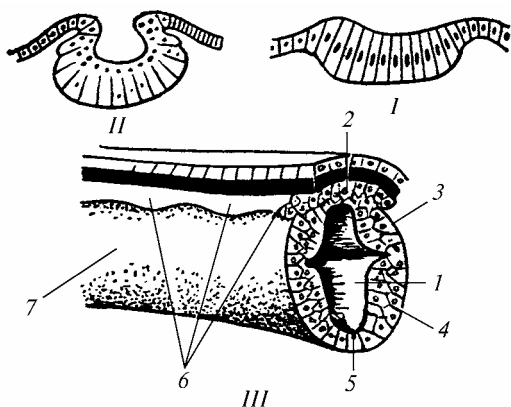


Рис. 13.3. Розвиток спинного мозку:
I — нервова пластинка; II — нервовий жолоб; III — нервова трубка; 1 — центральний спинномозковий канал; 2 — пластинка покрівлі; 3 — бічна пластинка; 4 — пластинка основи; 5 — пластинка дна; 6 — гангліозна пластинка; 7 — спинний мозок

Порівнюючи нервову систему хордових (хребетних) з нервовою системою безхребетних тварин, можна відзначити такі її особливості: 1) високу диференціацію органів чуття (рецепторів); 2) мієлінізацію нервових волокон, яка підвищує їхню провідність; 3) протилежну (полярну) провідність у ланцюгу нейронів завдяки їх синаптичним зв'язкам; 4) інтенсивний розвиток надсегментного органа у вигляді сітчастого утвору (*formatio reticularis*), а у ссавців, крім того, у вигляді кори півкуль головного мозку; 5) глибоке розміщення нервових клітин у центральній нервовій системі; 6) поділ нервової системи на центральний відділ (головний і спинний мозок) і периферичний, до складу якого входять спинномозкові, черепномозкові вузли та вузли й нерви автономної системи; 7) наявність спинномозкового каналу та його зв'язок із шлуночками головного мозку; 8) дорсальне розміщення мозку відносно хорди й кишкової трубки.

◆ ЦЕНТРАЛЬНА НЕРВОВА СИСТЕМА

Центральна нервова система поділяється на *спинний мозок*, який лежить у хребетному каналі, і *головний мозок*, розміщений у черепній порожнині. Мозок побудований із сірої й білої мозкової речовини. Сіра мозкова речовина складається з нервових клітин та їх відростків, а біла мозкова речовина — з відростків нейронів, що утворюють центральні провідні шляхи. Сіра мозкова речовина міститься в центрі мозку навколо центральних його порожнин: центрального спинномозкового каналу і шлуночків головного мозку. У спинному мозку сіра мозкова речовина розміщена в центрі компактною масою, тоді як у головному мозку вона представлена великою кількістю ядер і центрів, що складаються із скупчення нейронів. Подібні ядра і центри є і в спинному мозку в його центральній частині. В головному мозку, в його півкулях і мозочку, скупчення сірої речовини є й на периферії у вигляді кори півкуль великого мозку і кори мозочка. В процесі філогенезу кора є наймолодшою структурою головного мозку і їй функціонально підпорядковані всі відділи головного мозку, які лежать глибше, — підкіркові ядра, або «підкірка».

Крім зазначених вище центрів, у спинному й головному мозку велику функціональну роль відіграє ретикулярна формація (сітчастий утвір) — *substantia reticularis*, яка утворена нейронами різної величини й форми і сіткою нервових волокон, що проходять у центральній нервовій системі в різних напрямках. Ретикулярна формація зв'язана з одного боку з усіма відділами центральної нервової системи, а з другого — колатераліями — з рецепторними апаратами. Це дає можливість одному нейрону контактувати своїми дендритами з кількома тисячами інших нейронів, а своїм нейритом — з 25–30 тисячами нейронів. Отже, ретикулярну формацію можна розглядати як неспецифічну активуючу систему мозку, в кору якого йдуть висхідні шляхи ретикулярної формації. Від кори залежить і сама ретикулярна формація завдяки наявності низхідних шляхів, що йдуть від кори в підкірку (у проміжний і середній мозок). У тварин, які не мають кори, ретикулярна формація є головним центром координації поведінки і реакцій.

❖ **СПИННИЙ МОЗОК**◆ **ОБОЛОНКИ СПИННОГО МОЗКУ**

Спинний мозок розміщений у хребетному каналі, вкритий трьома оболонками: твердою, павутинною і м'якою (рис. 13.4).

Тверда оболонка 2 — *dura mater spinalis* — вкриває спинний мозок зовні. Вона побудована з щільної сполучної тканини. Із внутрішньої поверхні вкрита епітелієм. Переходячи на спинномозкові нерви, вона утворює на них піхви, які закріплюються по краях міжхребцевих отворів. У вигляді щілини залишається надтвердооболонкова порожнина — *sacrum epidurale*, заповнена пухкою сполучною тканиною.

Під твердою оболонкою розміщена **павутинна оболонка 1** — *arachnoidea spinalis* — дуже тонка й ніжна, вкрита ендотелієм. Від твердої оболонки вона відокремлюється підтвердооболонковою порожниною — *sacrum subdurale*, а від м'якої оболонки — *pia mater spinalis* — підпавутинною порожниною — *sacrum subarachnoidale*. Обидві підоболонкові порожнини спинного мозку сполучаються з однойменними порожнинами головного мозку. В них знаходиться спинномозкова, або цереброспинальна, рідина (ліквор) — *liquor cerebrospinalis*. Павутинна оболонка сполучається з твердою оболонкою судинами, нервами, зубоподібними зв'язками м'якої оболонки — *lig. denticulatum*.

М'яка, або судинна, оболонка спинного мозку — *pia mater spinalis*, вкриваючи мозок, міцно зростається з ним, оскільки, супроводжуючи кровоносні судини, вона проникає разом з ними в речовину мозку. З боку підпавутинної порожнини оболонка вкрита ендотелієм.

Уздовж усього спинного мозку, на його бічних поверхнях, м'яка оболонка утворює бічні зв'язки (праву і ліву) 10, від яких до твердої оболонки мозку відходять зубоподібні зв'язки 4 — *lig. denticulatum*. Отже, спинний мозок прикріплюється до твердої оболонки, а остання — до хребців. У зубоподібних зв'язках проходять судини і нерви.

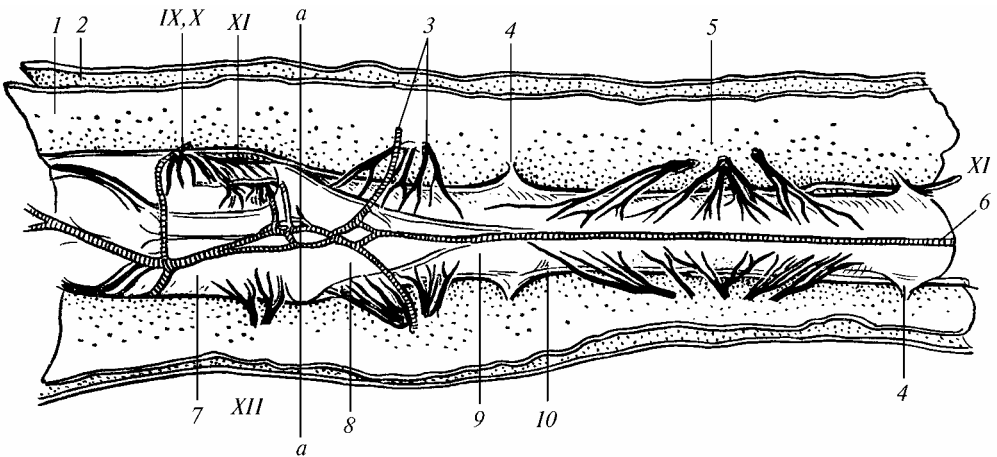


Рис. 13.4. Оболонки спинного мозку:

1 — павутинна мозкова оболонка; 2 — тверда мозкова оболонка; 3 — вентральний корінь першого шийного нерва; 4 — зубоподібна зв'язка; 5 — вентральний корінь другого шийного спинномозкового нерва; 6 — вентральна спинномозкова артерія; 7 — довгастий мозок; 8 — підвішуюча зв'язка; 9 — спинний мозок; 10 — бічна зв'язка; IX, X, XI, XII — черепні нерви; а — межа між довгастим і спинним мозком

У філогенезі розвиток мозкових оболонок відбувається так. У тварин, які ведуть водний спосіб життя, є лише примітивна оболонка, яка гомологічна м'якій оболонці мозку ссавців. У земноводних та плазунів від примітивної м'якої оболонки відокремлюється тверда оболонка. У ссавців, тварин з більшою рухливістю, із м'якої оболонки утворюється ще павутинна оболонка. Таким чином, від підтвердооболонкової порожнини відокремлюється підпавутинна порожнина, заповнена ліквором, і мозок вкривається другою «рідкою оболонкою», яка захищає його від можливих струсів.

◆ СУДИНИ СПИННОГО МОЗКУ

Артерії, які живлять спинний мозок, проходять у хребетний канал разом із спинномозковими нервами. Вони є похідними хребтових, міжреберних, поперекових і крижових артерій. На спинному мозку ці артерії утворюють три поздовжні магістралі: непарну спинномозкову вентральну артерію — *a. spinális ventrális* — і парні дорсальні спинномозкові артерії — *aa. spináles dorsáles dextra et sinistra*. У кожному сегменті всі ці магістралі утворюють між собою анастомози. Вони утворюють *судинний вінець* — *vasocoróna*.

Найбільше розвинута спинномозкова вентральна артерія, яка з одноімменною веною залягає у вентральній поздовжній щілині спинного мозку, даючи гілочки для живлення сірої мозкової речовини спинного мозку. У білу мозкову речовину відходять гілочки від судинного вінця, які всередині мозку утворюють анастомози. Спинномозкові дорсальні артерії йдуть уздовж дорсальних корінців, а відповідні вени — вздовж вентральних корінців. З *вен* кров надходить у венозні сплетення і парну хребтову вентральну пазуху — *sinus colúmnae ventrális*. Остання лежить у надтвердооболонковій порожнині і з'єднується із сегментними венами тулуба.

◆ БУДОВА СПИННОГО МОЗКУ

Спинний мозок — *medúlla spinális* — має вигляд циліндричного тяжа, дещо сплющеного дорсовентрально. Він поділяється на шийний, грудний і попереково-крижовий відділи (рис. 13.5). Межею між спинним і довгастим мозком умовно можна вважати краніальний край атланта. На межі шийного і грудного, а також грудного й попереково-крижового відділів помітні шийне і попереково-крижове потовщення — *intumescéntia cervicális et lumbosacrális*. У місцях цих потовщень відгалужуються дорсальні й вентральні корінці нервів плечового та попереково-крижового нервових сплетень для кінцівок, а також органів тазової порожнини і черевних стінок. Каудально від попереково-крижового потовщення спинний мозок утворює мозковий конус — *cónus terminále 14*, що закінчується на межі 5–6-го хвостових хребців. З вентральної поверхні спинного мозку розміщена вентральна серединна щілина — *fissúra mediána ventrális*, в якій проходить спинномозкова вентральна артерія. На дорсальній поверхні мозку проходить малопомітна дорсальна серединна борозна — *súlcus mediánus dorsális*. З боків від серединної борозни розміщені латеральні дорсальні борозни — *súlcus lateráles dorsáles*, через які у мозок входять дорсальні чутливі корінці спинномозкових нервів.

навколо мозкового конуса кінський хвіст — *cauda equina*. Найкраще кінський хвіст розвинутий у *собак*, у яких він досягає 6–7-го поперекових хребців, гірше — у *коней* та інших тварин.

Спинний мозок складається з двох різних за своїми функціями й будовою апаратів — власного і провідникового. *Власний*, або *сегментний*, апарат спинного мозку є місцем замикання безумовних рефлексів із шкірних рецепторів на м'язи й судини. За походженням це дуже давній утвір.

Провідниковий апарат спинного мозку має більш пізні походження і з'єднується з різними відділами головного мозку. Через провідниковий апарат спинного мозку за участю ретикулярної формації здійснюються як умовні, так і безумовні рефлекси з різних аналізаторів (нюхового, зорового, завиткового, присінкового та ін.).

◆ РОЗВИТОК СПИННОГО МОЗКУ У ФІЛО- І ОНТОГЕНЕЗИ

У *філогенезі* розвиток спинного мозку зумовлюється особливостями організації того чи іншого виду тварин. Більш різке відокремлення сірої мозкової речовини від білої спостерігається вже у риб, у яких у зв'язку з розвитком м'язів тулуба відокремлюються і вентральні стовпи. Дорсальні ж стовпи розвинені слабо, що пояснюється слабкою чутливістю шкіри, яка вкрита лускою.

У наземних тварин скелетні м'язи розвинуті значно сильніше, вони ускладнюються, що призводить до інтенсивного розростання вентральних стовпів і утворення вентральної серединної щілини. Значна насиченість шкірного покриву екстерорецепторами супроводжується підвищенням його рецепторних функцій, внаслідок чого дорсальні стовпи сірої мозкової речовини і ретикулярна формація сильніше розвинені.

З розвитком ногоподібних кінцівок утворюються шийне і попереково-крижове потовщення спинного мозку. Рухові ядра для м'язів кінцівок розміщуються латерально, а в медіальних відділах вентральних стовпів розміщуються ядра для м'язів тулуба. Попереково-крижове потовщення краще

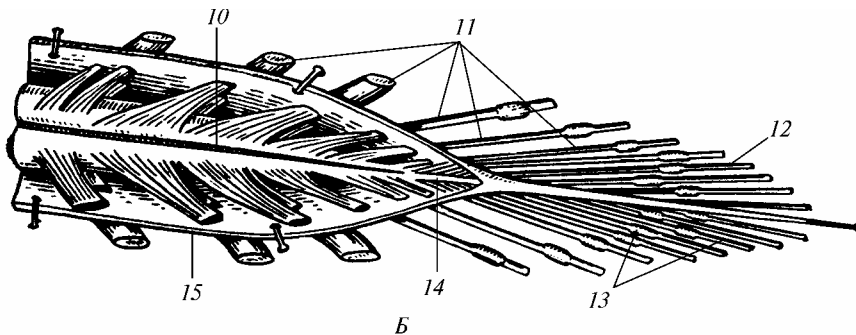


Рис. 13.5. Спинний мозок:

А — вигляд з вентральної поверхні; *Б* — «кінський хвіст»; 1 — *commissura grisea*; 2 — *cornu dorsalis*; 3 — *cornu ventralis*; 4 — *funiculus lateralis*; 5 — *funiculus ventralis*; 6 — *fissura mediana ventralis*; 7 — *radix dorsalis*; 8 — *radix ventralis*; 9 — *gn. spinale*; 10 — *conus medullaris*; 11 — *nn. sacrales*; 12 — *nn. caudales*; 13 — *gn. spinale*, *nn. caudales*; 14 — *filum terminale*; 15 — *meninges*

розвинуте у птахів і ссавців, шийне потовщення — у кажанів. У разі редукції ногоподібних кінцівок (змій) обидва потовщення зникають.

Редукція хвоста як органа руху призводить до скорочення спинного мозку і виникнення кінського хвоста, що особливо характерно для більшості ссавців. Із збільшенням маси м'язів і рецепторної функції шкірного покриву спостерігається загальне збільшення маси спинного мозку.

В **онтогенезі** спинний мозок розвивається із зовнішнього зародкового листка (ектодерми) (див. рис. 13.3). Його клітини, розростаючись, утворюють нервову пластинку, яка перетворюється на нервовий жолобок, обмежений бічними нервовими валиками. Внаслідок зростання країв жолобка виникає нервова трубка з центральним спинномозковим каналом. Нервові валики перетворюються на гангліозні пластинки, а останні — на спинномозкові вузли або ганглії, що зумовлено сегментацією сомітів, які оточують хорду й нервову трубку.

Центральний канал на головному кінці нервової трубки деякий час залишається відкритим, утворюючи невропор — *neuroporus*, який пізніше закривається кінцевою пластинкою — *lámina terminalis*. Спочатку нервова трубка утворена одним шаром клітин, які в процесі розвитку диференціюються на спонгіобласти і нейробласти. В подальшому із спонгіобластів розвивається макроглія. Вона виконує опорну і трофічну функції для нейронів. До складу макроглії входять клітини: епендимоцити, астроцити та олігодендроцити. Епендимоцити вистилають внутрішню поверхню центрального спинномозкового каналу і шлуночків мозку, де утворюють внутрішню і зовнішню пограничні мембрани — *membrana limitans interna et externa*. Останні відокремлюють мозкову трубку від навколишньої мезенхіми. Астроцити виконують опорну функцію, а олігодендроцити — трофічну та ізолювальну.

Клітини олігодендроглії розміщені навколо нейронів як у самому мозку, так і навколо нервових волокон, формуючи їх оболонки. В цілому нейроглія становить половину об'єму мозку.

В оболонках на різних стадіях розвитку зародка утворюється мієлін, який підвищує провідні властивості нервових волокон, що вдосконалює роботу як мозку, так і виконавчих органів (руховий апарат). Такі нервові волокна називають мієліновими, або м'якушевими. Для безмієлінових (безм'якушевих) нервових волокон характерним є повільніше проведення нервових імпульсів. На більш пізніх стадіях розвитку плода в центральній нервовій системі утворюється мікроглія з клітин мезенхіми. Вона проникає в мозок разом із кровоносними судинами і виконує захисну функцію.

У процесі розвитку бічні стінки мозкової трубки інтенсивно розростаються і поділяються на дорсальні (чутливі) відділи, або бічні пластинки, і вентральні (рухові) відділи — основні пластинки. В подальшому в бічні пластинки врастають дорсальні корінці спинномозкових нервів, а із основних пластинок виходять вентральні корінці нервів. Дорсальна й вентральна стінки мозкової трубки — пластинка покрівлі і пластинка дна — залишаються тонкими. Потовщення нервової трубки відбувається за рахунок інтенсивної диференціації і росту нейронів. Отже, на розвиток спинного мозку впливають

такі чинники, як збільшення маси м'язів, їх диференціація у зв'язку з ускладненням руху, а також збільшення рецепторної площі шкірного покриву, пов'язаної з наземним існуванням тварин.

❖ ГОЛОВНИЙ МОЗОК

◆ ОБОЛОНКИ ГОЛОВНОГО МОЗКУ

Головний мозок, як і спинний, вкритий трьома оболонками: твердою, павутинною і м'якою. Між твердою і павутинною оболонками розміщена підтвердооболонкова порожнина, а між павутинною і м'якою — підпавутинна (субарахноїдальна) порожнина. Вони заповнені спинномозковою рідиною (ліквором).

Тверда оболонка головного мозку — *dúra máter encéphali* — вкриває мозок зовні. Вона зростається з окістям кісток мозкового відділу черепа. Тому надтвердооболонкової порожнини немає. Між окістям і твердою мозковою оболонкою залягають вени, які утворюють дві системи венозних пазух — дорсальну і вентральну.

Тверда мозкова оболонка формує дві складки: серп мозку — *falx cérebri* — та мозочковий перетинчастий намет — *tentórium cerebellárum membranaceum*.

Павутинна оболонка головного мозку — *arachnoídea encéphali* — на закрутках мозку міцно зростається з м'якою оболонкою. Підпавутинна порожнина залишається лише в щілинах і борознах між закрутками і на базальній поверхні мозку, де утворює розширення — вентральні цистерни довгастого мозку, цистерну моста, черв'яка та ін. Від павутинної оболонки вздовж серпа відходять у підтвердооболонкову порожнину ворсинки, які мають форму вузликів, — пахіонові гранули — *granulatiónes arachnoidáles (rachióni)*. Пахіонові гранули вростають у стрілову пазуху і посилюють відтікання спинномозкової рідини у вени.

М'яка, або судинна, оболонка головного мозку — *pia máter encéphali* — дуже міцно зростається з мозком. Вона заходить у всі щілини і заглиблення і разом із судинами проникає в мозкову речовину. Входячи в порожнини мозку (шлуночки), в яких закладені судинні сплетення — *pléxus chorioídeus*, вона бере участь в утворенні судинної основи — *téla chorioídea*.

Спинномозкова рідина — *líquor cerebrospínális* — заповнює підтвердооболонкову й підпавутинну порожнини головного і спинного мозку і через парні отвори (Люшки) — *apertúra laterális ventrículi quárti* — каудально від бічних ніжок мозочка і непарний отвір (Маженді) — *apertúra mediána ventrículi quárti* — з'єднується з порожнинами шлуночків і каналів мозку. Спинномозкова рідина (ліквор) утворюється епендимозитами і клітинами судинних сплетень мозку. У підпавутинній порожнині вона тече в бік головного мозку (краніально), а в центральному каналі спинного мозку — каудально. Відтікання ліквору відбувається у венозну і лімфатичну системи.

◆ **БУДОВА ГОЛОВНОГО МОЗКУ**

Головний мозок — *encephalon* — глибокою поперечною щілиною — *fissura transversa* — поділяється на великий мозок — *cerébrum* — і ромбоподібний мозок — *rhombencéphalon*. **Великий мозок** складається з кінцевого, проміжного і середнього мозку. Проміжний і середній мозок дорсально (зверху) прикритий півкулями великого мозку.

Ромбоподібний мозок — *rhombencéphalon* — складається з мозочка й мозкового моста, які об'єднуються в задній мозок, і довгастого мозку (рис. 13.6).

Мозочок — *cerebellum* 10 — розміщений дорсально від довгастого мозку і каудально від півкуль великого мозку.

Довгастий мозок — *medulla oblongata* 11 — лежить вентрально від мозочка і є безпосереднім продовженням спинного мозку. На передньому кінці довгастого мозку з вентральної поверхні лежить **мозковий міст** — *pons cerebri* 8. Спереду від моста розміщені ніжки великого мозку — *pedunculi cerebri*, які належать середньому мозку. Попереду ніжок випинається зорове перехрестя — *chiasma ópticum* 17, яке дорсально і назад переходить у зорові шляхи. Безпосередньо позаду перехрестя розміщений сірий горб із лійкою — *túber cinereum et infundíbulum* 16 — і гіпофізом, а позаду сірого горба — сочкове тіло — *corpú mammiáre*. Усі ці органи належать проміжному мозку.

З боків ніжок великого мозку лежать грушоподібні частки — *lobus piriformis* (див. рис. 13.7, 6), а попереду зорового перехрестя — парні нюхові трикутники — *trigónum olfactórium* 3. Вони обмежені латеральним і медіальним нюховими шляхами — *tractus olfactórius laterális et mediális*, які спереду переходять у нюхові цибулини — *búlbi olfactórii* 1. Перелічені органи становлять нюховий мозок — *rhinencéphalon*, який є складовою частиною кінцевого мозку — *telencéphalon*. Якщо плащ — *pállium*, вкритий борознами і закрутками, займає дорсолатеральний відділ кінцевого мозку, то нюховий мозок — вентральний його відділ.

Довгастий, середній і проміжний мозок морфологічно об'єднані в стовбур великого мозку — *trúncus cerebri* — і в ньому розміщені підкіркові центри життєдіяльності, а в корі великих півкуль — усі вищі кіркові центри найважливіших процесів життєдіяльності організму тварин.

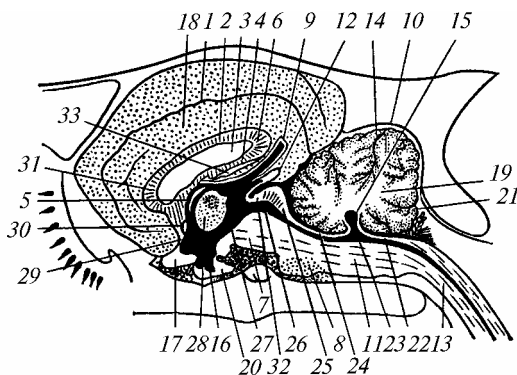


Рис. 13.6. Сагітальний розріз спинного мозку:

1 — *súlcus spleniális*; 2 — *corpú callósum*; 3 — *septum telencéphali*; 4 — *fórnix*; 5 — *for. interventriculáre*; 6 — *splénium corpóris callósi*; 7 — *crus cerebri*; 8 — *pons*; 9 — *recéssus suprapineális*; 10 — *cerebellum*; 11 — *medúlla oblongata*; 12 — *epíphisis*; 13 — *medúlla spinális*; 14 — *fissúra cerebelli*; 15 — *tégmen venticuli quárti*; 16 — *túber cinereum et infundíbulum*; 17 — *chiasma ópticum*; 18 — *gyrus cínguli*; 19 — *corpú medulláre*; 20 — *hypóphisis*; 21 — *fissúra uvulonoduláris*; 22 — *vélum medulláre caudále*; 23 — *ventriculus quártum*; 24 — *vélum medulláre rostrále*; 25 — *téctum mesencéphali*; 26 — *aqueductus mesencéphali*; 27 — *ventriculus tertius*; 28 — *thalamus*; 29 — *lámina terminális grisea*; 30 — *comissúra supraoptica dorsális*; 31 — *genu corpóris callósi*; 32 — *núcleus pretectális*; 33 — *órganum subfórnice et comissúra fórnice*

У великої рогатої худоби великий мозок порівняно короткий, широкий і високий, півкулі звужені в передньому напрямі, а позаду розширені, що надає мозку грушоподібної форми.

У коня великий мозок довший, сплющений з боків і розміщений нижче, ніж у жуйних. Закрутки більші, ніж у рогатої худоби.

У свині добре розвинуті латеральні нюхові шляхи, а дугоподібні закрутки менш виражені, ніж у собаки.

У собаки форма головного мозку залежить від форми черепа. Він може бути грушоподібної або круглої форми. Для мозку собаки характерна наявність трьох дугоподібних закруток на плащі.

◇ Кінцевий мозок

Кінцевий, або передній, мозок — telencéphalon — складається з двох півкуль великого мозку — hemisphérium dextrum et sinistrum, розділених по дорсальній його поверхні глибокою поздовжньою щілиною. На кожній півкулі розрізняють дорсальний відділ мозку, або плащ, — pállium — і вентральний відділ — нюховий мозок — rhinencéphalon. Межею між ними є базальна нюхова борозна — sùlcus rhinális, яка лежить у ділянці переходу базальної

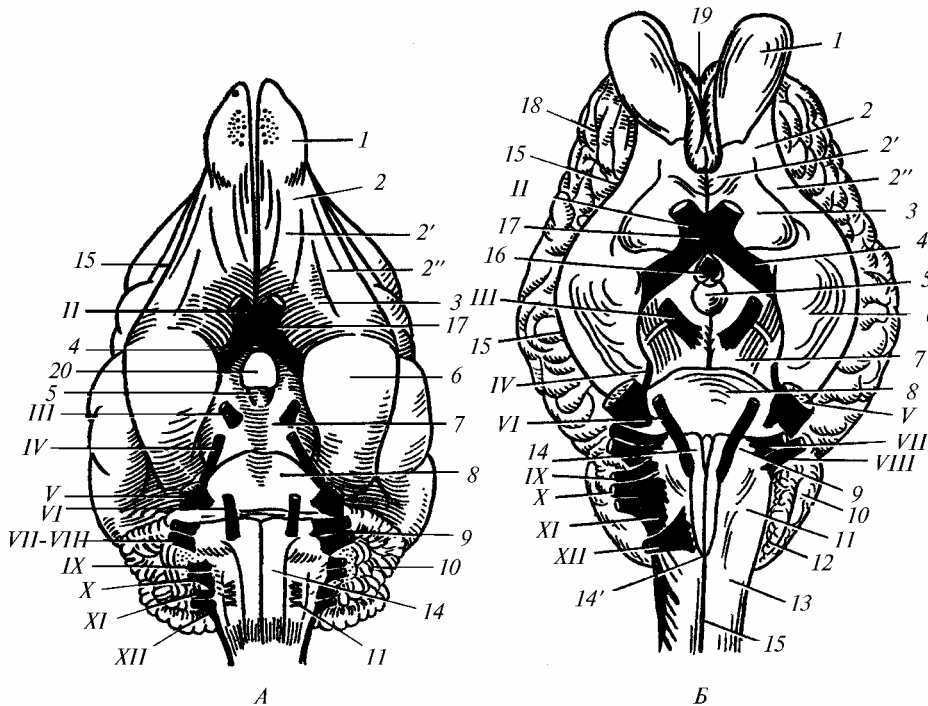


Рис. 13.7. Головний мозок з вентральної поверхні:

А — собаки; Б — коня; 1 — búlbus olfactórius; 2 — tráctus et gýrus olfactórii commúnis; 2' — mediális et 2'' — laterális; 3 — trigónum olfactórii; 4 — tráctus ópticus; 5 — córpus mammiláre; 6 — lóbus pirifórmis; 7 — pedúnculus cérebri; 8 — pons; 9 — córpus trapezoídeum; 10 — cerebélum; 11 — medúlla oblongáta; 12 — apertúra laterális ventriculi quárti; 13 — medúlla spinális; 14 — pyramis; 14' — decussatio pyramidum; 15 — fissúra mediána (ventrális); 16 — túber cinéreum; 17 — chiásma ópticum; 18 — pállium; 19 — sùlcus rhinális mediális; 20 — hypóphisis; II—XII — nérvy craniáles

поверхні мозку в дорсолатеральну (див. рис. 13.7). До кінцевого мозку належать також *смугасті тіла* і *бічні шлуночки мозку*. Плащ розміщений у півкулях дорсолатерально від шлуночків. Смугасте тіло лежить у вентральній стінці півкулі дорсально від інших часток нюхового мозку.

Плащ — *pállium* (рис. 13.8, 14) — побудований із сірої й білої мозкової речовин. **Сіра мозкова речовина** — *substántia grísea* — утворює на поверхні півкуль кору великого мозку — *córtex cérebrí* — і побудована з нейронів. На ній розрізняють *закрутки мозку* — *gýrus*, розділені борознами — *súlci* — і щілинами — *fisúrae*. На латеральній поверхні плаща є три дугоподібні закрутки, які оточують латеральну (сільвієву) борозну — *súlcus laterális*. Дугоподібні закрутки найкраще розвинуті в собаки, а в інших свійських тварин кожна дугова закрутка поділяється борознами на частини (рис. 13.9). На медіальній поверхні плаща помітні дві дугоподібні закрутки навколо мозолистого тіла. Найближче до нього розміщена поясна закрутка — *gýrus cínguli*, функціонально пов'язана з нюховим мозком.

Біла мозкова речовина плаща — *substántia álba* — розміщена під корою плаща. Вона утворює провідні шляхи — асоціативні, комісуральні та проєкційні. Кожний із названих шляхів з'єднує певні ділянки кори між собою і зі спинним мозком.

1. **Асоціативні волокна** з'єднують окремі ділянки кори в межах кожної півкулі. Вони поділяються на короткі (між закрутками) і довгі (між частками півкуль) волокна.

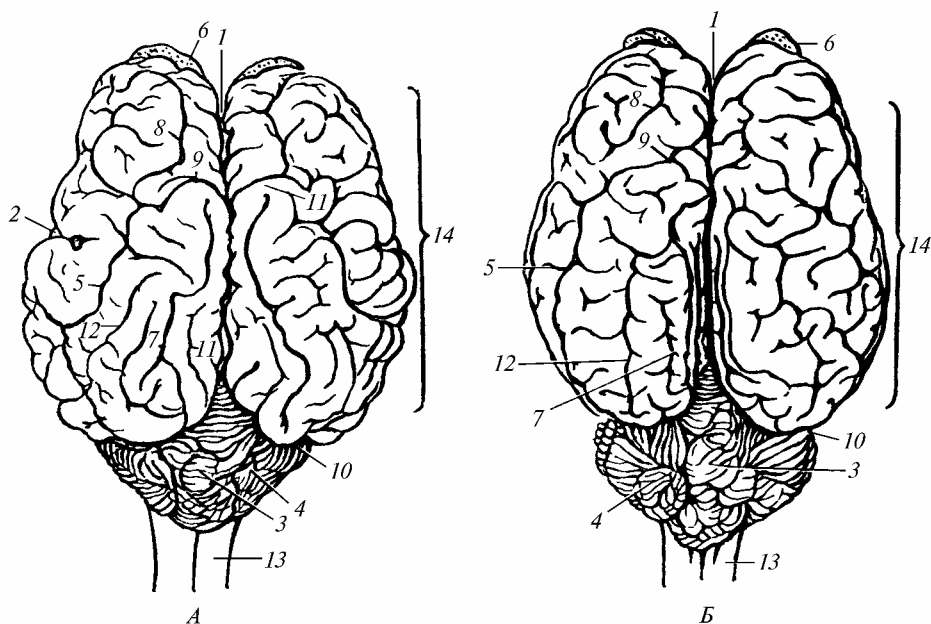


Рис. 13.8. Головний мозок з дорсальної поверхні:

А — корови; Б — коня; 1 — *fissúra longitudínális cérebrí*; 2 — *fissúra laterális cérebrí*; 3 — *vérmis*; 4 — *hemisphérium cerebellí*; 5 — *súlcus ectosýlvius caudális*; 6 — *búlbus olfactórius*; 7 — *súlcus marginális (sagittális)*; 8 — *súlcus suprasýlvius rostrális*; 9 — *súlcus coronális*; 10 — *fissúra transversa cérebrí*; 11 — *súlcus endomarginális*; 12 — *súlcus suprasýlvius caudális*; 13 — *medúlla oblongáta*; 14 — *pállium*

Аферентні провідні шляхи (центрипетальні, доцентрові, чутливі) несуть імпульси в кору півкуль із спинного й ромбоподібного мозку. Вони утворюють задню частину внутрішньої капсули.

Якщо сіра мозкова речовина півкуль великого мозку — це сукупність найвищих кіркових центрів, то сіра речовина всіх відділів великого мозку, розміщених нижче, об'єднується поняттям «підкірка». Імпульси від усіх частин тіла спочатку надходять у різні відділи підкірки (включаючи зоровий горб), а з останнього — досягають кори півкуль. Кора постійно розкладає і аналізує збудження, що виникають у рецепторах, і об'єднує та синтезує дію виділених аналізом збуджень у різні комплекси. Ці процеси і є проявом аналітичної і синтетичної діяльності кори головного мозку. У людини кора головного мозку є матеріальним субстратом вищої нервової діяльності: мислення, свідомості, пам'яті, волі, тобто всієї психічної діяльності, яка є результатом фізіологічної діяльності кори півкуль головного мозку.

На півкулях розрізняють такі частки: лобову, вискову, тім'яну, потиличну і нюхову.

Лобова частка — *lóbus frontális* — чітко відокремлюється вінцевою борозною — *súlcus coronális* — і є лише у собаки. *Потилична частка* — *lóbus occipitális* — розміщена в каудальному відділі плаща, *тім'яна* — *lóbus parietális* — лежить між лобовою й потиличною частками, *вискова* — *lóbus*

temporális — позаду латеральної борозни (сільвієвої) у вентральній половині плаща, *нюхова* — *lóbus olfactórius* — утворює нюховий мозок.

Нюховий мозок — *rhinencéphalon* — розміщений у вентромедіальному відділі кожної півкулі великого мозку. На базальній поверхні півкуль є нюхові цибулини (спереду), нюхові шляхи і закрутки, нюхові трикутники й грушоподібні частки (див. рис. 13.7). На медіальних поверхнях півкуль видно підмозолисте поле, закрутки гіпокампа, поясні закрутки і поверхню розрізу назальної спайки, а на дні бічних шлуночків мозку розміщені хвостаті ядра, гіпокамп і склепіння. Поясна закрутка, гіпокамп, склепіння та мигдалеподібне ядро становлять лімбічну систему мозку — *pars límbica rhinencéphali*.

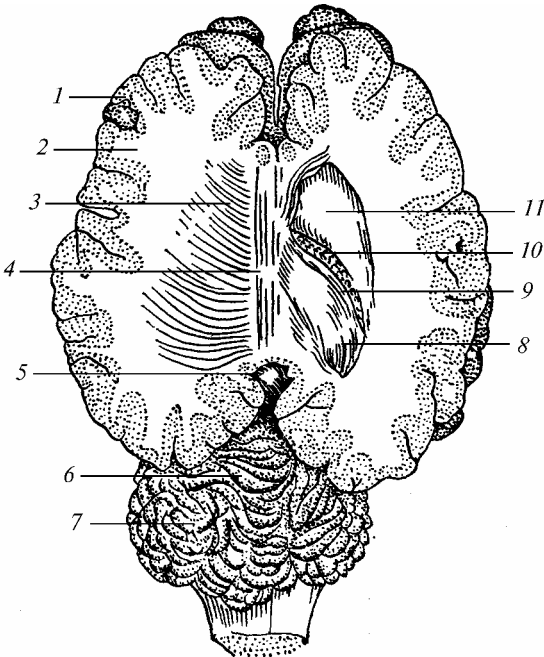


Рис. 13.10. Головний мозок на фронтальному розрізі:

1 — *substántia grísea*; 2 — *substántia álba*; 3 — *radiatio córporis callósi*; 4 — *córpus callósum*; 5 — *gl. pineális*; 6 — *vérmis*; 7 — *nemisphérium*; 8 — *álveus hippocámpi*; 9 — *fimbria hippocámpi*; 10 — *pléxus vasculósus*; 11 — *núcleus caudátus*

1. **Нюхова цибулина** — *búlbús olfactórius 1* (див. рис. 13.7) — парний утвір у вигляді плоского і загнутого дорсально мозкового відростка, що виходить за передній край півкуль мозку в нюхову ямку решітчастої кістки. Дорсомедіальний відділ цибулини побудований із сірої мозкової речовини, а латеро-вентральний — з білої мозкової речовини. В цибулині знаходиться шлуночок нюхової цибулини, порожнина якого заповнена ліквором і який є продовженням бічного шлуночка мозку. В нюхову цибулину входить нюховий нерв — *n. olfactórius* (I пара). Він складається з численних пучків нервових волокон — *fila olfactória*, які відходять від нюхових клітин слизової оболонки носа і закінчуються на нервових клітинах цибулини. Отже, нюхові цибулини — це первинні нюхові центри.

2. Від нервових клітин нюхової цибулини беруть початок **нюхові провідні шляхи**. Вони утворюють білу мозкову речовину власне цибулини і нюхові шляхи — нюхову ніжку, медіальний та латеральний.

Латеральний нюховий шлях переходить на грушоподібну частку, вкриваючи на своєму шляху латеральну нюхову закрутку. **Медіальний нюховий шлях** досягає медіальної поверхні плаща, утворюючи підмозолисте поле — *área subcallósa* — і на своєму шляху вкриває медіальну нюхову закрутку — *gýrus olfactórius mediális*. Нюхові шляхи обмежують **нюховий трикутник** — *trigónum olfactórium* (див. рис. 13.7, З) — із сірої мозкової речовини. Вони проводять імпульси від нюхової цибулини до клітин вторинних нюхових центрів у нюхових закрутках, нюхових трикутниках, підмозолистих полях, грушоподібних частках, а також у гіпоталамус і середній мозок.

3. **Грушоподібна частка** — *lóbus pirifórmis* (див. рис. 13.7, б) — розміщена медіально від латерального нюхового шляху і каудально від нюхового трикутника, медіально вона межує з ніжками великого мозку. Каудомедіальною межею грушоподібної частки є медіальна погранична щілина, або

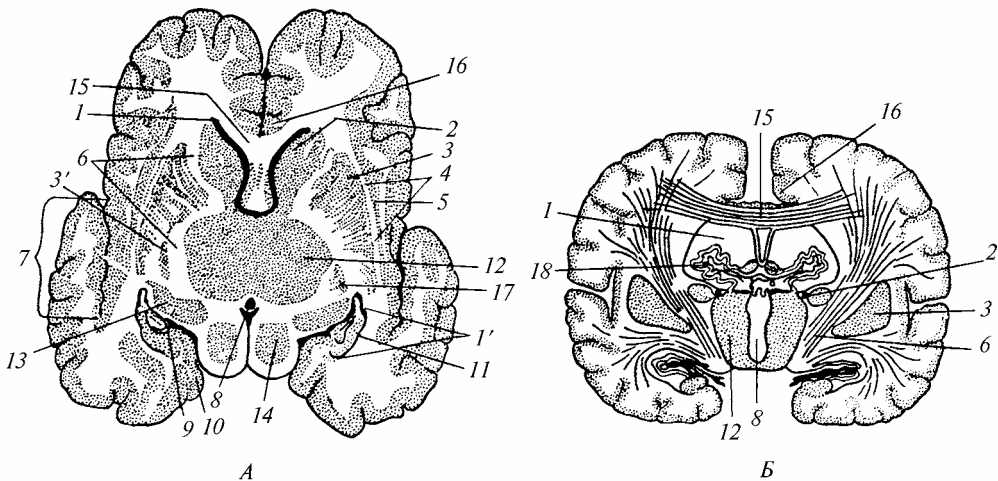


Рис. 13.11. Поперечний розріз головного мозку:

А — розріз на рівні ростральних горбків; Б — схема будови смугастого тіла; 1 — *ventriculus laterális*; 2 — *núcleus caudátus*; 3 — *núcleus lentifórmis*; 3 — *pállidum*; 4 — *capsula extérna*; 5 — *cláustrum*; 6 — *capsula intérna*; 7 — *ínsula*; 8 — *ventriculus tértius*; 9 — *fissúra hippocámpi*; 10 — *lóbus pirifórmis*; 11 — *pes hippocámpi* (*córnú ammonís*); 12 — *thálamus*; 13 — *córnú geniculátum laterále*; 14 — *lámina técti*; 15 — *córnú callósum*; 16 — *gýrus cínguli*; 17 — *córnú amygdaloídeum*; 18 — *pléxus vasculósus*

щілина гіпокампа — *fissúra hipposámpri*. Її можна побачити на медіальній поверхні півкуль після видалення проміжного мозку. У грушоподібній частці є порожнина, яка є заднім відділом бічного шлуночка мозку. Без чіткої межі грушоподібна частка каудально переходить у *закрутку морського коника (гіпокампа)* — *gýrus hipposámpri*, розміщену на медіальній поверхні півкулі позаду щілини гіпокампа. Закрутка гіпокампа дорсально тягнеться в *поясню закрутку* (рис. 13.11, б). Вона проходить над мозолистим тілом, спереду від якого з'єднується з *підмозолистим полем*, становлячи частину кори плаща. За своєю функцією грушоподібна частка є вторинним (підкірковим) нюховим центром.

4. *Морський коник (гіпокамп)* — *hipposámprius* — своїм дорсальним відділом утворює дно бічного шлуночка, розміщуючись у порожнині шлуночка позаду від хвостатого ядра. Ці два утвори відділяються один від одного судинним сплетенням бічного мозкового шлуночка, яке має вигляд шнуроподібного губчастого тіла. Гіпокамп серпоподібно згинається латерокаудально й вентрально і зливається зі стінкою грушоподібної частки (див. рис. 13.11). Гіпокамп дорсально лежить на зорових горбах, відокремлюючись від останніх судинним сплетенням третього мозкового шлуночка. Сіра речовина гіпокампа є вищими асоціативними підкірковими нюховими і смаковими центрами. Вони тісно пов'язані з різними ділянками кори великих півкуль та підкірковими ядрами. Провідні шляхи їх утворюють склепіння та його похідні.

5. *Склепіння* — *fórnix* (рис. 13.12, з) — складається з провідних шляхів, які з'єднують гіпокамп із сосочковим тілом проміжного мозку. Окремі ділянки цього пучка волокон утворюють жолоб і торочку гіпокампа, ніжки, стовпи, тіло й передню спайку мозку.

Жолоб гіпокампа — *álveus hipposámpri* (див. рис. 13.12, б) — вкриває гіпокамп з поверхні, оберненої в бічний шлуночок мозку. Він утворений волокнами, які йдуть від сірої мозкової речовини грушоподібної частки й гіпокампа. По дорсолатеральному краю ці волокна утворюють *торочку гіпокампа* — *fimbria hipposámpri* 4, яка продовжується рострально в ніжку склепіння — *crus fórnicis* — і, з'єднуючись із ніжкою іншого боку, стає коротким *тілом склепіння* — *sórpus fórnicis*. Тіло склепіння є дорсальною стінкою третього мозкового шлуночка і поділяється на два *стовпи склепіння*. Медіально від хвостатих ядер вони прямують до соскоподібного тіла й сірого горба гіпоталамуса.

Спайка склепіння — *comissúra fórnicis* — утворена поперечними волокнами між ніжками склепіння. Вона з'єднує дорсальні кінці обох гіпокампів.

Між переднім кінцем мозолистого тіла і стовпами склепіння знаходиться *передня спайка мозку* — *comissúra rostrális*, яка з'єднує нюховий мозок обох півкуль.

Смугасте тіло — *sórpus striátum* — складається з чотирьох ядер: хвостатого, сочевицеподібного, мигдалеподібного і огорожі. Розміщене попереду зорових горбів. Між ядрами знаходяться внутрішня й зовнішня капсули, утворені проєкційними провідними шляхами (див. рис. 13.11).

На *хвостатому ядрі* — *núcleus caudátus* 2 — розрізняють голівку й хвіст. Голівка своєю дорсальною поверхнею утворює дно бічного шлуночка ростролатерально від гіпокампа.

Сочевицеподібне ядро — *núcleus lentifórmis 3* — розміщене латерально від хвостатого ядра і зорового горба і відокремлюється від них внутрішньою капсулою. Латеральна частина сочевицеподібного ядра називається **лушпиною** — *putámen*, а медіальна — **блідим ядром** — *glóbus pállidus*. Бліде ядро лежить латерально від зорового горба і попереду від ядра латерального колінчастого тіла — *córpus geniculátum laterále* (див. рис. 13.11, 13). Зовні від сочевицеподібного ядра знаходиться зовнішня капсула — *cápsula extérna 4*, а латерально від капсули — інше ядро у вигляді вузької смужки — **огорожа** — *cláustrum 5*. На межі між огорожею, лушпиною і гіпокампом розміщене **мигдалеподібне ядро** — *núcleus amygdále*, яке є частиною нюхового мозку.

Смугасті тіла сполучаються провідними шляхами: 1) з корою великого мозку; 2) із зоровими горбами й гіпоталамусом; 3) з ядрами сітчастого утвору середнього мозку (червоне ядро), з ядрами мозкового мосту і довгастого мозку (каудальні оливи); 4) з ядрами черепномозкових нервів.

Функціонально смугасті тіла мають велике значення. Через них замикаються різні рефлекторні ланцюги: а) периферичний рецепторний апарат — зорові горби — смугасті тіла — соматичні й вісцеральні ефекторні апарати; б) кора — смугасте тіло — соматичні й вісцеральні апарати.

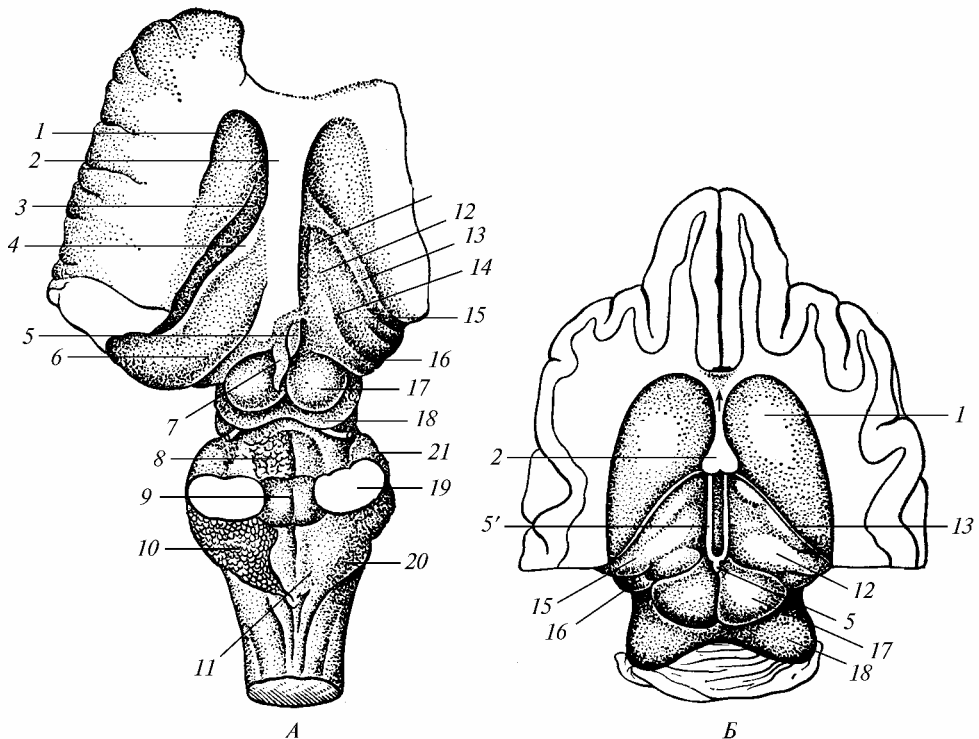


Рис. 13.12. Бічні шлуночки головного мозку:

A — мозок коня; *B* — мозок собаки; 1 — *núcleus caudátus*; 2 — *fórnix*; 3 — *pléxus vasculósus*; 4 — *fimbria hippocámpi*; 5 — *gl. pineális*; 5' — *habénula*; 6 — *álveus hippocámpi*; 7 — *recessus suprapineális*; 8 — *vélum medulláre rostrále*; 9 — *fóssa rhomboidea*; 10 — *pl. vasculósus*; 11 — *vélum medulláre caudále*; 12 — *thálamus*; 13 — *fissúra hippocámpi*; 14 — *tubérculum rostrále thálami*; 15 — *córpus geniculátum laterále et 16 — mediále*; 17 — *colliculus rostrális et 18 — caudális*; 19 — *pedúnculus cerebelláris médius*; 20 — *caudális et 21 — rostrális*

Кінцевий мозок розвивається з передньої частини рострального мозкового міхура, у якого бічні відділи дають початок півкулям головного мозку та його бічним шлуночкам. У міру швидкого розростання бічних відділів кінцевого мозку середня частина переднього мозкового міхура перетворюється на кінцеву пластинку, яка обмежує спереду і знизу порожнину третього мозкового шлуночка. В подальшому вона бере участь в утворенні найбільшої спайки між півкулями — мозолистого тіла (див. рис. 13.11), яке своїм каудальним кінцем заходить під дах проміжного мозку. В середню щілину між півкулями вростає мезенхіма, яка дає початок серцу мозку. У кожній півкулі розрізняють три частини: вентральну, яка є продовженням зорового горба на основу півкулі; передню, яка є старою корою (*archipallium*) і дає початок нюховому мозку, і дорсальну частину, яка є основою кори головного мозку та його провідних шляхів. У філогенезі остання частина є більш молодим утвором, яку називають новим плащем — *neopallium*. Кора головного мозку, що становить основу плаща, є центром вищої нервової діяльності тварини і найбільшого розвитку досягає у приматів (особливо у людини). В подальшому розвивається смугасте тіло (див. рис. 13.11). Розвиток нюхових часток мозку зумовлюється наявністю нюхового аналізатора, який у водяних тварин має велике значення для орієнтації в навколишньому середовищі. Відростки чутливих нюхових клітин закінчуються в нюхових цибулинах, які становлять частину нюхових часток кінцевого мозку.

В еволюції плаща спостерігаються дві різні за будовою та функціями формації. Спочатку у наземних тварин виникає кора простішої будови, яка має тришарову клітинну структуру. З неї утворюються вищі нюхові центри — грушоподібні частки, закрутки гіпокампа та їх похідні. Всі ці частини об'єднуються поняттям «первинний плащ» — *archipallium*, або стара кора. Первинний плащ краще розвинений у макросматичних тварин (у тварин з гострим нюхом) на відміну від мікросматів, у яких нюх слабко розвинений (примати).

У ссавців на межі між нюховою часткою та первинним плащем виникає вторинний плащ — *neopallium*, або нова кора. Сіра мозкова речовина його розміщена на поверхні над білою мозковою речовиною. Вперше він виникає у плазунів (рептилій). У міру свого розвитку новий плащ витісняє первинний плащ медіально і вентралью. В ділянці щілини гіпокампа утворюється складка кори у вигляді ніжки гіпокампа (амонового рога). Вторинний плащ займає всю дорсолатеральну частину півкулі і вкриває проміжний і середній мозок з дорсальної та бічної поверхонь (рис. 13.14).

Будова кори вторинного плаща у тварин значно ускладнюється, диференціюються її функції і збільшуються розміри. У великих ссавців плащ має закрутки й борозни. У хижаків і копитних вони розміщені дугами навколо поперечної сільвиевої борозни. У приматів закрутки утворюють дві системи — лобову й тім'яну. Обидві системи поділяються сільвиевою борозною. У дрібних тварин закруток немає. Найбільше закруток спостерігається у слонів і китів, а в ряду приматів — у людини.

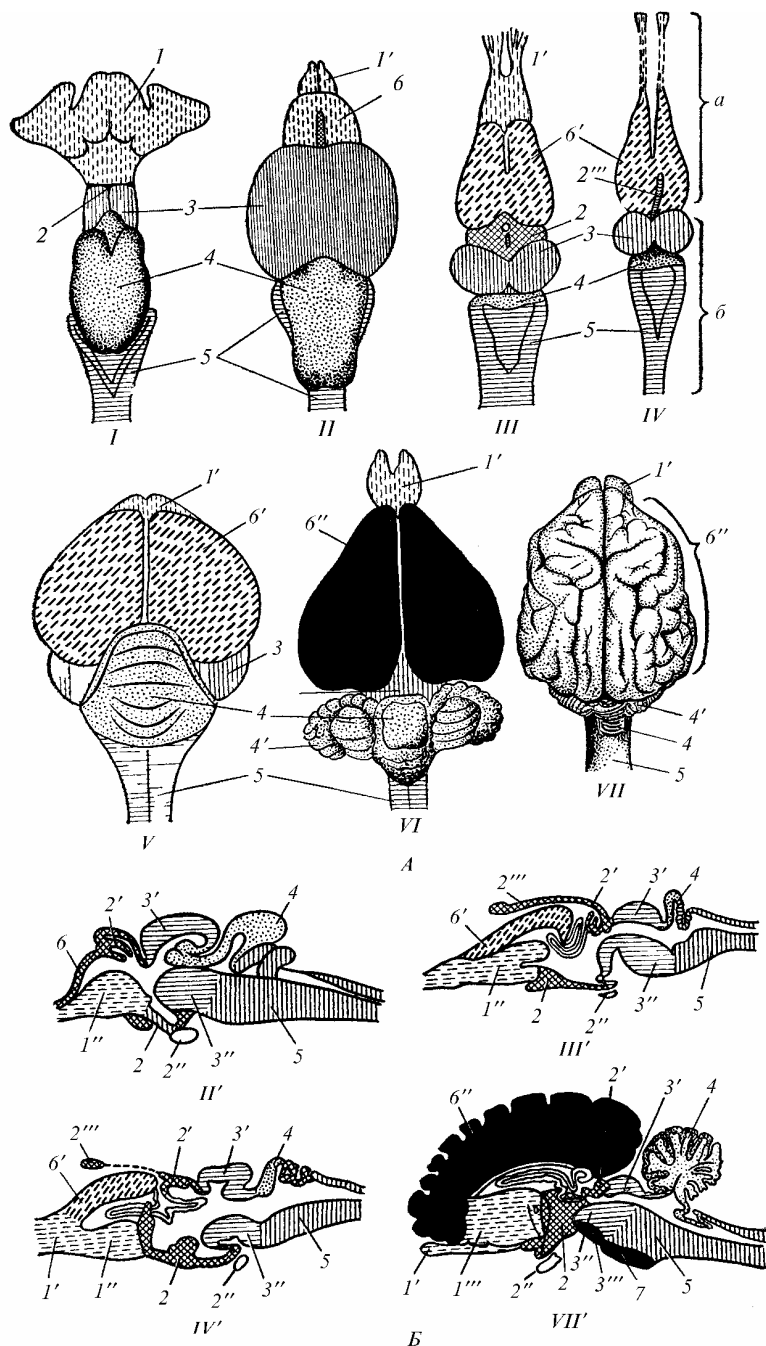


Рис. 13.14. Головний мозок хребетних:

A — з дорсальної поверхні; *B* — поздовжній розріз; *I* — акули; *II, II'* — костистої риби; *III, III'* — земноводних; *IV, IV'* — плазунів; *V* — птахів; *VI* — кролів; *VII, VII'* — собаки; *1* — нюховий мозок; *1'* — нюхова цибулина; *1''* — базальний ганглій; *1'''* — смугасте тіло; *2* — проміжний мозок; *2'* — епіфіз; *2''* — лійка гіпофіза і гіпофіз; *2'''* — тім'яне око; *3* — середній мозок; *3'* — двогорбкове тіло; *3''* — покривля; *3'''* — ніжки великого мозку; *4* — мозочок; *4'* — шівкулі мозочка; *5* — довгастий мозок; *6* — примітивний плащ; *6'* — первинний плащ; *6''* — вторинний плащ; *7* — мозковий міст; *a* — прехордальний мозок; *б* — епіхордальний мозок

◇ **Проміжний мозок**

Проміжний мозок — *diencéphalon* — розміщений позаду від смугастих тіл кінцевого мозку і спереду від середнього мозку. Дорсально він вкритий судинною оболонкою третього мозкового шлуночка і гіпокампом. Проміжний мозок складається з трьох відділів, різних за походженням: надгорбовий (верхній відділ), або епіталамус — *epithálamus*, зоровогорбовий (середній відділ), або таламус — *thálamus*, — і підзоровогорбовий (нижній відділ), або гіпоталамус — *hypothálamus*.

До складу епіталамуса входять судинний шар третього мозкового шлуночка, шишкоподібна залоза (епіфіз), повідці і парні вузли повідців. Таламус складається із зорових горбів, між якими розміщений кільцеподібної форми третій шлуночок мозку. Гіпоталамус утворений зоровим випином з кінцевою пластинкою, сірим горбом з лійкою та гіпофізом (нижній придаток мозку) і сосочковим тілом. До гіпоталамуса належать також зорові шляхи, що утворюють зорове перехрестя, і латеральні колінчасті тіла, які є підкірковими зоровими центрами. Всі частини гіпоталамуса добре видно на базальній поверхні мозку (див. рис. 13.6; 13.7; 13.12).

Епіталамус. По краях ямки зорових горбів видно мозкові смуги зорових горбів — *stría medulláris*, а на них — парний вузол повідця — *gánglion habenulae*. На повідці прикріплена шишкоподібна залоза — *gl. pineális*, або епіфіз (див. рис. 13.6, 12). Це ендокринна залоза, розміщена у ямці між зоровими горбами та покрівлею середнього мозку. Вузол повідця є проміжним центром для рефлекторних шляхів між мозком, ядрами V пари та міжніжковим ядром. Епітеліальні пластинки покрівлі прикріплюються по краях ямки зорових горбів і склепіння — *fórnix*. Судинна основа відокремлює зорові горби від амонових рогів і склепіння. Крізь міжшлуночковий отвір судинна основа входить у бічні шлуночки мозку у вигляді судинних сплетень бічних шлуночків — *pléxus chorioídeus ventrículi laterális*. Позаду валика мозолистого тіла і спереду від епіфіза судинна основа утворює заглибину — *recéssus suprapineális* (див. рис. 13.6, 9).

Таламус. Зорові горби — *tháлами óptісі* — найбільша частина проміжного мозку. Ростролатерально вони зростаються із хвостатими ядрами смугастого тіла, відокремлюючись від останніх кінцевою смугою — *stría terminális*. Один від одного зорові горби відокремлюються ямкою, а від покрівлі середнього мозку — поперечною борозною. Зорові горби є дуже важливою частиною проміжного мозку. Вони складаються з численних ядер, які виконують функції вищих підкіркових центрів. Найбільші і найважливіші з них такі.

1. **Ростральні ядра** — *núclei rostráles tháлами* — розміщені в глибині рострального горбка — *tubérculum rostrále tháлами* — у ростромедіальній ділянці зорового горба. Відіграють роль центрів переключення через *tráctus mamillo-thalámicus* нюхових і смакових аферентних шляхів на рефлекторні дуги.

2. **Каудальні ядра** — *núclei caudáles tháлами* — знаходяться в середині каудолатеральної ділянки латерального горбка — *tubérculum laterále tháлами*. Вони складаються з проміжних зорових і слухових центрів. Від зорового пе-

перехрестя — *chiasmá ópticum* — на базальній поверхні мозку починаються зорові шляхи — *tráctus ópticus*. Кожний з них огинає латерально таламус і переходить у латеральне колінчасте тіло — *córpus geniculátum laterále*, яке закінчується в каудальних ядрах зорового горба. Вони є центром переключення зорових шляхів, які йдуть у кору великого мозку. Між латеральним колінчастим тілом і пластинкою покрівлі середнього мозку випинається медіальне колінчасте тіло — *córpus geniculátum mediále*. Воно з'єднує каудальні (слухові) горбки пластинки покрівлі середнього мозку з каудальними ядрами зорового горба і є проміжним слуховим центром на шляху до кори. Обидва колінчасті тіла об'єднуються в *metathálamus*.

3. *Латеральні ядра* (загальної чутливості) — *núclei lateráles thálami* — є центрами переключення провідних шляхів шкірного і суглобово-м'язового аналізатора на провідні шляхи, що йдуть у кору великого мозку і смугасте тіло — *tráctus thalamo-striátus*.

4. *Медіальне ядро* (рухове) — *núcleus mediális thálami* — виконує функцію проміжного рухового центру для провідних шляхів з кори в ядра екстрапірамідної системи: в червоне ядро, ядра черепномозкових нервів та спинний мозок (*tráctus thalamorubrális*, *tr. thalamobulbáris* et *tr. thalamospinális*).

5. *Сітчастий утвір* — *formátio reticuláris* — розміщений між названими вище ядрами і зв'язаний з ними.

Третій шлуночок мозку — *ventrículus tértius* — розміщений між зоровими горбами, має кільцеподібну форму (див. рис. 13.6, 27). У нього вростає міжгорбкове зрощення — *adhésio interthalámicae*. У стінках шлуночка міститься центральна сіра мозкова речовина — *substántia grísea centrális*, в якій розміщені підкіркові автономні центри. Третій шлуночок з'єднується з мозковим водопроводом середнього мозку, а крізь міжшлуночковий отвір — *for. interventriculáris* — з бічними шлуночками мозку. Судинна основа третього шлуночка утворена складкою епітеліальної пластинки м'якої оболонки мозку і судинним сплетенням. Вона відокремлює зорові горби від амонових рогів і склепіння. Судинна основа проникає крізь міжшлуночковий отвір у бічні шлуночки мозку у вигляді судинних сплетень бічних шлуночків.

Гіпоталамус — *hypothálamus* — розміщений на базальній поверхні мозку і утворює стінку третього мозкового шлуночка мозку вентрально від зорових горбів. За своїм походженням — найдавніша частина проміжного мозку. Функціонально є вищим підкірковим автономним центром. З'єднується із зоровими горбами, нюховим і середнім мозком. У гіпоталамусі знаходяться центри регулювання життєво важливих функцій організму: кровообігу, дихання, обміну речовин, статевих функцій та ін. В його передній ділянці розміщені сірий горб із лійкою і гіпофізом, а в задній — сосочкове тіло і стінки третього шлуночка.

Сірий горб — *túber cinéreum* — лежить безпосередньо позаду перехрестя зорових нервів між ніжками великого мозку (див. рис. 13.7). У центрі сірого горба є заглиблення, або бухта, лійки — *recéssus infundíbuli* (випин вентральної стінки шлуночка). Власне лійка — *infundíbulum* — тонкостінна, до неї прикріплюється гіпофіз.

Гіпофіз, або нижній мозковий придаток, — *hypóphysis* — є однією з найважливіших ендокринних залоз. За формою він нагадує плоско-округле тіло з невеликою порожниною в центрі. Гіпофіз складається з мозкової (дорсальна) — *neurohypóphysis* — і залозистої (вентральна) — *adenohypóphysis* — часток. До аденогіпофіза належать передня, проміжна й горбова частини. Гормони гіпофіза (а їх виділено понад 10) регулюють діяльність інших ендокринних залоз, а також симпатичної та парасимпатичної нервової системи.

Сосочкове тіло — *corpus mamilláre* — лежить позаду сірого горба і є проміжним рефлекторним нюховим центром, який через комплекс структур склепіння (*fórnix*) з'єднується з нюховим мозком. Сосочкове тіло зв'язане із зоровими горбами і сітчастим утвором середнього мозку — *formatio reticuláris (núcleus motórius tegménti)*. У *собаки* сосочкове тіло парне.

◇ **Розвиток проміжного мозку**

Оскільки в проміжному мозку зосереджуються найвищі підкіркові центри життєдіяльності організму, його розвиток тісно пов'язаний із ускладненням внутрішньої організації тварин, розвитком аналізаторів та інших складних механізмів, за допомогою яких організм пристосовується до умов існування. Найбільших розмірів проміжний мозок досягає у ссавців.

На початку закладання головного мозку проміжний мозок розвивається з нервових клітин у стінці третього мозкового шлуночка. За рахунок сильного розвитку сірої мозкової речовини третій мозковий шлуночок перетворюється на вузьку щілину. В бічних стінках шлуночка утворюються зорові горби. З ембріональної пластинки покрівлі в усіх ссавців утворюється епіталамус. Епіфіз є рудиментом третього непарного тім'яного ока, яке у земноводних і плазунів лежить під шкірним покривом. У ссавців епіфіз перетворюється на ендокринну залозу. Функція її, за сучасними поглядами, полягає в гальмуванні передчасного статевого розвитку. Сильно розвинена ембріональна пластинка дна — *tegméntum* — формує підталамічну (гіпоталамічну) ділянку проміжного мозку, яка виникає з епіхордального мозку (див. рис. 13.13). Вона тісно пов'язана із середнім мозком. До підталамічної ділянки належать лійка — *infundíbulum*, сірий горб — *túber cinégeum* — і сосочкове тіло — *corpus mamilláre*. Оскільки з розвитком проміжного мозку одночасно відбувається і розвиток зорового аналізатора, від дна проміжного мозку відходять зорові ніжки, що закінчуються очними бокалами. Зорові ніжки потім перетворюються на зорові нерви, які утворюють у підталамічній ділянці зорове перехрестя. Вентральний випин проміжного мозку з лійкою з'єднується з дорсальними випином глотки (кишечя Ратке) і разом вони утворюють гіпофіз — нижній мозковий придаток. Інтенсивний розвиток зорових горбів зумовлений переміщенням зорових центрів із середнього мозку до вторинного плаща і зв'язком із мозочком. Подальшого розвитку в стінках третього мозкового шлуночка набувають вищі автономні підкіркові центри.

У покрівлі проміжного мозку на початку розвитку є лише тонкий шар епендимоцитів, які беруть участь в утворенні судинного покриву третього

шлуночка, а потім і судинного сплетення, яке заходить і в бічні шлуночки великого мозку. Однак у зв'язку з інтенсивним розвитком зорових горбів і насиченням таламуса проміжними центрами різко збільшується маса зорових горбів, які, розростаючись, перетворюють третій шлуночок на кільцеподібний канал.

◇ Середній мозок

Середній мозок — *mesencéphalon* — складається з пластинки покрівлі середнього мозку, покриву ніжок та ніжок великого мозку (див. рис. 13.6; 13.8). Порожнина середнього мозку перетворилась на водопровід середнього (великого) мозку — *aqueductus mesencéphali (cérebri)*, який з'єднує третій і четвертий мозкові шлуночки. В стінках водопроводу міститься центральна сіра мозкова речовина.

1. **Покрівля середнього мозку** — *tectum mesencéphali* — утворює дорсальну частину середнього мозку. Вона лежить каудально від зорових горбів і рострально від мозочка (див. рис. 13.12). Її пластинка складається з парних ростральних (зорових) і каудальних (слухових) горбків — *collículi rostráles (s. óptici) et caudáles (s. acústici)*. Горбки розділяються поперечною і серединною борознами. Зовні покрівля вкрита білою мозковою речовиною, під якою лежить сіра мозкова речовина. В ростральних горбках вона є підкірковим центром різних аферентних шляхів, у тому числі й зорових, а в каудальних — підкірковим слуховим центром і центром рівноваги. В цілому покрівля виконує функції координуючих центрів низки імпульсів: нюхових, зорових, слухових, загальної чутливості та імпульсів з кори великих півкуль. Рухові імпульси передаються в червоне ядро, спинний мозок, а також до м'язів очного яблука, в мозочок і міст.

2. У центрі середнього мозку між покрівлею середнього мозку і ніжками великого мозку лежить **покрив ніжок** — *tegmentum mesencéphali* (рис.

13.15). Він містить парні ядра сірої мозкової речовини. У площині передніх горбків лежать: червоне ядро — *núcleus rúber* — руховий центр спинного мозку; ядра окоорухового нерва (III пара); парасимпатичні ядра Якубовича; каудальніше розміщені: ядро блокового нерва (IV пара) і частина ядра трійчастого нерва (V пара). Через увесь покрив з довгастого мозку в проміжний проходить сітчастий утвір — *formátio reticuláris*, який утворює рухове ядро покриву, а також провідні шляхи із спинного мозку й мозочка в покрівлю, зорові горби, а з них у спинний мозок.

3. **Ніжки великого мозку** — *pedúnculi cérebri* — розміщені на базальній поверхні мозку у вигляді двох товстих

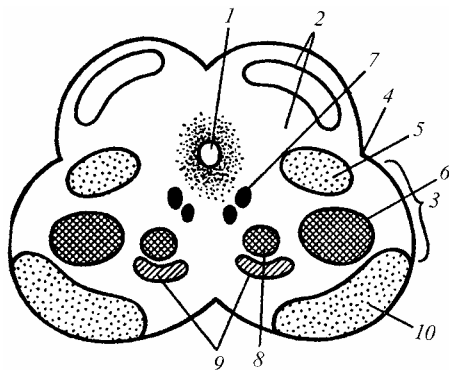


Рис. 13.15. Поперечний розріз середнього мозку:

1 — мозковий водопровід; 2 — пластинка покрівлі; 3 — покрівля середнього мозку; 4 — *súlcus laterális*; 5 — *lemniscus laterális*; 6 — *lemniscus mediális*; 7 — ядро окоорухового нерва; 8 — червоне ядро; 9 — сітчастий утвір; 10 — ніжки великого мозку

валиків між зоровими шляхами і мозковим мостом (див. рис. 13.7). З ніжок виходить III пара черепномозкових нервів — окоруховий нерв — *n. oculomotorius*. Ніжки утворені в основному еферентними провідними шляхами, які з'єднують кору плаща з ромбоподібним і спинним мозком. Тому ніжки середнього мозку краще розвинуті у тих тварин, у яких кора півкуль більш розвинута.

◇ *Розвиток середнього мозку*

Середній мозок у нижчих тварин так само, як і в ембріонів вищих тварин, має значні розміри. Сіра мозкова речовина ембріональних бічних пластинок середнього мозкового міхура розростається і утворює склепіння середнього мозку — *tectum ópticum*, з якого у нижчих тварин (до птахів включно) утворюється двогорбкове тіло, або зорові частки, — *lóbi óptici* (рис. 13.16). Вже у плазунів частина волокон, а в ссавців майже всі волокна зорового нерва переміщуються через зорові горби проміжного мозку в кору вторинного плаща (див. рис. 13.7; 13.15). Тому зорові частки відстають у рості, а вторинний плащ і зорові горби розростаються інтенсивніше.

У наземних тварин у склепінні середнього мозку закладаються центри рівноваги й слуху, спочатку у вигляді мікроскопічних утворів, а пізніше і макроскопічних (у плазунів і птахів). У ссавців замість двогорбкового тіла утворюється чотиригорбкове тіло — *sógrora quadrigémina*. У тварин з добре розвинутим слухом (нічних хижаків) більшими є задні, слухові горбки.

З ембріональної основної пластинки у вентральній стінці середнього мозкового міхура утворюється покрив — *tegmentum mesencéphali*. Внаслідок

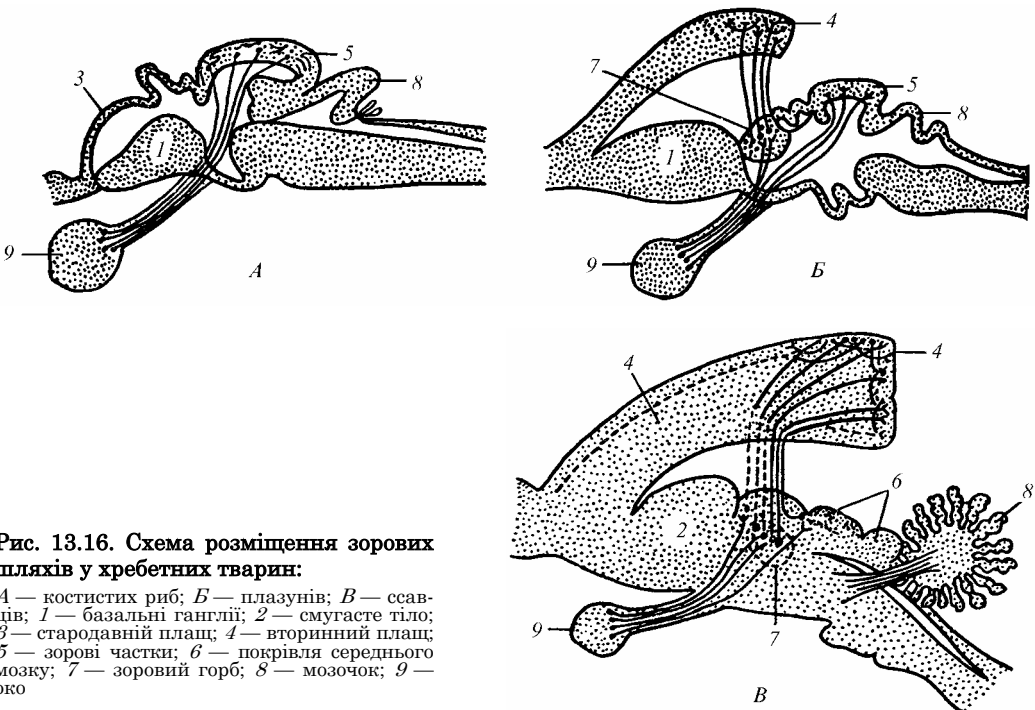


Рис. 13.16. Схема розміщення зорових шляхів у хребетних тварин:

A — костистих риб; *Б* — плазунів; *В* — ссавців; 1 — базальні ганглії; 2 — смугасте тіло; 3 — стародавній плащ; 4 — вторинний плащ; 5 — зорові частки; 6 — покрівля середнього мозку; 7 — зоровий горб; 8 — мозочок; 9 — око

утворення склепіння і покриву порожнина середнього мозку перетворюється на мозковий водопровід. Покрив складають ядра III і IV пар черепномозкових нервів і спеціальні рухові ядра покриву — *núcleus motórius tegménti*. До них належать також червоне ядро — *núcleus rúber*, яке зв'язує мозочок із спинним мозком, і міжніжкове ядро — *núcleus interpedunculáris*, зв'язане через ганглії повідця з нюховим мозком.

У ссавців у зв'язку з розвитком вторинного плаща покрив вентрально облямовує шар білої мозкової речовини з провідних шляхів, що йдуть з кори півкуль у ромбоподібний і спинний мозок. Ці провідні шляхи утворюють ніжки великого мозку, ступінь розвитку яких залежить від розвитку кори півкуль великого мозку.

◇ *Ромбоподібний мозок*

Ромбоподібний мозок — *rhombencéphalon* — поділяється на довгастих мозок і задній мозок.

Довгастих мозок — *medúlla oblongáta* (див. рис. 13.7, 11) — без чіткої межі переходить каудально в спинний мозок. На його базальній поверхні добре помітна вентральна серединна борозна — *fissúra mediána ventrális*. По обидва боки від неї проходять бічні борозни — *súlcus laterális ventrális*. Каудально вони вливаються в серединну вентральну борозну. Між цими трьома борознами виступають два вузькі валики — *піраміди* — *pyrámis medúllae oblongátae*. У них проходять пірамідні провідні пучки від кори великого мозку в спинний мозок. Оскільки провідні пучки продовжуються в бічні канатики спинного мозку і при цьому перехрещуються справа наліво і навпаки, то утворюється перехрестя пірамід — *decussátio pyramídum*. Латерально від пірамід позаду моста виходить VI пара черепномозкових нервів — відвідний нерв — *n. abdúcens*, а біля перехрестя пірамід латерально від нього відходить XII пара — під'язиковий нерв — *n. hypoglóssus*. Латерально від нього один за одним відходить ще два нерви: X пара — блукаючий нерв — *n. vágus* — і IX пара — язикоглотковий нерв — *n. glossopharýngeus*.

Сіра мозкова речовина довгастого мозку утворює окремі групи чутливих і рухових ядер, з яких виходять V, VI, VII, VIII, IX, X та XII пари черепномозкових нервів. Серед рухових ядер розміщені ростральні й каудальні *оливи*. Між ядрами залягає *сітчастий утвір* — *formátio reticuláre* — з нервових волокон, що переплітаються між собою, і нервових клітин між ними. Ретикулярна формація з довгастого мозку переходить у покрівлю середнього мозку і проміжний мозок. Вона виконує асоціативну координувальну функцію між різними ядрами ромбоподібного й середнього мозку і є центром дихання та серцево-судинної системи. Біла мозкова речовина довгастого мозку складається з великої кількості пучків провідних шляхів, що йдуть із спинного мозку в різні відділи головного мозку та в зворотному напрямі.

Задній мозок — *metencéphalon* — поділяється на мозочок та мозковий міст.

Мозочок — *cerebellum* (див. рис. 13.7, 10) — має майже кулясту форму і двома поздовжніми борознами поділяється на непарну середню частку — *черв'як* — *vérmis* — і дві бічні частки — *півкулі мозочка* — *hemisphérium cerebelli* (рис. 13.17). Сіра мозкова речовина утворює кору мозочка — *córtex cerebelli* — і окремі ядра, що містяться в білій мозковій речовині мозочка.

Поверхня кори черв'яка порізана поперечними борознами й щілинами. Двома основними (поперечними) щілинами черв'як розділяється на передню, середню і задню частки (див. рис. 13.8). Кожна з них зв'язана з ніжками мозочка — передніми, середніми і задніми, які складаються з провідних шляхів. Передній і задній кінці черв'яка загнуті вентрально назустріч один одному. Між ними залишається щілина, що закінчується вершиною — *fastigium*. На сагітальному розрізі біла мозкова речовина черв'яка нагадує гілочку туї, за що й дістала назву — *árbor vítae*. В ній знаходиться *ядро вершини* — *núcleus fastígií*, яке є підкірковим центром присінкового аналізатора. З довгастим мозком черв'як з'єднується за допомогою каудального мозкового паруса — *véllum medulláre caudále*, а з покрівлю середнього мозку — через ростральний мозковий парус — *véllum medulláre rostrále*.

Півкулі мозочка — *hemispháeriae cerebelli* — також складаються з численних часток, одна з яких — *жмуток* — *flócculus* — у вигляді невеликого придатка черв'яка лежить безпосередньо позаду бічної ніжки. В білій мозковій речовині півкуль мозочка містяться *зубчасті ядра* — *núclei dentáti*, які є передавальними центрами рухових імпульсів.

Мозочок з'єднується з довгастим мозком каудальними ніжками мозочка, з мозковим мостом — середніми ніжками і з середнім мозком — ростральними ніжками (рис. 13.18).

Каудальні ніжки мозочка у вигляді двох валиків виступають на дорсальній поверхні довгастого мозку. В них проходять провідні шляхи із спинного мозку, ядер слухових нервів, каудальних олив і з ядер V, X і XII пар черепномозкових нервів.

Ростральні ніжки мозочка йдуть під каудальними горбками пластинки середнього мозку в ніжки великого мозку. В них проходять провідні шляхи із спинного мозку в черв'як, із зубчастих ядер півкуль мозочка в червоне ядро та ядра зорових горбів.

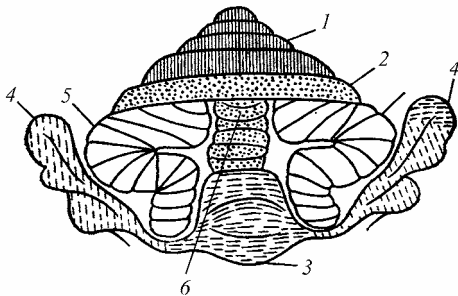


Рис. 13.17. Схема будови мозочка ссавців:
1 — передня частка; 2 — середня частка; 3 — задня частка; 4 — жмуток; 5 — бічна частка (півкуля); 6 — черв'як

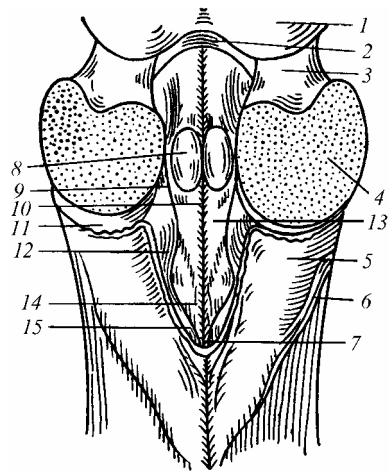


Рис. 13.18. Дорсальна поверхня довгастого мозку:

1 — *colliculus caudális*; 2 — *véllum medulláre rostrále*; 3 — *pedúnculus cerebelláris rostrális*; 4 — *medius et 5 — caudális*; 6 — місце прикріплення *véllum medulláre caudále*; 7 — *área postréma*; 8 — *eminéntia núclei ventriculáris quárti*; 9 — *sùlcus límitans*; 10 — *sùlcus medianus*; 11 — *tubérculus acústicum* (слуховий горбок); 12 — *área vestibuláris* (вестибулярне поле); 13 — медіальне підвищення; 14 — поле під'язикового нерва; 15 — *ála cinérea* (сіре крило)

Власні провідні шляхи мозочка утворені комісуральними волокнами між корою мозочка та його ядрами і асоціативними волокнами, які з'єднують окремі закрутки в сагітальній площині.

Мозковий міст — *pons cérebrí* — розміщений на передньому кінці довгастого мозку на межі із середнім мозком у вигляді поперечного валика, який своїми кінцями загинається дорсально, утворюючи середні ніжки мозочка (див. рис. 13.7). Міст і ніжки утворені провідними шляхами, які з'єднують ядра моста з ядрами мозочка. В ядрах моста закінчуються провідні шляхи з кори головного мозку і починаються провідні шляхи в півкулі мозочка. З бічних відділів моста виходить V пара — трійчастий нерв — *n. trigéminus* — найбільший з усіх черепномозкових нервів. Він має два корені: вентроростральний руховий і дорсокаудальний чутливий. На останньому лежить великий півмісяцевий вузол — *gánglion semilunáre*. Каудально від моста лежить вузький і низький валик — трапецієподібне тіло — *córpus trapezoídeum*, утворене провідними шляхами, що йдуть від ядер слухового нерва. Через бічні частини трапецієподібного тіла виходять: VIII пара — присінково-завитковий нерв — *n. vestibubcochleáris* — і VII пара — лицевий нерв — *n. faciális*.

Мозочок разом з довгастим мозком утворюють *четвертий мозковий шлуночок* — *ventrículus quártus* (див. рис. 13.6, 23). Склепінням йому служить черв'як, ростральний і каудальний мозкові паруси, а дном — довгастий мозок. Дно четвертого шлуночка називається *ромбоподібною ямкою*. Середньою і двома бічними борознами на дні ямки утворюється парне середнє підвищення — *eminéntia mediális*, на якому помітно випинається лицевий горбок — *collículus faciális*. У його ділянці знаходяться ядра відвідного (VI) й лицевого (VII) нервів. На каудальному кінці підвищення розміщене поле під'язикового нерва — *área hypoglóssi* — з однойменним ядром (див. рис. 13.18). Латерально від поля під'язикового нерва розміщені ядра IX і X пар нервів. Вони утворюють сіре крило — *ála cinérea*, задній кінець якого називається писальним пером — *calámus scriptórius*. Позаду середніх ніжок мозочка і медіально від них розміщені присінкові поля — *área vestibuláres*, в яких знаходяться присінкові й завиткові ядра VIII пари нервів. Завиткові ядра (слуховий горбок) лежать латеральніше. Четвертий шлуночок крізь бічні отвори з'єднаний з підоболонковими порожнинами спинного мозку, а за допомогою середнього отвору — з центральним спинномозковим каналом.

◇ *Розвиток ромбоподібного мозку*

Будова довгастого мозку у тварин досить одноманітна, що пояснюється і його функцією. В ньому є центри зябрового апарату та його похідних, кишок, органів дотику, суглобово-м'язового відчуття, присінково-завиткового. У зв'язку з тим що через довгастий мозок проходять провідні шляхи, які з'єднують головний і спинний мозок, його сіра речовина розміщена у вигляді окремих ядер, на відміну від сірої мозкової речовини спинного мозку. В довгастому мозку риб вперше виникає моторне ядро покриву (*núcleus motórius tegménti*), або сітчастий утвір — *formátio reticuláre*, який є одним із найстадавніших асоціативних і рухових центрів. У наземних тварин за рахунок

моторного ядра покриву утворюються ростральні й каудальні оливи — *oliva rostrális et caudális* — як асоціативні центри. Ростральні оливи виникають лише у наземних тварин, починаючи з амфібій (у зв'язку з розвитком у них органа слуху). Вони є проміжним центром на шляху від завиткового нерва (VIII пара) до зорових горбів. Пучок цих волокон утворює трапецієподібне тіло. Каудальні оливи пізніше утворюються у птахів і ссавців. Вони зв'язані з ядрами дорсальних канатиків, зоровими горбами, мозочком та спинним мозком і беруть участь у функції збереження рівноваги. Довгастий мозок розвивається розростанням бічних і основних пластинок ембріональної мозкової трубки.

Мозочок має пряме відношення до функцій збереження рівноваги тіла і підтримання м'язового тону. Краще розвинутий він у тварин, які швидко плавають, бігають, літають, і менше у тварин з повільним рухом. Мозочок закладається в середній частині ембріональної пластинки покриву ромбоподібного мозку, а з передньої й задньої частин утворюються ростральний і каудальний мозкові паруси. Тіло мозочка у наземних тварин поділяється поперечними борознами на передню, середню й задню частки. Передня частка зв'язана з м'язами голови, а середня і задня — з м'язами тулуба й кінцівок. У ссавців найбільш розвинута середня частка (див. рис. 13.14). Поздовжні борозни на ній відокремлюють середню непарну частку — черв'як — *vermis* — від парних бічних часток, або півкуль мозочка — *hemisphaeriae cerebelli*. У черв'яку розміщені центри синхронних рухів тулуба й кінцівок. Півкулі виникають пізніше, ніж черв'як, і більше розвинуті у ссавців, які мають здатність до координованих рухів кінцівок. Удосконалення рухових можливостей тварин залежить також від розвитку великого мозку, як вищого центру нервової діяльності, та від виникнення зв'язків мозочка з корою великого мозку через його середні ніжки і мозковий міст. Отже, півкулі мозочка й міст є тільки у ссавців і найбільшого розвитку досягають у приматів.

❖ ЦЕНТРАЛЬНІ ПРОВІДНІ ШЛЯХИ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Центральні провідні шляхи нервової системи складаються з сегментного й провідникового апаратів спинного мозку. Обидва ці апарати мають у своєму складі центральні провідні шляхи, пов'язані з гангліозними клітинами спинномозкових вузлів та клітинами ядер дорсальних стовпів спинного мозку (рис. 13.19).

Центральні еферентні шляхи провідникового апарату спинного мозку утворені відростками нейронів, що належать до різних відділів головного мозку. Еферентні шляхи провідникового апарату так само, як і аферентні шляхи сегментного апарату, закінчуються на моторних (рухових) клітинах вентральних стовпів спинного мозку.

Сегментний апарат спинного мозку. До нього належать рецепторні нейрони спинномозкових вузлів; вставні (асоціативні) нейрони сірої мозкової речовини; глибокі відділи всіх трьох канатиків білої мозкової речовини, які формують основні пучки — *fasciculi proprii* (див. рис. 13.19, 3), і вентральні рухові корені спинномозкових нервів, що утворені відростками великих мультиполярних клітин вентральних стовпів.

У дорсальних стовпах і сірій спайці містяться дрібноклітинні вставні нейрони. Одні з них передають імпульси з рецепторних нейронів на великі рухові клітини вентральних стовпів у межах окремого сегмента, інші — з одних сегментів спинного мозку в інші. Відростки цих нейронів утворюють основні пучки. Третя група вставних нейронів із пучкових або асоціативних клітин об'єднує однорідні нейрони для виконання ними загальних функцій. Ці нейрони трапляються скрізь, однак найбільше їх у сітчастому утворі спинного мозку та поверхневих шарах дорсальних стовпів. До сегментного апарату належать і рухові клітини латеральних стовпів, через які здійснюються судинні рефлексії з шкірних рецепторів.

Провідниковий апарат спинного мозку представлений аферентними й еферентними центральними провідними шляхами, що з'єднують спинний мозок з різними відділами головного мозку (включно до кори великих півкуль). Провідниковий апарат спинного мозку разом із сітчастим утвором та відповідними ядрами сірої мозкової речовини є складовою частиною шкірного, рухового, зорового та присінково-завиткового аналізаторів.

А. Аферентні, або чутливі, провідні шляхи утворені: аксонами гангліозних клітин спинномозкових вузлів і аксонами великоклітинних нейронів, які лежать в основі дорсальних стовпів. До першої групи належать тонкий і клиноподібний пучки, до другої — дорсальний і вентральний спинномозкові шляхи, висхідні шляхи до пластинки покрівлі середнього мозку і зорового горба.

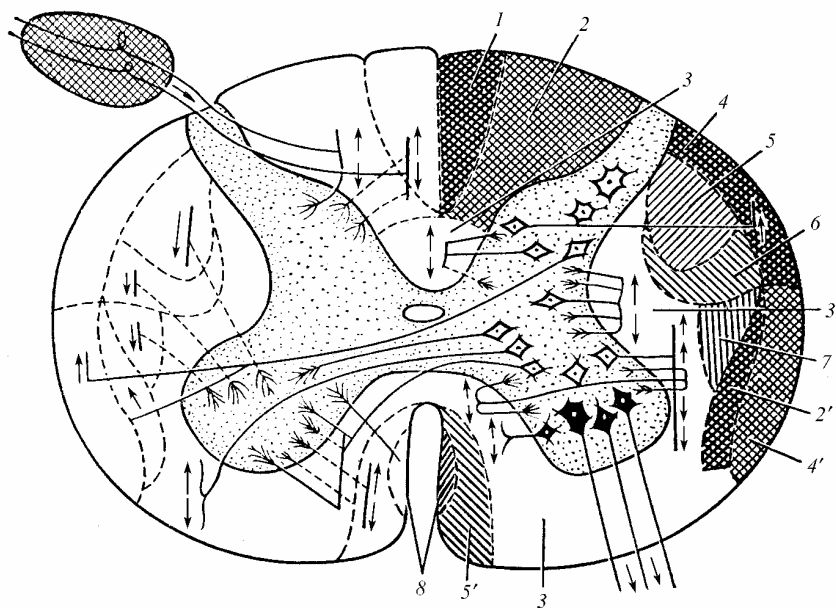


Рис. 13.19. Поперечний розріз провідних шляхів спинного мозку:

1 — fasciculus grácilis; 2 — fasc. cuneátus; 2' — tr. spinothalámicus; 3 — fasciculi próprii; 4 — tr. spinocerebelláris dorsális et 4' — ventrális; 5 — tr. pyramidális laterális et 5' — ventrális; 6 — tr. rubrospínális; 7 — tr. vestibulospínális; 8 — tr. spinotectális

1. *Тонкий пучок (Голля)* — fasciculus grácilis (див. рис. 13.19, 1) — лежить у дорсальному канатику, медіально торкаючись однойменного пучка протилежного боку. Він проводить імпульси з каудальної половини тіла і задніх кінцівок у стовбур мозку.

2. *Клиноподібний пучок (Бурдаха)* — fasciculus cuneátus (див. рис. 13.19, 2) — лежить між пучком Голля і дорсальним стовпом. Він проводить імпульси з краніальної половини тіла (до 5-го грудного сегмента) і грудних кінцівок у головний мозок. Обидва пучки є провідниками шкірного й рухового аналізаторів. Пучки утворені аксонами гангліозних клітин спинномозкових вузлів. Ці аксони утворюють у спинному мозку висхідні й низхідні пучки волокон.

Висхідні пучки волокон йдуть у довгастий мозок, в якому і закінчуються в ядрах дорсального канатика. На своєму шляху вони віддають колатералі в сіру мозкову речовину спинного мозку. Ядро тонкого пучка лежить позаду писального пера, а ядро клиноподібного пучка — в каудальних ніжках мозочка. Від цих ядер починаються другі нейрони, більша частина яких утворює медіальну петлю, що закінчується в латеральному ядрі зорового горба. З цього ядра треті нейрони проводять імпульси до кори півкуль великого мозку, де виникають відчуття руху, положення в просторі та ін. Інша частина других нейронів через каудальні ніжки мозочка входить у півкулі останнього.

Низхідні пучки волокон йдуть каудально на протязі 6–7-го сегментів, вступають у медіальні відділи дорсальних стовпів, де закінчуються на клітинах ядра Кларка. Ці пучки утворюють сегментний апарат спинного мозку.

3. *Дорсальний спинномозочковий, або прямий шлях Флексіга*, — tr. spinocerebelláris dorsális (див. рис. 13.19, 4) — утворений аксонами великоклітинного ядра Кларка, яке лежить медіально в основі дорсального стовпа від 1-го до 2–4-го поперекового сегмента. Цей шлях проходить через каудальні ніжки мозочка в кору черв'яка.

4. *Вентральний спинномозочковий, або шлях Говерса*, — tr. spinocerebelláris ventrális (див. рис. 13.19, 4) — утворений аксонами клітин основного ядра дорсального стовпа. Шлях Говерса переходить на протилежний бік мозку, прямує до рostrальних ніжок мозочка і рostrального мозкового паруса, а через них переходить у кору черв'яка. Обидва спинномозкових шляхи проводять імпульси з м'язів і суглобів через мозочок у червоне ядро. За їх допомогою відбувається рефлекторна координація рухів для збереження рівноваги.

5. *Висхідні шляхи* до пластинки середнього мозку і зорового горба — tr. spinotectothalámicus (див. рис. 13.19, 2) — утворені аксонами клітин основного ядра дорсального стовпа. Вони проходять медіально від вентрального спинномозкового шляху і закінчуються в ядрах пластинки покрівлі середнього мозку й латеральному ядрі зорового горба. Цей шлях проводить імпульси, пов'язані з больовою і температурною чутливістю.

Б. Еферентні, або рухові, провідні шляхи (низхідні) поділяють на пірамідні, екстрапірамідні і автономні (рис. 13.20, див. рис. 13.19).

1. *Пірамідні, або кіркові, провідні шляхи* — tráctus corticospinális pyramidális laterális — з'єднують кору півкуль великого мозку з усіма підкі-

рковими ядрами (включаючи рухові ядра черепномозкових нервів і спинного мозку). Вони проходять через внутрішню капсулу. Пірамідні шляхи поділяються на латеральні й вентральні.

Латеральний пірамідний шлях, або перехресний, — *tráctus corticospinális laterális* (див. рис. 13.19, 5) — утворений аксонами великих пірамідних клітин кори півкуль. Він прямує через внутрішню капсулу, ніжки великого мозку і піраміди довгастого мозку. В ділянці перехрестя пірамід переходить на протилежний бік і далі йде в бічному канатику спинного мозку між дорсальним стовпом і шляхом Флексіга. Закінчується на рухових клітинах вент-

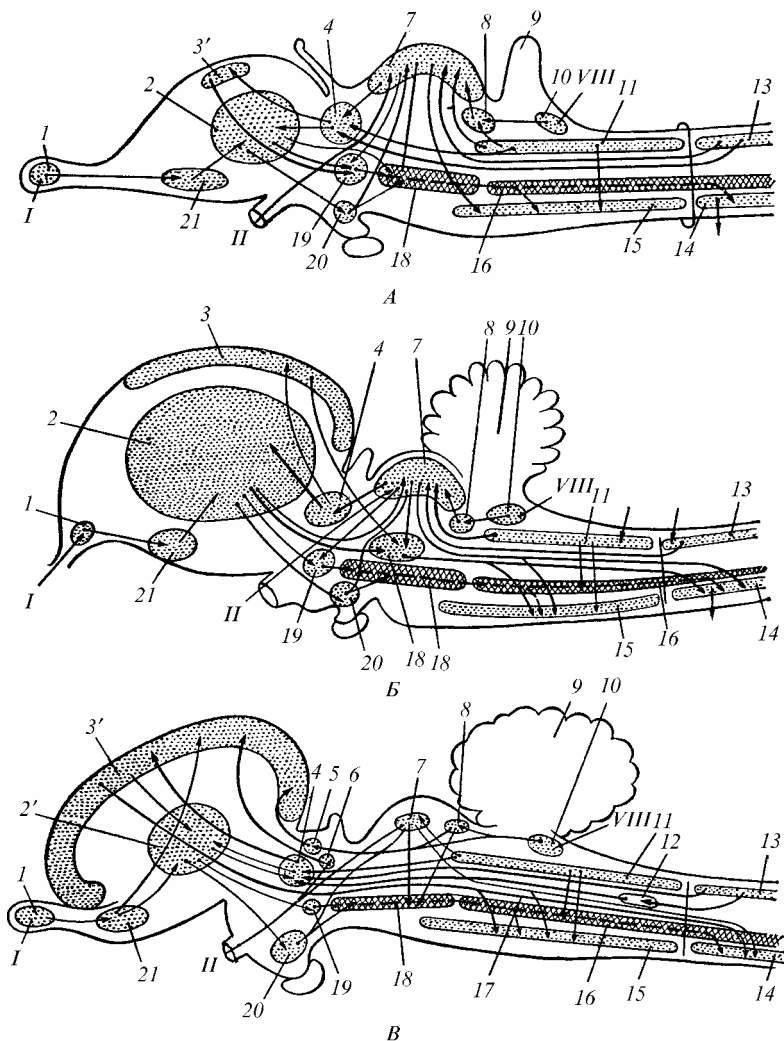


Рис. 13.20. Центри і провідні шляхи головного й спинного мозку:

A — плазунів; *B* — прахів; *B* — ссавців; 1 — *búlb*us olfactórius; 2 — *gn. basále*; 2' — *córp*us striátum; 3 — *archicórt*ex; 3' — *neocórt*ex; 4 — *núcleus rostrális dorsális*; 5 — *córp*us *geniculátum mediále* et 6 — *laterále*; 7 — *colliculi rostrále* et 8 — *caudále*; 9 — *cerebellum*; 10 — *núcleus cochleáris*; 11 — *núclei sensitívi cerebrí*; 12 — *núcleus grácilis* et *cuneátus*; 13 — *funiculus dorsális medúllae spinális* et 14 — *ventrális*; 15 — *núclei motórii*; 16 — *formátio reticuláris*; 17 — *tr. corticospinális*; 18 — *núcleus rúber* et *formátio reticuláris tegménti*; 19 — *núcleus ventrális caudális thálami*; 20 — *hypothalamus*; 21 — *lóbus olfactórii*; I — *nn. olfactórii*; II — *n. ópticus*; VIII — *n. vestibulocochleáris*

чутливим центром екстрапірамідних шляхів є латеральні ядра зорових горбів. За допомогою екстрапірамідних шляхів підтримується м'язовий тонус і здійснюється рефлекторна діяльність м'язової системи. Через пірамідні шляхи кора виявляє свій стимулювальний і гальмівний вплив, що надає рухам більшої точності.

3. *Автономні (вегетативні) провідні шляхи* йдуть від кори і підкіркових ядер (*substántia grísea centrális thálami*) у спинний мозок. Наявність їх визначається функціонально, але точних морфологічних доказів їх існування поки що не встановлено.

❖ ВЕНОЗНІ ПАЗУХИ

Відтікання венозної крові від головного мозку відбувається через венозні пазухи. Розрізняють дорсальну і вентральну системи пазух. **Дорсальна система** складається з непарних стрілової і прямої пазух і парних поперечних, потиличних і дорсальних кам'янистих. У ці пазухи впадають вени мозку.

Стрілова пазуха — *sinus sagittális* — розміщена в серпі мозку. Вона бере початок від оболонкових вен, а у коня також з решітчастих і мозкових вен. У пазуху впадають: дорсальні вени мозку — *vv. céebri dorsális*, вени твердої мозкової оболонки, кісткові вени — *vv. diplóicae* — і *пряма пазуха* — *sinus réctus*. Остання утворюється злиттям вени мозолистого тіла з великою веною мозку. Велика вена мозку — *véna céebri mágna* — парна, в неї впадають глибокі вени мозку — *vv. céebri profúndi*, які виносять кров із бічних і третього шлуночка мозку. Каудально від місця впадання прямої пазухи стрілова пазуха поділяється на *праву й ліву поперечні пазухи* — *sinus transvérsus*, кожна з яких прямує у висковий канал і переходить у дорсальну мозкову вену — *v. céebri dorsális*, яка впадає у вискову поверхневу вену. В поперечну пазуху вливається також *кам'яниста пазуха* — *sinus petrósus*, яка виносить кров із базальних частин мозку. Між поперечними пазухами розміщена *з'єднувальна пазуха* — *sinus commúnicans*, яка лежить знизу мозочкового намету. В цю пазуху впадають *потиличні пазухи* — *sinus occipitális*, які розміщені в борознах по обидва боки черв'яка мозочка.

Відтікання крові з дорсальної системи пазух крім мозкових дорсальних вен відбувається і через випускні вени (*emisapíi*) — *vv. emissáriae* — у вискові глибокі вени. Емісарії — це непостійні відвідні канали, що проникають у стінку черепної порожнини.

Вентральна, або базиллярна, система пазух складається з циркулярної і базиллярної пазух. *Циркулярна пазуха* — *sinus circuláris* — оточує гіпофіз. Вона утворюється правою і лівою порожнистими пазухами, які з'єднуються міжпорожнистими пазухами — *sinus cavernósus et intercavernósus*. Порожниста пазуха роstrально переходить в очну вену мозку, а каудально — в базиллярну пазуху. Очна вена мозку — *v. céebri orbitális* — впадає крізь очну щілину в глибоку лицеву вену.

Базиллярна пазуха — *sinus basiláris* — вливається у вентральну хребетну пазуху. В ділянці рваного отвору від неї відходить вентральна мозкова вена, яка впадає в потиличну вену.

На рівні атланта-потиличного суглоба базиллярні пазухи сполучаються між собою, утворюючи вентральну потиличну пазуху — *sinus occipitalis ventralis*. У базиллярну систему пазух впадають вентральні вени мозку.

❖ **АРТЕРІЇ ГОЛОВНОГО МОЗКУ**

Головний мозок живиться від внутрішньої сонної і потиличної артерій (рис. 13.21).

Внутрішня сонна артерія — *a. carótis intérna* — проходить у черепну порожнину крізь сонний отвір (у собак) або рваний отвір (у коней) і поділяється на *ростральну* і *каудальну сполучні гілки*. З однойменними гілками протилежного боку вони утворюють навколо гіпофіза артеріальне кільце — *circulus arteriósus cérebri*. У ростральному напрямі з цього кільця виходить ростральна мозкова артерія — *a. cérebri rostrális*, яка прямує до мозолистого тіла і живить передні відділи півкуль. Від ростральної сполучної гілки відгалужуються 4 судини, призначені для живлення різних частин головного мозку: ростральна артерія мозкової оболонки — *a. menígea rostrális*; середня мозкова артерія — *a. cérebri média* — прямує на бічну поверхню мозку; ростральна артерія судинного сплетення — *a. chorioídea rostrális* — по зоровому каналу прямує в судинне сплетення бічного шлуночка; внутрішня очна

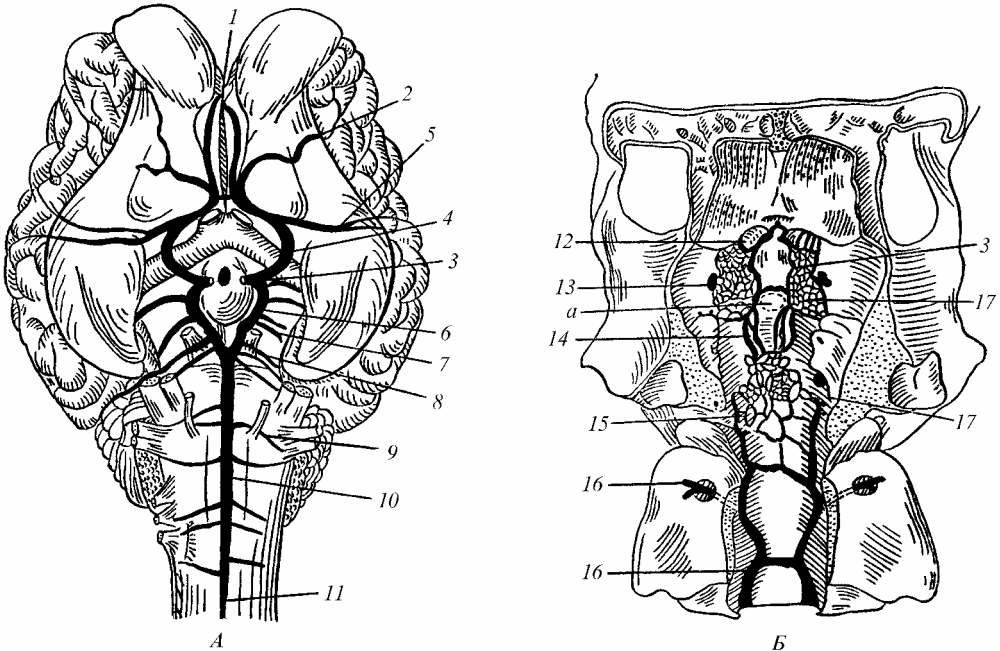


Рис. 13.21. Артерії головного мозку корови:
A — базальна поверхня головного мозку; *Б* — судини дна черепної порожнини; 1 — *a. cérebri rostrális*; 2 — *a. ophálmica intérna*; 3 — *a. carótis intérna*; 4 — *a. comunicans rostrális*; 5 — *a. cérebri média*; 6 — *a. comunicans caudális*; 7 — *a. cérebri caudális*; 8 — *a. cérebri rostrális*; 9 — *a. menígea caudális* et *a. cerebelli caudális*; 10 — *a. basiláris*; 11 — *a. spinális ventralis*; 12, 13 — *réte mirábile epidurále rostrále*; 14 — *rámus et réte mirábile epidurále rostrále*; 15 — *réte mirábile epidurále caudále*; 16 — *a. vertebrális*; 17 — *a. condyláris*; *a* — положення гіпофіза

артерія — *a. ophthalmica interna* — по зоровому нерву проходить в очну ямку. Від каудальної сполучної гілки відокремлюються: каудальна артерія мозку — *a. cerebri caudalis* — для задніх відділів півкуль і пластинки середнього мозку і каудальна артерія судинного сплетення — *a. chorioidea caudalis* — в судинне сплетення бічних шлуночків.

У великої рогатої худоби внутрішньої сонної артерії немає. Її замінюють гілки верхньощелепної артерії, які в черепній порожнині разом із гілками хребтової та виросткової артерій утворюють чудесну мозкову сітку — *rete mirabile epidurale rostrale*. З неї виходить артерія, що живить мозок, — *a. carotis cerebrialis*. Хребтова артерія входить у хребетний канал двома гілками — спереду і позаду атланта. У свині внутрішня сонна артерія в черепній порожнині утворює чудесну мозкову сітку.

Від **потиличної артерії** відгалужується *спинномозкова артерія* — *a. cerebrospinalis*. Крізь міжхребцевий отвір атланта вона входить у хребетний канал і поділяється на *краніальну* і *каудальну гілки*, які з'єднуються з аналогічними гілками протилежного боку. Від краніальних гілок у головний мозок відокремлюється основна артерія мозку — *a. basilaris cerebri*, що вливається в артеріальне кільце. На своєму шляху вона відгалужує каудально артерію мозочка, спереду — краніальну артерію мозочка і до слухового нерва — внутрішню слухову артерію — *a. auditiva interna*. Каудальна гілка спинномозкової артерії з'єднується з вентральною спинномозковою артерією — *a. spinalis ventralis*.

◆ ПЕРИФЕРИЧНИЙ ВІДДІЛ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Центральна нервова система з'єднана зі всіма органами за допомогою відростків нервових клітин, розміщених у різних її відділах. Скупчення таких клітин утворює *нервові центри*. Залежно від того, де розміщені нервові центри, нерви поділяють на *спинномозкові*, *черепномозкові* та *автономні*. Останні можуть бути в складі соматичних нервів і йти до різних органів або в складі вісцеральних нервів — до внутрішніх органів.

Кожний периферичний нерв має складну анатомічну будову. В ньому поряд із нервовими провідниками (або нервовими волокнами) є значна кількість сполучнотканинних елементів (оболонка нерва), кровоносних і лімфатичних судин, які забезпечують його живлення (рис. 13.22). В кожному нерві є також симпатичні волокна. Нерви мають вигляд білих тяжів різноманітної форми — то більш заокруглених, то плоских. Товщина й ширина нервів також неоднакова і коливається від мікроскопічних розмірів до кількох сантиметрів.

Окреме нервове волокно складається з осьового циліндра і оболонки. Осьовий циліндр утворений аксоном (нейритом) або дендритом нейрона. Оболонка побудована із шваннівських клітин — олігодендроцитів (нейролемоцитів), що містять у своєму остові мієлін (ліпоїдну речовину), і називається *мієліною*, або *м'якушевою*, оболонкою. Такі нерви називають *м'якушевими*. Якщо в оболонці мієліну немає, нерви називають *безм'якушевими* (амієліновими).

Значення м'якушевої оболонки полягає в тому, що вона сприяє кращому проведенню нервового збудження. Встановлено, що в безм'якушевих нервових волокнах швидкість проведення збудження становить 1–2 м/с, а в м'якушевих — 60–120 м/с. Діаметр окремих нервових волокон різний і коливається від 16 до 25 мкм у коня, від 10 до 22 мкм у собаки. Це найтовщі серед м'якушевих волокон, і вони належать до рухових соматичних; середні м'якушеві волокна (діаметром 8–15 мкм у коня і 6 мкм у собаки) — чутливі соматичні, тонкі (4–8 мкм) — чутливі симпатичні, тонкі безм'якушеві (менш як 4 мкм) — симпатичні рухові волокна.

У сполучнотканинному остові нерва розрізняють епіневрій, ендоневрій і периневрій. *Епіневрій* побудований за типом волокнистої тканини, в якій є велика кількість кровоносних і лімфатичних судин, а також нервів (nervi nervorum). Він вкриває нервовий стовбур зовні. У великих і середніх нервах від епіневрію відходять всередину нервового стовбура сполучнотканинні прошарки, які поділяють його на пучки. Сполучнотканинні оболонки, що вкривають такі пучки, називають *периневрієм*. Всередині нервового пучка є також сполучнотканинні прошарки, які поділяють пучок на маленькі пучечки і продовжуються на окремі нервові волокна. Всю цю сполучну тканину, що міститься всередині пучка, називають *ендоневрієм*. Оболонки нерва можна розглядати як продовження оболонок мозку: епіневрій — твердої, периневрій і ендоневрій — павутинної і м'якої мозкових оболонок. Під енто- і периневрієм є периневральні лімфатичні простори, які сполучаються в бік мозку з підтвердооболонковою та підпавутинною порожнинами, а на периферії — з лімфатичними капілярами.

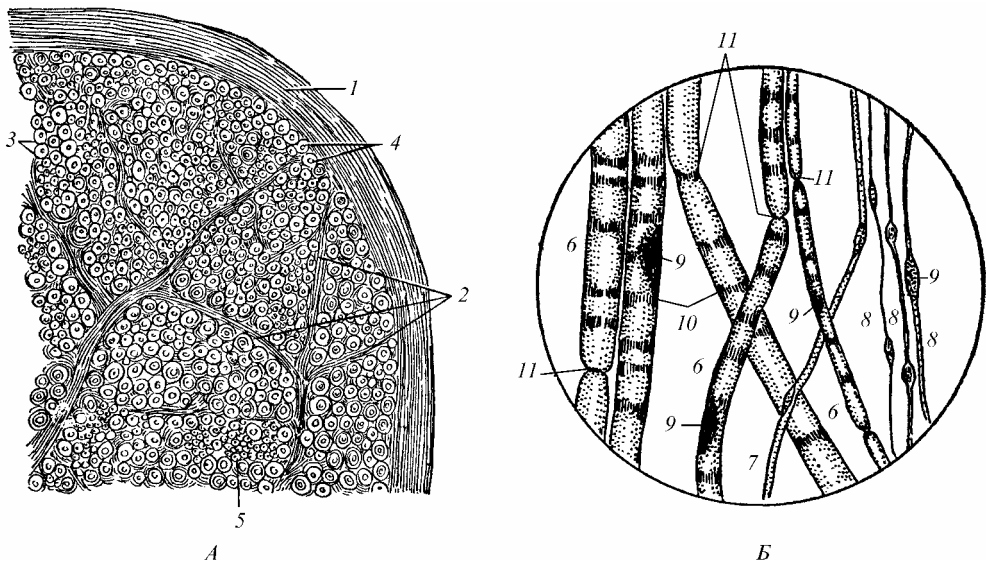


Рис. 13.22. Будова периферичного нерва:

A — пореречний розріз; *B* — склад нервових волокон у соматичному нерві вівці; 1 — epineurium; 2 — perineurium; 3 — endoneurium; 4, 6 — neurofibra myelinata; 5 — cylindraxis; 7 — neurofibra amyelinata; 8 — neurofibra nuda; 9 — neurolemmocytus; 10 — incisio myelini; 11 — isthmus nodi

❖ ЗАКОНОМІРНОСТІ ХОДУ І РОЗГАЛУЖЕННЯ НЕРВІВ

У топографії та розгалуженні периферичних нервів є багато спільного з топографією і розгалуженням кровоносних судин, з якими вони часто утворюють судинно-нервові пучки. Кровоносні судини проходять у таких пучках і не лише живлять певні ділянки тіла тварини, а й створюють відповідний температурний режим для поліпшення провідності нервових імпульсів, а також для живлення нервових стовбурів. Крім того, периферичні нерви мають деякі характерні особливості, що стосуються їх ходу та розгалуження (рис. 13.23).

1. Спинномозкові нерви відходять від спинного мозку метамерно, відповідно до поділу скелета на відділи. Вони поділяються на шийні, грудні, поперекові, крижові й хвостові. Черепномозкові нерви відходять від довгастого (з VI до XII пар) і середнього (III і IV пари) мозку. Водночас I і II пари черепномозкових нервів посідають особливе місце, виконуючи функції нервових провідників органів чуття (нюху і зору).

2. Кожний спинномозковий нерв змішаний і має два корені — дорсальний і вентральний. На дорсальному корені лежить спинномозковий вузол — *gánglion spinále* (див. рис. 13.23). При виході з хребетного каналу обидва корені об'єднуються в загальний нервовий стовбур — спинномозковий нерв — *n. spinális*, у складі якого є чутливі, рухові й симпатичні нервові волокна.

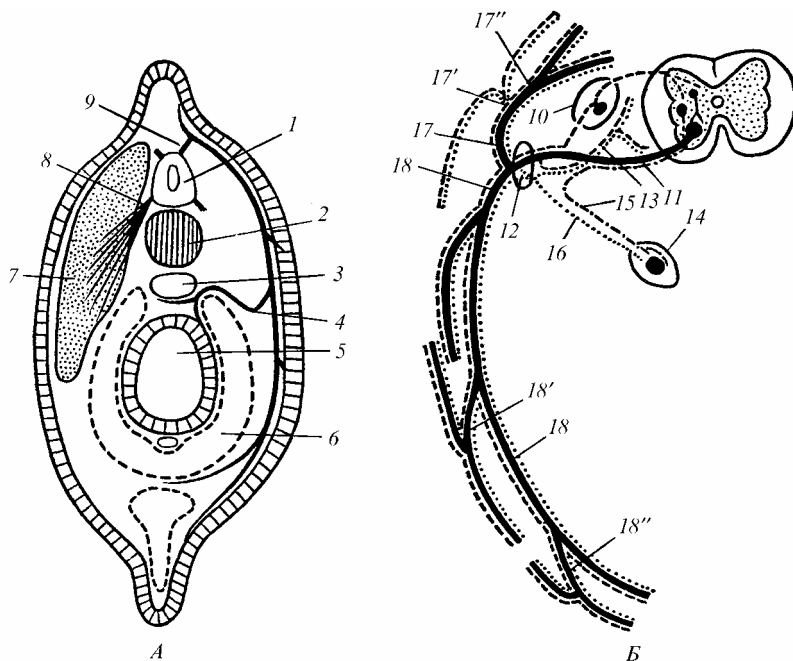


Рис. 13.23. Схема утворення і галуження спинномозкових нервів:

A — у ланцетника; *B* — у ссавців; 1 — спинний мозок; 2 — хорда; 3 — аорта; 4 — вісцеральний нерв; 5 — кишка; 6 — порожнина тіла; 7 — міотом; 8 — лівий вентральний корінь; 9 — правий дорсальний корінь; 10 — спінальний ганглій; 11 — вентральний корінь; 12 — змішаний спинномозковий нерв; 13 — гілки до оболонки спинного мозку; 14 — симпатичний (паравертебральний) ганглій; 15 — біла і 16 — сіра сполучні гілки; 17 — дорсальна гілка спинномозкового нерва; 17' — її латеральна і 17'' — медіальна гілки; 18 — вентральна гілка спинномозкового нерва; 18' — її латеральна і 18'' — медіальна гілки

Черепномозкові нерви відходять переважно одним коренем, який відповідає дорсальному або вентральному кореню спинномозкового нерва.

3. Усі рухові (еферентні) нервові волокна виходять з вентральних рогів сірої мозкової речовини спинного мозку та з відповідних рухових ядер довгастого й середнього мозку (III, IV, VI, XI і XII пари). На спинному мозку вони утворюють вентральні рухові корені.

4. Усі чутливі (аферентні) нервові волокна складаються з аксонів клітин спинномозкових вузлів та відповідних вузлів черепномозкових нервів (V, VII, VIII, IX і X пари). Отже, всі тіла рецепторних (чутливих) нейронів розміщені зовні спинного і головного мозку.

5. Кожний спинномозковий нерв, виходячи з хребетного каналу, віддає білу сполучну гілку (довузлове нервово волокно) — *rámus communicans álbis* — симпатичному стовбуру, в оболонки спинного мозку, і отримує сіру сполучну гілку (завузлове нервово волокно) — *rámus communicans gríseus* — від симпатичного стовбура. Важливою закономірністю розгалуження спинномозкових нервів є те, що, виходячи з хребетного каналу, вони поділяються на дорсальні й вентральні гілки, які відповідно іннервують дорсальні й вен-

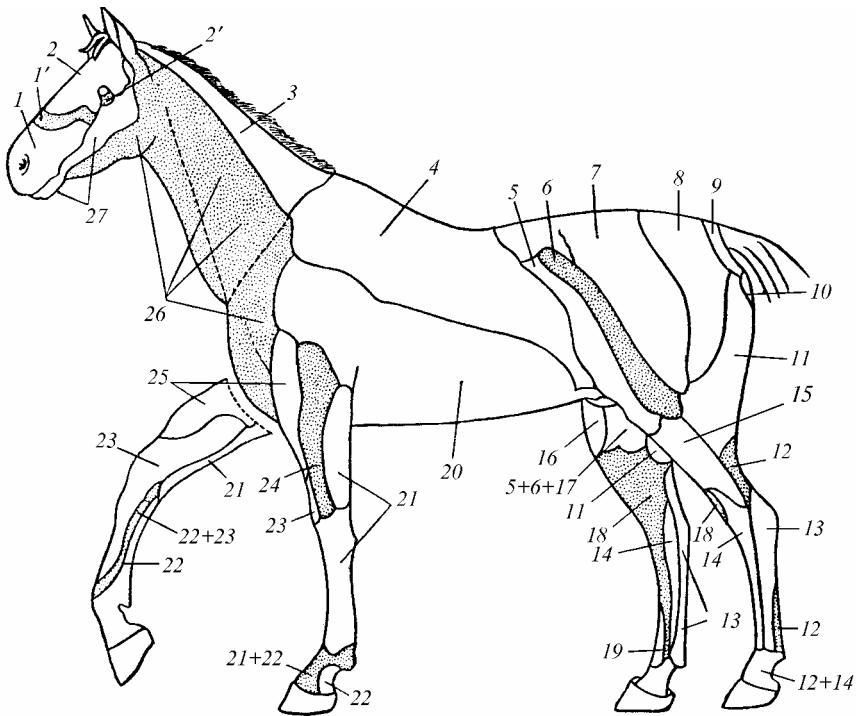


Рис. 13.24. Зони поширення шкірних нервів:

1 — підчочномковий нерв; 1' — підлобовий нерв; 2 — лобовий нерв; 2' — виличний нерв; 3 — дорсальні гілки шийних нервів; 4 — дорсальні гілки грудних нервів; 5 — клубово-підчеревний нерв; 6 — клубово-пахвинний нерв; 7 — краніальні шкірні сідничні нерви; 8 — середні шкірні сідничні нерви; 9 — хвостові нерви; 10 — промежинний нерв; 11 — каудальні сідничні нерви; 12 — великогомілковий нерв; 13 — плантарні шкірні нерви стопи; 14 — малоомілковий поверхневий нерв; 15 — шкірний латеральний нерв гомілки; 16 — шкірний латеральний нерв стегна; 17 — соромітний нерв; 18 — нерв сафенус; 19 — шкірний медіальний нерв стопи; 20 — вентральні гілки грудних нервів; 21 — ліктьовий нерв; 22 — серединний нерв; 23 — м'язово-шкірний нерв; 24 — променевий поверхневий нерв; 25 — пахвовий нерв; 26 — вентральний шийний нерв; 27 — нижньощелепний нерв

тральні м'язові групи, що лежать вздовж хребетного стовпа. Кожна з таких гілок, в свою чергу, поділяється на медіальну й латеральну гілки для м'язів і шкіри, що також зумовлюється розподілом м'язових тяжів на латеральний і медіальний шари. Сукупність гілок кожного сегментного нерва разом із відповідною ділянкою спинного мозку утворюють нервовий сегмент — *невротом*. Невротоми краще видно там, де є чітка сегментація в скелеті й м'язах, наприклад у грудному відділі тулуба (рис. 13.24).

6. Існує тісний зв'язок між міотомами і невротомами. При зміщенні в процесі розвитку міотомів разом з ними відбувається зміщення і невротомів. Так, діафрагмальний нерв — *n. phrenicus* — утворений 5–7-м шийними невротомами, підходить до діафрагми через усю грудну порожнину, оскільки діафрагму утворюють 5–7-й шийні міотом.

У ділянці відгалуження нервів від спинного мозку для кінцівок утворюється плечове і попереково-крижове нервові сплетення — *plexus brachialis* et *lumbosacralis*, з яких беруть початок нерви, що іннервують шкіру, суглоби і м'язи кінцівок.

Нервові сплетення бувають і в ділянці шиї. Слід зазначити, що між багатьма периферичними нервами трапляються сполучні гілки — *rr. communicantes*, що може бути свідченням того, що окремі нерви утворюються кількома невротомами.

7. У більшості випадків іннервація різних структур периферичними нервами відбувається за участю кількох невротомів. Чутливі нерви в основному відповідають шкірним сегментам — дерматомам, проте поширюються й на сусідні два-три дерматоми. Тому знеболювання якогось шкірного сегмента (дерматома) можливе в разі виключення не менш як трьох суміжних невротомів.

❖ РОЗВИТОК ПЕРИФЕРИЧНОГО ВІДДІЛУ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

У *ланцетника* спинномозкові вузли ще не відокремлені від спинного мозку. Дорсальний (чутливий) і вентральний (руховий) нерви через відсутність хребців відходять від мозку самостійно в кожному сегменті (див. рис. 13.23). Дорсальний нерв йде через міосепти в шкіру і віддає вісцеральну гілку в кишкову стінку, а вентральний нерв — у міотом (між міосептами). Отже, дорсальний і вентральний нерви відходять від мозку на різних рівнях, а не в одній сегментальній площині. Лише з появою скелетної сегментації у *хребетних тварин* обидва нерви (дорсальний і вентральний) об'єднуються в загальний стовбур, який відходить від спинного мозку двома корінцями. Одночасно відбувається процес утворення на дорсальних коренях спинномозкових вузлів (спінальних гангліїв), які є скупченням нервових клітин. Один їх відросток (довгий) сприймає збудження і відходить від рецептора, розміщеного на периферії, другий (короткий) — є передавальним і прямує в спинний мозок у складі дорсального кореня. Нижче від спінального вузла чутливі й рухові волокна об'єднуються в загальний змішаний спинномозковий нерв.

Спинномозкові нерви та їхні спінальні вузли розміщені метамерно і належать до відповідних шкірних, м'язових, кісткових, нутрощевих та судинних сегментів (див. рис. 13.23).

❖ **СПИННОМОЗКОВІ НЕРВИ**

Спинномозкові нерви — *nervi spináles* — поділяють на шийні (C), грудні (Th), поперекові (L), крижові (S) і хвостові (Co) відповідно до поділу хребетного стовпа.

◆ **ШИЙНІ НЕРВИ**

Шийні нерви — *nervi cervicáles* — у кількості 8 пар виходять крізь міжхребцеві отвори. Перша пара (C1) виходить крізь міжхребцевий отвір атланта, друга пара — крізь міжхребцевий отвір позаду атланта, а восьма пара (CVIII) виходить позаду сьомого шийного хребця. Кожний шийний нерв отримує сіру сполучну гілку від симпатичного стовбура. Сьомий і восьмий шийні нерви такі гілки отримують від шийно-грудного (зірчастого) вузла, CVI–CIII — від хребтового нерва, C1 і CII — від краніального шийного вузла. Кожний шийний нерв поділяється на дорсальну й вентральну гілки відповідно до поділу м'язів тулуба на два тяжі — дорсальний і вентральний. Кожна з таких нервових гілок поділяється на медіальну й латеральну.

Дорсальні медіальні гілки йдуть по медіальній поверхні напівовстистого м'яза голови і шиї, а латеральні — по медіальній поверхні м'язів шиї — пластироподібного і найдовшого шиї. Дорсальну медіальну гілку першого нерва називають **більшим потиличним нервом** — *n. occipitális májor*, який розгалужується в коротких м'язах атланта-потиличного суглоба, а також у шкірі потиличної ділянки і каудальних м'язах вушної раковини. Крім того, в шкірі голови і м'язах вушної раковини розгалужується **великий вушний нерв** — *n. auriculáris mágnus* (утворений CII), який з'єднується з гілками *n. faciális*. Продовженням вентральної гілки CII є **поперечний нерв шиї** — *n. transversus colli*, який отримує гілку від CIII і також розгалужується в шкірі шиї.

Окремим вентральним гілкам шийних нервів притаманний особливий хід і тому вони дістали спеціальні назви: діафрагмальний, дорсальний лопатковий, надключичний нерви.

Діафрагмальний нерв — *n. phrénicus* — утворюється волокнами CV, CVI і CVII. Медіально від драбинчастого м'яза і підключичної артерії він прямує в грудну порожнину і розгалужується в діафрагмі.

Дорсальний нерв лопатки — *n. dorsális scápulae* — подвійний, відходить від CV і CVI. Обидва нерви прямують у ромбоподібний м'яз — один по медіальній поверхні, другий — у товщу шийної частини вентрального зубчастого м'яза.

Надключичні нерви — *nn. supraclaviculáres* — утворюються волокнами CVI і розгалужуються в шкірі плечового суглоба та підгруддя.

Вентральні гілки двох (трьох) останніх шийних нервів беруть участь у формуванні плечового сплетення.

◆ **ПЛЕЧОВЕ СПЛЕТЕННЯ**

Плечове сплетення — *pléxus brachiális* — утворюється вентральними гілками CVI, CVII, CVIII, а також ThI, ThII. Воно лежить вентрально від дра-

бинчастого м'яза і медіально від лопатки (рис. 13.25). З нього виходять нерви в грудну кінцівку: 1) краніальні грудні; 2) каудальні грудні; 3) довгий грудний; 4) грудоспинний; 5) латеральний грудний; 6) надлопатковий нерв; 7) підлопаткові нерви; 8) пахвовий; 9) м'язово-шкірний; 10) променевий; 11) ліктьовий і 12) серединний (див. рис. 13.25; кольорову вклейку, рис. XIV; рис. XV).

1. **Грудні краніальні нерви** — nn. pectorales craniales (з CVII, CVIII і ThI) — 3–4-ма гілками розгалужуються в поверхневому грудному м'язі.

2. **Грудні каудальні нерви** — nn. pectorales caudales (з CVII, CVIII і ThI) — іннервують висхідний грудний м'яз.

3. **Довгий грудний нерв** — n. thoracicus longus — розгалужується у вентральному зубчастому м'язі.

4. **Грудоспинний нерв** — n. thoracodorsalis — з одноіменною артерією йде в найширший м'яз спини.

5. **Латеральний грудний нерв** — n. thoracicus lateralis — позаду найширшого м'яза йде в шкірний м'яз тулуба (див. рис. 13.25). Разом з гілками другого та третього міжреберних нервів він утворює міжреберноплечовий нерв — n. intercostobrachiális, що іннервує шкіру в ділянці лопатки та каудального

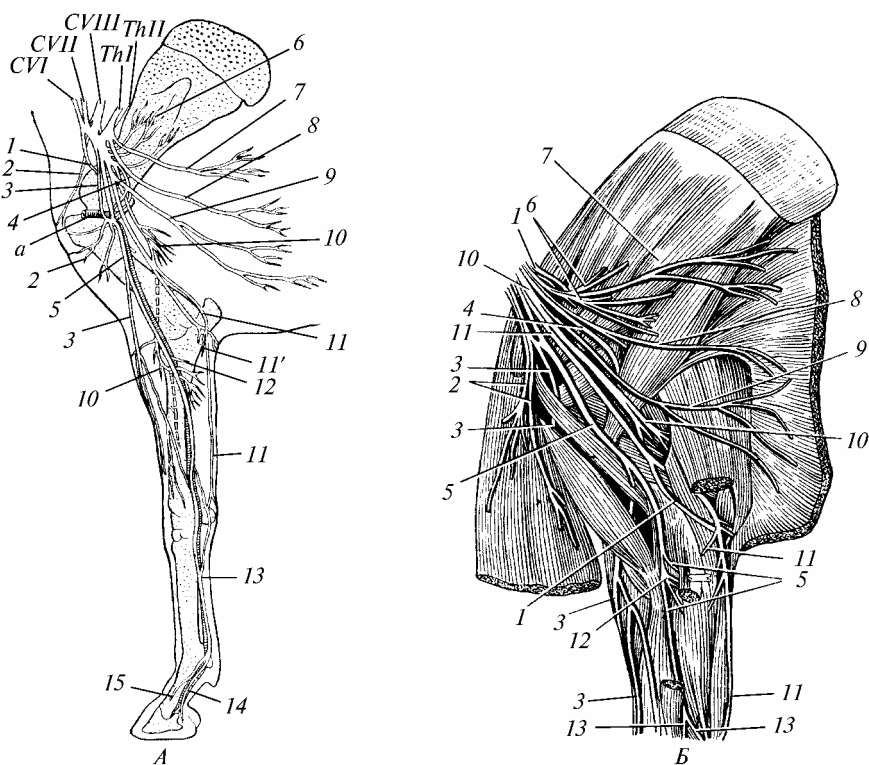


Рис. 13.25. Нерви грудної кінцівки коня:

A — схема нервів грудної кінцівки; *B* — нерви ділянки лопатки, плеча і передпліччя; *CVI, CVII, CVIII* — вентральні гілки шийних і *ThI, ThII* — грудних спинномозгових нервів; 1 — n. suprascapularis; 2 — nn. pectorales craniales; 3 — n. musculocutaneus; 4 — n. axillaris; 5 — n. medianus; 6 — nn. subscapulares; 7 — n. thoracodorsalis; 8 — n. thoracicus lateralis; 9 — n. pectoralis caudalis; 10 — n. radialis; 11 — n. ulnaris; 12 — n. interosseus antebrachii; 13 — nn. palmares; 14 — n. digitalis medialis (n. digitalis palmaris); 15 — n. dorsalis; *a* — артеріальна магістраль

краю триголового м'яза плеча.

6. **Надлопатковий нерв** — n. suprascapuláris (з CVI, CVII і CVIII) — разом із поперечною лопатковою артерією йде в передостний і заостний м'язи.

7. **Підлопаткові нерви** — nn. subscapuláres (з CVI, CVII і CVIII) — розгалужуються кількома гілками в однойменному м'язі.

8. **Пахвовий нерв** — n. axilláris (з CVII і CVIII) — разом із огинаючою каудальною артерією плеча проходить між підлопатковим і більшим круглим м'язом і віддає свої гілки в згиначі плечового суглоба та шкіру латеральної поверхні плеча і дорсальної поверхні передпліччя. Останні виходять дистально від дельтоподібного м'яза.

9. **М'язово-шкірний нерв** — n. musculocutáneus (з CVI, CVII і CVIII) — розгалужується в дзьобо-плечовому м'язі і згиначах ліктвового суглоба. Його шкірна гілка — n. cutáneus antebráchii mediális — поширюється в шкірі дорсомедіальної поверхні передпліччя.

10. **Променевий нерв** — n. radiális (з CVII, CVIII і ThI) — іннервує розгиначі ліктвового, зап'ясткового суглобів і суглобів пальців, а також шкіру дорсальної поверхні передпліччя, п'ястка і пальців. Спочатку він посилає м'язову гілку в розгиначі ліктвового суглоба разом з глибокою плечовою артерією (у голівки триголового м'яза плеча). Потім променевий нерв прямує на дорсальну поверхню ліктвового суглоба (між медіальною і довгою голівками триголового м'яза плеча) і далі — між латеральною поверхнею плечової кістки та плечовим м'язом, де поділяється на поверхневу і глибоку гілки — r. ámus profúndus et superficiális. Поверхнева гілка розгалужується в шкірі. Вона виходить з-під латеральної голівки триголового м'яза плеча, опускається на латеральну поверхню передпліччя як шкірний латеральний нерв передпліччя — n. cutáneus antebráchii laterális — і далі на п'ясток і пальці.

Глибока гілка променевого нерва віддає м'язові гілки в розгиначі зап'ясткового суглоба і пальців, і від нього відгалужується шкірний каудальний латеральний нерв плеча — n. cutáneus bráchii laterális caudális.

У жуйних променевий нерв віддає неосьовий нерв III пальця і осьові пальцеві нерви для III і IV пальців; у свині — для II–IV пальців; у собаки — двома гілками досягає I–IV пальців, а в коня — лише нижньої третини передпліччя (рис. 13.26).

11. **Ліктвовий нерв** — nérvus ulnáris (з CVIII і ThII) — виходить з плечового сплетення і віддає гілки в плечову кістку, м'язові гілки в ліктвовий згинач зап'ястка, поверхневий і глибокий згиначі пальців і шкіру каудальної поверхні передпліччя. Вздовж глибокого згинача пальців проходить разом з ліктвовою артерією між ліктвовим згиначем і розгиначем зап'ястка. Проксимально від зап'ястка віддає дорсальну гілку — r. dorsális — у шкіру дорсальної поверхні п'ястка і пальців (IV, V), а сам продовжується як пальмарна гілка на пальмарну поверхню п'ястка, де поділяється на пальмарні п'ясткові нерви — nn. metacárpei palmáres. Останні віддають пальмарні пальцеві нерви — латеральний і медіальний — nn. digitáles palmáres laterális et mediális.

У великої рогатої худоби дорсальна гілка ліктвового нерва переходить у пальцевий дорсальний латеральний нерв IV пальця, а пальмарна гілка іннервує міжкістковий м'яз і переходить у IV пальцевий пальмарний латеральний нерв.

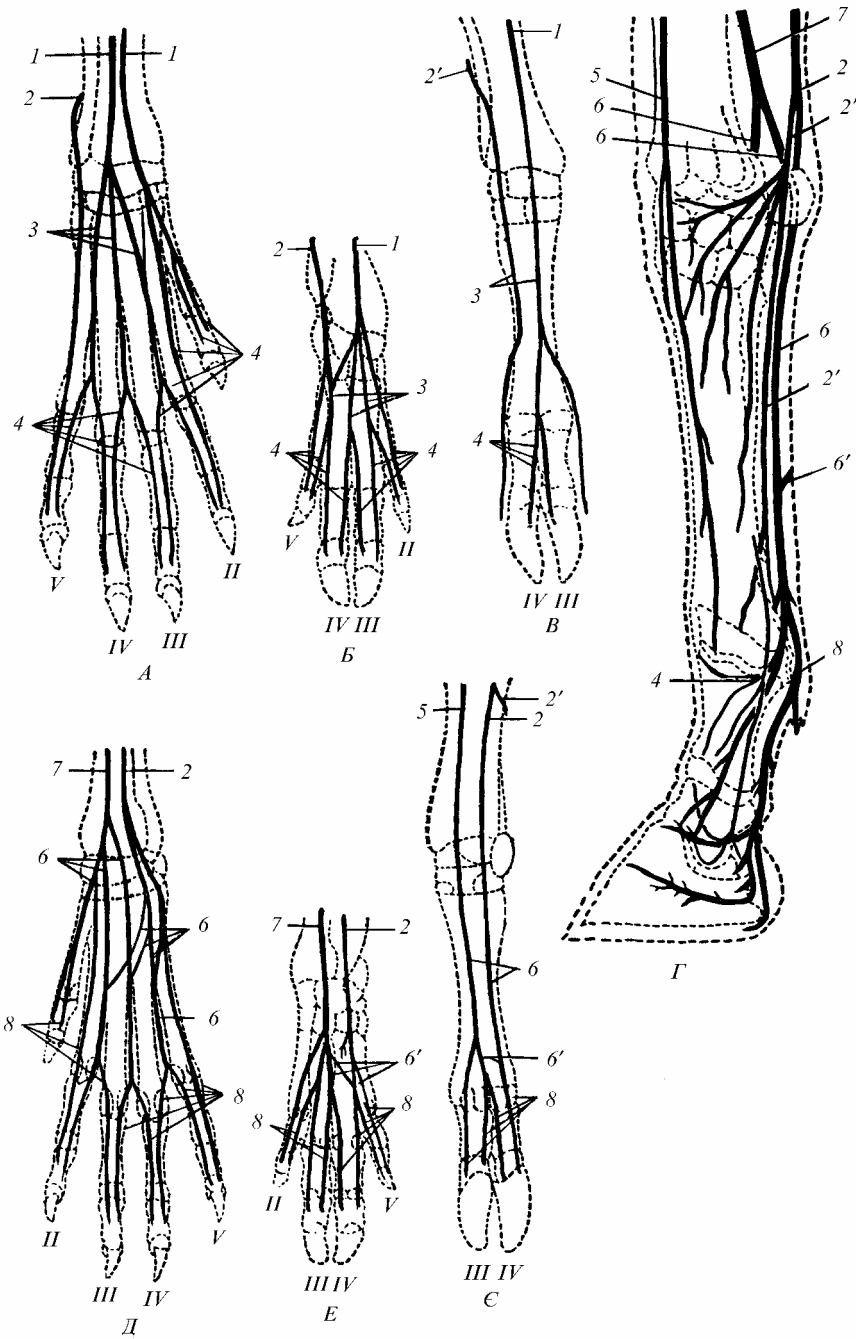


Рис. 13.26. Нерви кисті:

A — собаки; *B* — свині; *В* — корови (з дорсальної поверхні); *Г* — коня; *Д* — собаки; *Е* — свині; *Є* — корови (з пальмарної поверхні); 1 — *r. superficialis n. radiális*; 2 — *n. ulnaris*; 2' — *r. dorsalis n. ulnaris*; 3 — *nn. digitales dorsales communes*; 4 — *nn. digitales dorsales proprii*; 5 — *n. musculocutaneus*; 6 — *nn. digitales palmares communes*; 6' — *r. communicans*; 7 — *n. medianus*; 8 — *n. digitalis palmaris proprii* (у коня lateralis); I-V — пальці

У *свині* дорсальна гілка відокремлює дорсальні нерви V пальця, а латеральний нерв IV пальця з'єднується з поверхневим променевим нервом. Каудальна гілка цього нерва дає IV і V пальмарні поверхневі п'ясткові нерви і гілки в м'язи пальмарної поверхні п'ястка.

У *собаки* дорсальна гілка нерва переходить у дорсальний латеральний нерв V пальця, а пальмарна гілка дає IV і V поверхневі пальмарні п'ясткові та II, III і IV глибокі пальмарні п'ясткові нерви, які з'єднуються з гілками серединного нерва.

У *коня* дорсальна гілка ліктьового нерва йде в шкіру дорсолатеральної поверхні зап'ястка і п'ястка, а каудальна гілка з'єднується з п'ястковим пальмарним латеральним нервом.

12. Серединний нерв — n. medianus (з CVII, CVIII і ThI, ThII) — йде разом з плечовою й серединною артеріями. Нижче від ліктьового суглоба нерв віддає м'язові волокна в променевий згинач зап'ястка і променеву та плечову голівки глибокого згинача пальців. У проксимальній третині передпліччя серединний нерв віддає міжкістковий нерв передпліччя — n. interosseus antebrachii — і досягає дистального кінця передпліччя. В ділянці п'ястка він поділяється на поверхневі п'ясткові пальмарні нерви — nn. metacarpeales superficiales, від яких відходять пальцеві пальмарні нерви.

У *великої рогатої худоби* серединний нерв на п'ястку переходить у медіальний п'ястковий пальмарний нерв — n. metacarpeus palmaris medialis, який над суглобом I фаланги поділяється на медіальний пальцевий пальмарний нерв III і загальний пальцевий пальмарний нерв для III і IV пальців. Останній з'єднується з ліктьовим нервом.

У *свині* серединний нерв у дистальній ділянці автоподію поділяється на пальмарні п'ясткові нерви II, III і з'єднується з ліктьовим нервом.

У *собаки* цей нерв крім згиначів зап'ястка I пальця іннервує пронатори і поділяється на поверхневі п'ясткові пальмарні нерви I, II, III.

У *коня* нерв поділяється на пальмарні п'ясткові медіальний і латеральний нерви. У ділянці путового суглоба кожний пальмарний п'ястковий нерв віддає дорсальний пальцевий нерв і переходить у пальмарний пальцевий нерв (див. рис. 13.26).

◆ ГРУДНІ НЕРВИ

Кількість грудних нервів — nn. thoracici — відповідає кількості грудних сегментів. Кожний нерв віддає до симпатичного стовбура білу сполучну гілку — ramus communicans albus, отримує 1–2 сірі сполучні гілки — rami communicantes grisei — і поділяється на дорсальну й вентральну гілки. Дорсальні гілки йдуть у дорсальні м'язи хребетного стовпа, дорсальний краніальний зубчастий м'яз, ромбоподібний м'яз і шкіру. Вентральні гілки грудних нервів називають *міжреберними нервами* — nn. intercostales. Вони супроводжують однойменні артерії й вени в реберних жолобах, за винятком останнього грудного нерва, який іде тільки в черевну стінку. Їхні медіальні гілки проходять над плеврою, іннервують міжреберні м'язи, а також поперечний грудний і частково черевні м'язи. Латеральні гілки міжреберних нервів розгалужуються в шкірних і черевних м'язах, а також у шкірі грудної й черевної стінок.

◆ ПОПЕРЕКОВІ НЕРВИ

Кількість поперекових нервів — nn. lumbáles — відповідає кількості однойменних хребців. Перші 2–4 поперекових нерви віддають симпатичному стовбуру білі сполучні гілки, а всі поперекові нерви отримують сірі сполучні гілки і також поділяються на дорсальні й вентральні гілки.

Дорсальні гілки йдуть у розгиначі попереку, а їхні латеральні шкірні гілки називають *сідничними краніальним нервами* — nn. clúnum craniáles.

Вентральні гілки утворюють *поперекове сплетення* — pléxus lumbáles, яке з'єднується з *крижовим сплетенням*. З поперекового сплетення виходять такі нерви: клубово-підчеревний, клубово-пахвинний, статево-стегновий, латеральний шкірний нерв стегна, стегновий і затульний (рис. 13.27).

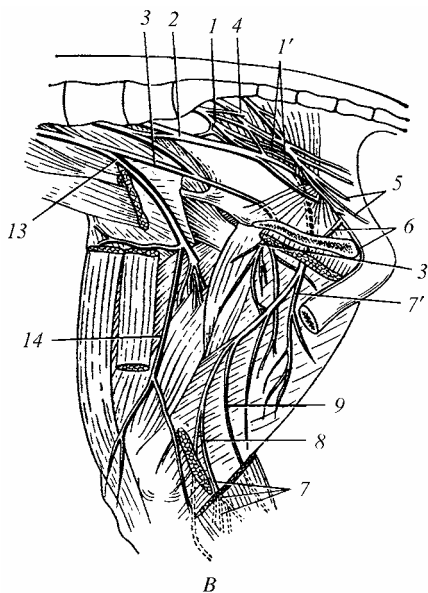
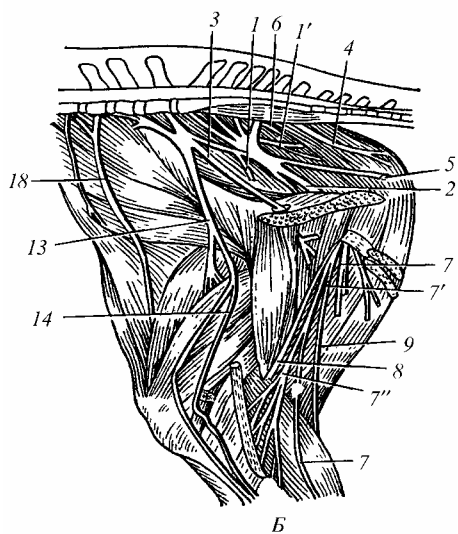
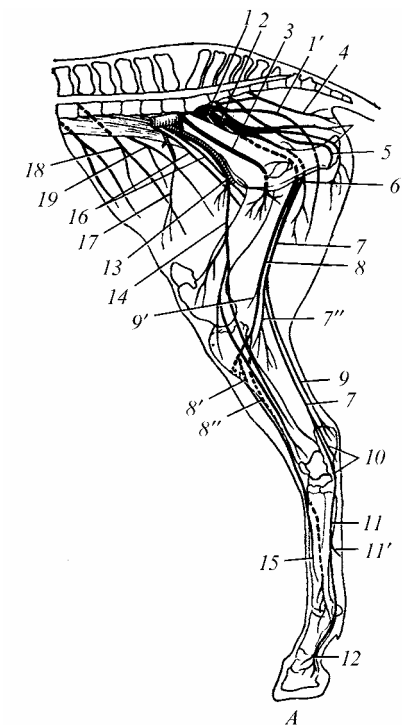


Рис. 13.27. Нерви тазової кінцівки:

A — схема нервів тазової кінцівки коня; *B* — нерви ділянки таза і стегна коня і *B* — собаки з медіальної поверхні; 1 — n. glutéus craniális; 1' — n. glutéus caudális; 2 — n. ischiádicus; 3 — n. obturatórius; 4 — n. rectális caudális; 5 — n. cutáneus fémoris caudális; 6 — n. pudéndus; 7 — n. tibiális; 7' — r. musculáris proximális; 7'' — r. musculáris dorsális; 8 — n. peróneus; 8' — n. peróneus superficialis; 8'' — n. peróneus profundus; 9 — n. cutáneus súrae caudális; 9' — n. cutáneus súrae dorsális; 10 — nn. plantáres; 11 — n. digitális plantáris mediális; 11' — r. comunicans; 12 — n. digitális plantáris mediális (próprius); 13 — n. femorális; 14 — n. saphénus; 15 — n. metatársus dorsális; 16 — n. genitofemorális; 17 — n. cutáneus fémoris laterális; 18 — n. iliohypogástricus; 19 — n. ilioinquinális

1. **Клубово-підчеревний нерв** — n. iliohypogastricus (див. рис. 13.27, 18) (з LI) — йде в менший поперековий, квадратний поперековий і черевні м'язи, а також у шкіру черевної стінки та зовнішніх статевих органів, а у самок — і в шкіру вим'я.

2. **Клубово-пахвинний нерв** — n. ilioinguinalis (див. рис. 13.27, 19) (з LII і LIII) — йде в більший поперековий, квадратний поперековий і черевні м'язи, в шкіру стегна, зовнішніх статевих органів і вим'я.

3. **Статєво-стєгновий нерв** — n. genitofemoralis 16 (з LII, LIII, LIV) — віддає гілки в менший поперековий, квадратний поперековий та черевні м'язи, йде по зовнішній клубовій артерії в шкіру медіальної поверхні стегна, вим'я (у самок), зовнішніх статевих органів (у самців) і віддає нерви в паренхіму вим'я (рис. 13.28).

4. **Латеральний шкірний нерв стегна** — n. cutaneus femoris lateralis (з LIII, LIV і LV) — однією гілкою прямує у більший поперековий м'яз, а другою — разом з каудальною гілкою огинаючої глибокої клубової артерії в шкіру дорсальної поверхні колінного суглоба.

5. **Стєгновий нерв** — n. femoralis (див. рис. 13.27, 13) (з LIII, LIV, LV, LVI) — віддає м'язові гілки в клубовий м'яз, велику шкірну гілку — нерв сафенус і розгалужується в розгиначах колінного суглоба, а нерв сафенус продовжується в шкіру медіальної поверхні стегна і гомілки (див. кольорову вклейку, рис. XVI).

6. **Затульний нерв** — n. obturatorius (див. рис. 13.27, 3) (з LIV, LV, LVI) — виходить крізь затульний отвір таза в затульні м'язи й аддуктори кульшового суглоба, розгалужуючись разом із глибокою стєгнковою артерією.

◆ КРИЖОВІ НЕРВИ

Крижові нерви — nn. sacrales — отримують сірі сполучні гілки від симпатичного стовбура і виходять крізь крижові дорсальні й вентральні отвори. Їх дорсальні гілки йдуть у довгі розгиначі кульшового суглоба та шкіру як *середні шкірні сідничні нерви* — nn. clunium medii.

Вентральні гілки крижових нервів утворюють *крижове сплетення* — plexus sacralis. З нього в тазову кінцівку та деякі органи таза відходять такі нерви: сідничні краніальний і каудальний, соромітний, каудальні прямокишкові, каудальний шкірний нерв стегна та сідничний нерв (див. рис. 13.27).

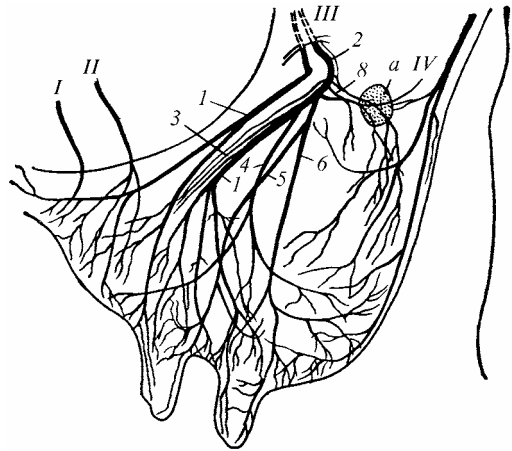


Рис. 13.28. Нерви вим'я корови (за А. П. Єлисеєвим, 1984):

I — n. iliohypogastricus; II — n. ilioinguinalis; III — n. genitofemoralis; IV — n. pudendus; 1 — r. cranialis; 2 — r. medius; 3 — rr. vasorum; 4 — rr. cutanei; 5 — r. sinus lactiferi; 6, 7 — r. papillae mammae; 8 — r. caudalis; a — ln. mammarii

1. **Краніальний сідничний нерв** — n. glutéus craniális (див. рис. 13.27, 1) (з LVI і SI) — разом з однойменною артерією йде через більшу сідничну вирізку в сідничні м'язи і напружувач широкої фасції стегна.

2. **Каудальний сідничний нерв** — n. glutéus caudális (див. рис. 13.27, 1') (з SI, SII, SIII) — разом з однойменною артерією йде в двоголовий м'яз стегна і віддає окремі гілки в середній і глибокий сідничні м'язи.

3. **Каудальний шкірний нерв стегна** — n. cutáneus fémoris caudális (з SI, SII) — виходить позаду двоголового м'яза стегна в шкіру каудолатеральної поверхні стегна і віддає гілки, які називаються *шкірними каудальними сідничними нервами* — nn. clúnum caudális, що розгалужуються в шкірі сідничної ділянки (див. рис. 13.27).

4. **Соромітний нерв** — n. pudéndus (див. рис. 13.27, 6) (з SIII і SIV) — з однойменною артерією через сідничну дугу прямує у самців до статевого члена як дорсальний нерв статевого члена — n. dorsális pénis, а в самок — як n. clitorídis — у клитор і соромітні губи. У *коней* і *собак* він також віддає середній прямокишковий нерв — n. rectális médius — і промежинний нерв — n. perineális.

5. **Прямокишкові каудальні нерви** — nn. rectáles caudáles (див. рис. 13.27, 4) (з SIV і SV) — йдуть у кінець прямої кишки, підіймач відхідника, а в самок — і в статеві губи.

6. **Сідничний нерв** — n. ischiádicus (див. рис. 13.27, 2) (з LVI, SI, SII, SIII) — найтовщий і найдовший у крижовому сплетенні. Він іннервує всю кінцівку, починаючи від кульшового суглоба і закінчуючи пальцями. Позаду кульшового суглоба він поділяється на великогомілковий і малогомілковий нерви. В ділянці таза сідничний нерв віддає гілки для глибокого сідничного і внутрішнього затульного м'язів, подвійного і квадратного м'язів стегна (див. кольорову вклейку, рис. XVI).

Великогомілковий загальний нерв — n. tibiális commúnis — у ділянці кульшового суглоба віддає проксимальні м'язові гілки в задньостегнову групу м'язів. На середині стегна від нього відходить каудальний шкірний нерв гомілки — n. cutáneus súrae plantáris — у шкіру задньої поверхні гомілки, де він йде разом з латеральною веною сафена на плесно. Далі великогомілковий нерв проходить між голівками литкового м'яза і виходить на дорсомедіальній поверхні ахіллового сухожилка. В ділянці колінного суглоба великогомілковий нерв віддає дистальні м'язові гілки для підколінного м'яза, а також у розгиначі заплесна і згиначі пальців. Крім того, від нього відходить каудальний шкірний нерв гомілки — n. cutáneus súrae caudális (див. кольорову вклейку, рис. XVII). У ділянці заплесна загальний великогомілковий нерв поділяється на латеральний і медіальний плантарні нерви — nn. plantáres laterális et mediális (рис. 13.29; див. рис. XVII).

Медіальний плантарний нерв у ділянці плесна у *великої рогатої худоби* поділяється на загальні плантарні пальцеві нерви (II і III), а в *коня*, віддавши сполучну гілку латеральному плантарному нерву, переходить у медіальний плантарний пальцевий нерв (див. рис. 13.29, 6).

У *собаки* і *свині* медіальний плантарний нерв віддає гілку другому пальцю і поділяється на загальні плантарні пальцеві нерви (II–IV).

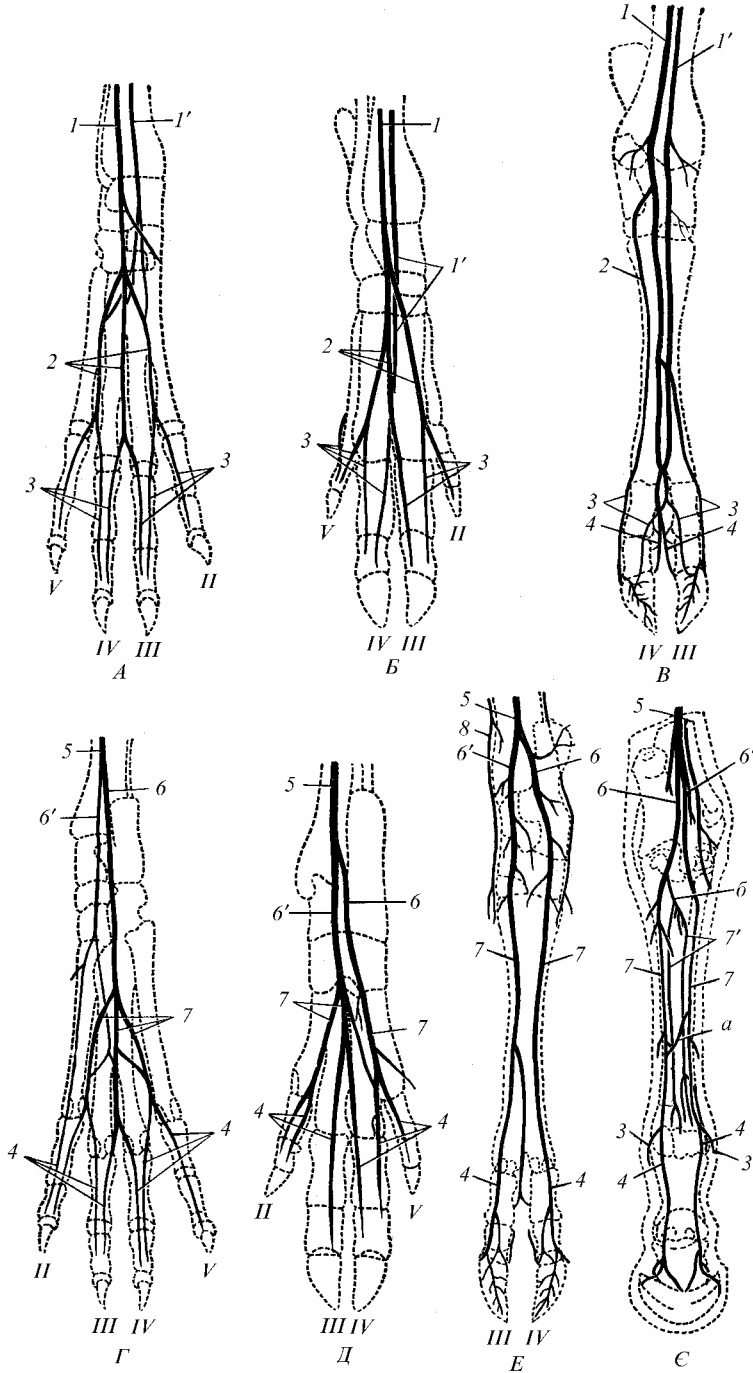


Рис. 13.29. Нерви п'єсна і пальцїв:

A — собаки; *B* — свині; *B* — корови (з дорсальної поверхні); *Г* — собаки; *Д* — свині; *Е* — корови; *С* — коня (з плантарної поверхні); 1 — n. peroneus superficialis; 1' — n. peroneus profundus et nn. metatarsi dorsales; 2 — nn. digitales communes; 3 — nn. digitales dorsales proprii; 4 — nn. digitales plantares; 5 — n. tibialis; 6 — n. plantaris medialis; 6' — n. plantaris lateralis (r. profundus); 7 — nn. plantares medialis et lateralis; 7 — nn. metatarsi plantares; 8 — n. saphenus; *a* — ramus communicans; *б* — нерв міжкїсткового м'яза; II—V — пальцї

Латеральний плантарний нерв, віддавши гілку для міжкісткового м'яза і плантарні нерви, продовжується як загальний плантарний пальцевий нерв для IV пальця (у свині, корови), а в коня — як латеральний плантарний пальцевий нерв, від якого відходить дорсальна гілка на передню поверхню пальця.

Малогомілковий загальний нерв — n. peronéus commúnis — розміщений у ділянці стегна поряд з великогомілковим нервом, а в ділянці гомілки — на її передній поверхні поряд з краніальною великогомілковою артерією. Поблизу колінного суглоба від нього відокремлюється **латеральний шкірний нерв гомілки** — n. cutáneus súrae laterális, який розгалужується в шкірі латеральної поверхні гомілки. Нижче від колінного суглоба нерв поділяється на поверхневий і глибокий малогомілкові нерви.

Поверхневий малогомілковий нерв — n. peronéus superficialis — йде між бічним і довгим розгиначами пальців у шкіру гомілки й стопи (див. рис. 13.27, 8; рис. 13.29, 1).

Глибокий малогомілковий нерв — n. peronéus profúndus 8' — супроводжує краніальну великогомілкову артерію і віддає гілки в дорсальні м'язи гомілки, а в ділянці плесна поділяється на гілки.

У корови поверхневий малогомілковий нерв віддає дорсальні пальцеві нерви — латеральний IV пальця, медіальний III пальця і загальний пальцевий нерв для III і IV пальців. Глибокий малогомілковий нерв продовжується в загальний пальцевий нерв (див. кольорову вклейку, рис. XVII).

У коня поверхневий малогомілковий нерв розгалужується в шкірі гомілки й плесна, а глибокий малогомілковий нерв крім м'язів розгалужується в шкірі плесна і пальця.

У свині й собаки поверхневий малогомілковий нерв віддає II–IV дорсальні нерви плесна.

◆ ХВОСТОВІ НЕРВИ

Хвостові нерви — nn. cossúgei — в кількості 5–6 пар отримують сірі сполучні гілки від симпатичного стовбура. Дорсальні їх гілки об'єднуються і утворюють **дорсальне хвостове сплетення** — pléxus caudális dorsális, з якого виходять нерви для дорсальних м'язів хвоста. Вентральні гілки утворюють **вентральне хвостове сплетення** — pléxus caudális ventrális, з якого виходять нерви для вентральних м'язів хвоста і шкіри його вентральної поверхні.

❖ ЧЕРЕПНОМОЗКОВІ НЕРВИ

Від головного мозку відходить 12 пар черепномозкових нервів, різних за функцією й будовою. Всі 12 пар нервів можна розподілити на 3 групи. До **першої групи** належать чутливі нерви, які є провідниками від органів чуття — нюхового, зорового й присінково-завиткового. Це нюховий (I пара), зоровий (II пара) і присінково-завитковий (VIII пара) нерви. Вони утворюються аксонами відповідних нервових клітин органів чуття і закінчуються в різних ділянках головного мозку (див. рис. 13.7; рис. 13.30).

До **другої групи** належать рухові нерви, які іннервують м'язи очного яблука, язика та шиї. Це окоруховий — n. oculomotórius (III пара), блóковий —

n. trochleáris (IV пара), відвідний — n. abdúcens (VI пара), додатковий — n. accessórius (XI пара) — та під'язиковий — n. hypoglóssus (XII пара) — нерви. Вони беруть свій початок від певних ядер головного мозку (за винятком XI пари) і закінчуються в м'язах. Решта нервів належить до *третьої групи* (V, VII, IX, X пари). Вони є змішаними і в своєму складі мають як чутливі й рухові, так і симпатичні та парасимпатичні волокна.

I пара — нюховий нерв — n. olfactórius — утворений аксонами нюхових клітин, які розміщені в слизовій оболонці нюхової ділянки носової порожнини та лемешово-носовому органі. Численними нитками — fila olfactória — через lámina cribrósa решітчастої кістки він закінчується в нюхових цибулинах кінцевого мозку.

II пара — зоровий нерв — n. órticus (див. рис. 13.30) — утворений аксонами мультиполярних клітин сітківки ока. Він входить крізь зоровий отвір у черепну порожнину і на базальній поверхні мозку з однойменним нервом протилежного боку утворює зорове перехрестя — *chiásma órticum*, яке переходить у зоровий шлях проміжного мозку.

III пара — окоруховий нерв — n. oculomotórius — виходить з ніжок великого мозку і крізь очноямкову щілину проходить в орбіту. Його дорсальна гілка йде в прямий дорсальний м'яз ока та підіймач верхньої повіки, а вентральна гілка — у вентральний косий м'яз ока та прямі м'язи ока — медіальний і вентральний. На вентральній гілці розміщений парасимпатичний війковий вузол.

IV пара — блоковий нерв — n. trochleáris — виходить з мозку в ділянці прикріплення рострального мозкового паруса і крізь очноямкову щілину проходить в очну ямку. Розгалужується в дорсальному косому м'язі очного яблука.

V пара — трійчастий нерв — n. trigéminus — найбільший з черепномозкових нервів. Це змішаний нерв — чутливий для шкіри і слизових оболонок голови і руховий для жувальних м'язів. Чутливий корінь його має трійчастий (гассерів) вузол — *gánglion trigeminále*. Руховий корінь починається від рухового ядра, розміщеного в задньому мозку. Трійчастий нерв двома коренями виходить з бічної поверхні мозкового моста і поділяється на очний, верхньощелепний та нижньощелепний нерви.

А. Очний нерв — n. ophtálmicus — чутливий нерв для органів ділянки очної ямки і частково слизової оболонки носової порожнини. В ньому є також секреторні парасим-

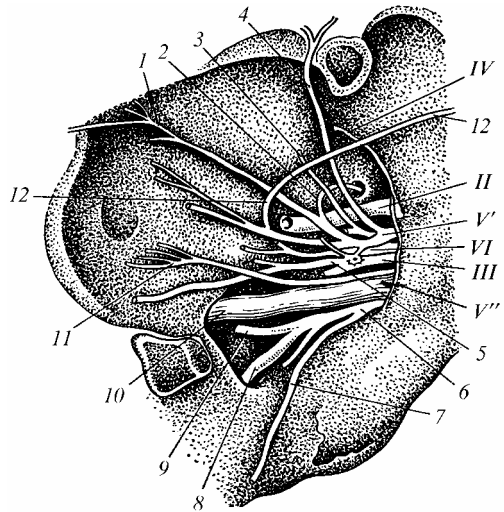


Рис. 13.30. Нерви орбіти коня:

II — n. órticus; III — n. oculomotórius; IV — n. trochleáris; V — n. ophtálmicus; V' — n. maxiláris; VI — n. abdúcens; I — n. infratrochleáris; 2 — n. ethmoidális; 3 — n. oculomotórius (r. dorsális); 4 — n. frontális; 5 — n. oculomotórius (r. ventrális); 6 — n. pterygo-palatínus; 7 — n. palatínus minor; 8 — n. palatínus májor; 9 — n. nasális caudális; 10 — n. infraorbitális; 11 — n. zygomaticus; 12 — n. lacrimális et r. comunicans cum n. zygomatico

патичні волокна для слізної залози. З черепної порожнини він виходить крізь очноямкову щілину і поділяється на 4 нерви:

1. *Слізний нерв* — n. lacrimális (див. рис. 13.30, 12) — йде в слізну залозу верхньої повіки, шкіру вискової ділянки та кон'юнктиву латерального кута

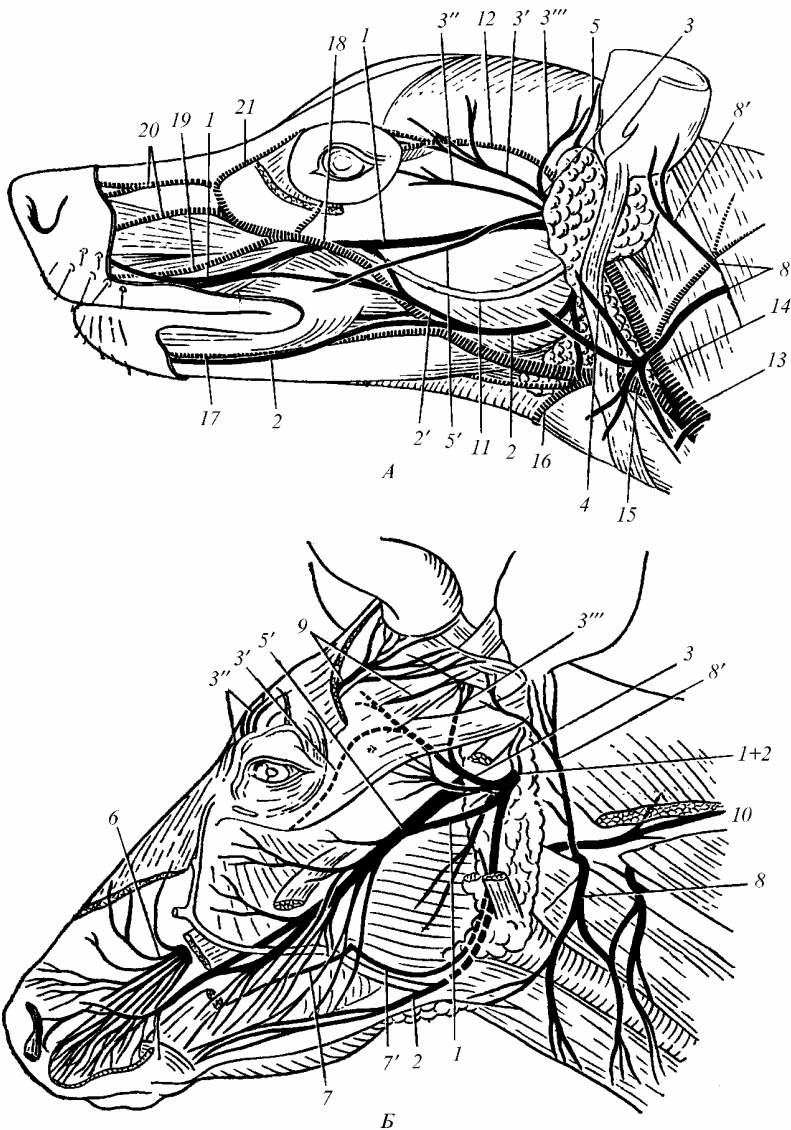


Рис. 13.31. Нерви і судини голови:

A — собаки; *B* — корови; 1, 2 — r. buccales; 2 — n. communicans; 3 — n. auriculopalpebralis; 3' — r. zygomaticus; 3'' — r. palpebralis; 3''' — r. auriculares rostrales; 4 — r. colli n. faciei; 5 — n. auriculotemporalis; 5' — n. buccalis; 6 — n. infraorbitalis; 7 — n. buccalis; 7' — n. buccolabiales; 8 — C₂ (2-й шийний нерв); 8' — його каудальна вушна гілка; 9 — n. lacrimalis (його кінцеві розгалуження); 10 — n. accessorius; 11 — ductus parotideus; 12 — a. et v. temporalis superficialis; 13 — v. jugularis externa; 14 — v. maxillaris; 15 — v. lingualis; 16 — v. hyoidea; 17 — v. labialis inferior; 18 — v. facialis; 19 — v. labialis superior; 20 — vv. lateralis et dorsalis nasi; 21 — v. angularis oculi

ока. З'єднується з виличним нервом, у якому проходять парасимпатичні волокна до слізної залози.

У великої рогатої худоби від слізного нерва відокремлюється нерв лобової пазухи — n. sínuum frontálium — і гілки до рогового відростка — n. sórnus.

2. *Лобовий нерв* — n. frontális — виходить крізь надочноямковий отвір у шкіру лобової й тім'яної ділянок.

3. *Носовийковий нерв* — n. nasociliáris — віддає війкові нерви в очне яблуко і як решітчастий нерв — n. ethmoidális — з однойменною артерією проходить крізь решітчастий отвір у носову порожнину, далі в носовій порожнині розгалужується в слизовій оболонці носа (її дорсальній частині).

4. *Підблоковий нерв* — n. infratrochleáris (див. рис. 13.30, I) — йде до слізної залози третьої повіки і в ділянку медіального кута ока. У коня віддає гілку в лобову пазуху, а в кози — до рогових відростків.

Б. Верхньощелепний нерв — n. maxilláris (див. рис. 13.30, V') — чутливий нерв для органів верхньої щелепи. Має в своєму складі парасимпатичний ганглій. Він виходить в очну ямку крізь круглий отвір і поділяється на виличний, підочноямковий та крилопіднебінний нерви.

1. *Виличний нерв* — n. zygomaticus (див. рис. 13.30, II) — йде в нижню повіку. Крім того, у корови від виличного нерва відходить гілка до рога — rámus cornuális — та до слізного нерва. У жуйних є додаткова вилично-лицьова гілка — rámus zygomaticofaciális accessórius.

2. *Підочноямковий нерв* — n. infraorbitális (див. рис. 13.30, IO) — з однойменною артерією йде в підочноямковий канал, у якому віддає зубні (альвеолярні) гілки для премолярів і різців. Після виходу з підочноямкового каналу поділяється на: а) зовнішні носові гілки — для шкіри спинки носа; б) внутрішні носові гілки — для слизової оболонки передньої частини носової порожнини (включаючи стінки ніздрі); в) гілки верхньої губи (рис. 13.31; див. кольорову вклейку, рис. XVIII).

3. *Крилопіднебінний нерв* — n. pterygopalátinus (див. рис. 13.30, б) — виходить крізь круглий отвір у крилопіднебінну ямку і поділяється на каудальний носовий, більший і менший піднебінні нерви. Каудальний носовий нерв розгалужується в слизовій оболонці носової перегородки, вентрального й середнього носових ходів, вентральної носової раковини. Більший піднебінний нерв іннервує тверде піднебіння, а менший піднебінний — м'яке піднебіння. На крилопіднебінному нерві розміщений однойменний парасимпатичний вузол, завузлові волокна від якого по слізному нерву проходять у слізну залозу.

В. Нижньощелепний нерв — n. mandibuláris — є чутливим нервом для вискової та нижньощелепної ділянок і руховим нервом для жувальних м'язів. Крім того, на його гілках знаходяться парасимпатичні ганглії для іннервації слинних залоз. Нерв виходить з черепної порожнини крізь овальний або рваний отвір і віддає 4 м'язових і 4 чутливих нерви.

1. *Жувальний нерв* — n. massetéricus — проходить у жувальний м'яз крізь вирізку між м'язовим і суглобовим відростками нижньої щелепи.

2. *Глибокі вискові нерви* — nn. temporáles profúndi — йдуть у висковий м'яз.

3. *Крилоподібні нерви* — nn. pterygoídei laterális et mediális — йдуть відповідно у латеральний і медіальний крилоподібні м'язи, напружувач бара-

банної перетинки, напружувач і підймач піднебінної завіски. На крилоподібному нерві розміщений парасимпатичний вушний ганглії.

4. *Щелепно-під'язиковий нерв* — *n. mylohyoideus* — йде безпосередньо по нижній щелепі в поперечний щелепний м'яз — *m. transversus mandibulae* — і в ростральне черевце двочеревцевого м'яза.

5. *Щічний нерв* — *n. buccalis* — йде по вентральному краю щічного м'яза, віддає гілки в слизову оболонку щоки та нижньої губи (див. рис. 13.31). У жуйних щічний нерв віддає також парасимпатичний привушний нерв — *n. parotideus*, який по привушній протоці входить у залозу.

6. *Вушно-висковий нерв* — *n. auriculo-temporalis* — огинає шийний край нижньої щелепи вентрально від щелепного суглоба і поділяється на дві гілки: дорсальну, або поперечну лицеву, гілку — *ramus transversus faciei*, що йде разом з поперечною лицевою артерією в шкіру вискової та виличної ділянок, і вентральну гілку, яка з'єднується з щічними нервами VII пари і йде в шкіру губ і щоки.

7. *Язиковий нерв* — *n. lingualis* (рис. 13.32) — відгалужується від нижньощелепного нерва біля місця заглиблення його в однойменний канал. У цей нерв вступає барабанна струна від VII пари. На язиці нерв поділяється на поверхневу й глибоку гілки. Поверхнева гілка йде вздовж шилоязикового м'яза і розгалужується в слизовій оболонці язика, дна ротової порожнини та яснах. На ній лежить парасимпатичний нижньощелепний ганглії — *ganglion mandibulare*. Глибока гілка йде по латеральній поверхні підборідно-язикового м'яза до кінчика язика. Віддає гілки в грибоподібні сосочки (в складі цих гілок є волокна, що належать барабанній струні).

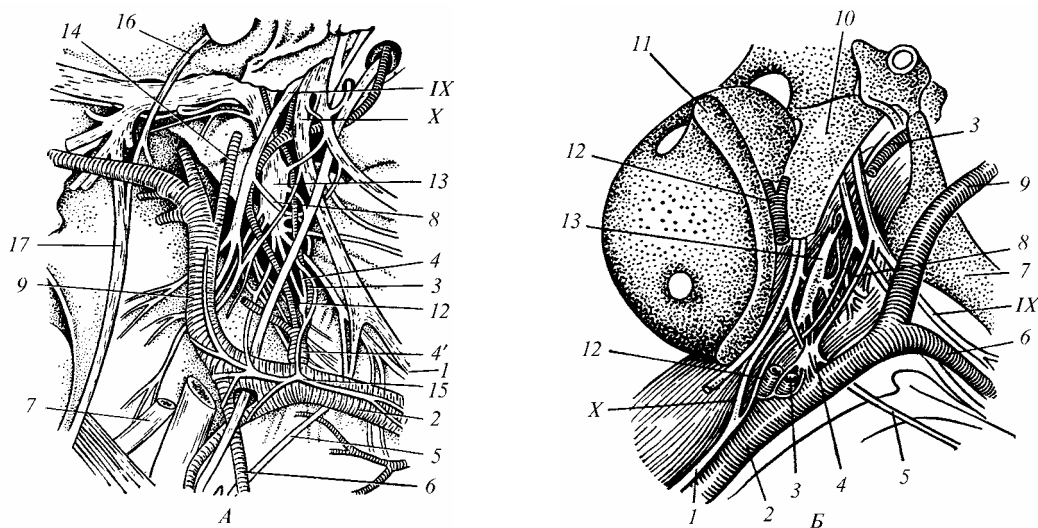


Рис. 13.32. Судини і нерви в основі черепа:

A — корови; *B* — коня (за М. В. Плахотиним, 1984); 1 — *truncus vagosympathicus*; 2 — *a. carotis communis*; 3 — *a. carotis interna*; 4 — *glomus caroticum*; 4' — *sinus caroticus*; 5 — *n. laryngeus cranialis*; 6 — *truncus linguofacialis*; 7 — *stylohyoideum*; 8 — *n. sinocaroticus n. glossopharyngeus*; 9 — *a. carotis externa*; 10 — *procésus jugularis*; 11 — *atlas*; 12 — *a. occipitalis*; 13 — *gn. cervicale craniale*; 14 — *a. auricularis caudalis*; 15 — *plexus caroticus*; 16 — *chorda tympani*; 17 — *n. lingualis*; IX — *n. glossopharyngeus*; X — *n. vagus*

8. *Комірковий альвеолярний нижній нерв* — n. alveoláris inférior, проходячи в нижньощелепному каналі, віддає зубні гілки для молярів і різцевих зубів. Виходячи з підборідного отвору, розгалужується як підборідний нерв — n. mentális, прямує в слизову оболонку нижньої губи та шкіру губ і підборіддя.

VI пара — відвідний нерв — n. abducens — відходить від довгастого мозку каудально від трапецієподібного тіла і збоку від пірамід. Виходить в очну ямку крізь очноямкову щілину. Прямує в m. retráctor oculi і в латеральний прямий м'яз ока.

VII пара — лицевий нерв — n. faciális — руховий для всіх лицевих м'язів. В його складі проходять також чутливі й парасимпатичні секреторні волокна. Виходить від мозку в ділянці трапецієподібного тіла і залишає черепну порожнину крізь зовнішній отвір лицевого каналу, в якому на лицевому нерві розміщений колінчастий вузол — gánglion geniculi, що належить барабанній струні.

У каналі від лицевого нерва відгалужується 3 нерви:

1. *Кам'янистий більший нерв* — n. petrósus májor — прямує в крилоподібну ямку крізь криловий канал, через що називається нервом крилового каналу — n. pterygoídeus (s. n. vidiánu), який входить у крилопіднебінний ганглії. Він утворений сльозовидільними парасимпатичними провідними шляхами.

2. *Стремічний нерв* — n. stapédius — прямує в стремінний м'яз (у середньому вусі).

3. *Барабанна струна* — chórda tympáni (див. рис. 13.32, 16) — виходить з кам'янисто-барабанної щілини і з'єднується з язиковим нервом V пари. Вона проводить волокна від грибоподібних смакових сосочків у колінчастий вузол і парасимпатичні секреторні волокна в нижньощелепну та під'язикову слинні залози.

Вийшовши з for. stylomastoideum, лицевий нерв на зовнішній поверхні масетера з'єднується з вентральною гілкою вушно-вискового нерва V пари і віддає шість гілок:

1. *Каудальний вушний нерв* — n. auriculáris caudális — прямує до вушних м'язів, з'єднуючись із шкірними вушними нервами.

2. *Внутрішня вушна гілка* — rámus auriculáris intérnus — відходить від вагуса (X пара). Розгалужується в шкірі внутрішньої поверхні вушної раковини.

3. *Гілка двочеревцевого м'яза* — rámus digástricus — прямує в каудальне черевце м'яза та яремнощелепний м'яз.

4. *Вушно-повіковий нерв* — n. auriculopalprebális — позаду висково-нижньощелепного суглоба переходить по вилічній дузі на висковий м'яз і віддає передній вушний нерв у вушні м'язи. Його дорсальна гілка прямує в м'язи верхньої повіки, а вентральна гілка — в нижню повіку.

5. *Шийна гілка* — rámus sólli — прямує в шийний шкірний і вентральний вушний м'язи.

6. *Щічні гілки* — rami buccáles — прямують по зовнішній поверхні масетера в губні, щічні та носові м'язи. У *жуйних* і *свині* — в носогубний підйімач, також проходять по масетеру, розгалужуючись у м'язах щоки та нижньої губи.

VIII пара — присінково-завитковий нерв — n. vestibulocochleáris — утворений аксонами спірального (завиткового) та присінкового вузлів внутрішнього вуха. Він входить у довгастий мозок попереду лицевого нерва і має 2 корені — завитковий і присінковий (вестибулярний) — *rádix cochleáris et vestibuláris*. Завитковий корінь закінчується в дорсальному й вентральному завиткових ядрах — *núcleus cochleáris dorsális et ventrális*, присінковий корінь — в присінкових ядрах — *núclei vestibuláres* (ядра Дейтерса). Проводить імпульси з внутрішнього вуха в підкіркові слухові центри і центри рівноваги та довгастий мозок.

IX пара — язикоглотковий нерв — n. glossopharýngeus — є чутливим нервом для кореня язика, м'якого піднебіння та глотки. В його складі йдуть секреторні парасимпатичні нервові волокна в привушну слинну залозу. Він є також смаковим нервом для кореня язика і руховим нервом для розширювача глотки.

Язикоглотковий нерв починається з довгастого мозку, виходить з черепа крізь рваний отвір і далі прямує вздовж стилогіоїда і язиково-лицевого стовбура. На своєму шляху він віддає гілки синусної пазухи — *rámus sínus carótis* — у сонний клубок — *glómus caróticum* (див. рис. 13.32, 4). Далі він поділяється на глоткову гілку — *rámus pharýngeus* — для слизової оболонки глотки і язикову гілку — *rámus linguális* — для слизової оболонки задньої частини язика та м'якого піднебіння. В язиковій гілці проходять смакові волокна від валикоподібних та листочкоподібних сосочків язика. Перед розгалуженням нерв віддає гілки до шилоглоткового м'яза.

На нерві розміщений дистальний вузол — *gánglion distále*, який лежить на кам'янистій кістці. Від ганглія відходить барабанний нерв — n. tympanicus — до вушного парасимпатичного вузла V пари. В барабанному нерві проходять парасимпатичні секреторні волокна в привушну слинну залозу і чутливі волокна із слизової оболонки середнього вуха.

X пара — блукаючий нерв — n. vágus (див. с. 519).

XI пара — додатковий нерв — n. accessórius — бере початок у ділянці перших 6–7 шийних сегментів спинного мозку і, об'єднавшись у загальний стовбур, проходить збоку від спинного мозку між дорсальними й вентральними корінцями спинномозкових нервів. На каудальному кінці довгастого мозку він з'єднується з краніальними корінцями, які виходять з довгастого мозку, і утворює внутрішню гілку додаткового нерва. Разом з блукаючим нервом додатковий нерв виходить з черепної порожнини і поділяється на дорсальну й вентральну гілки. Дорсальна гілка прямує в плечоголовний і трапецієподібний м'язи, а вентральна — до груднино-щелепного м'яза.

XII пара — під'язиковий нерв — n. hypoglóssus — руховий нерв для м'язів язика та під'язикового скелета. Він починається з однойменного ядра довгастого мозку, виходить крізь під'язиковий отвір і поділяється на язикові гілки — *rámi linguáles*.

❖ РОЗВИТОК ЧЕРЕПНОМОЗКОВИХ НЕРВІВ

Черепномозкові нерви, на відміну від спинномозкових, відходять від центрів, розміщених у стовбуровій частині головного мозку. До цих центрів належать: а) ядра рухових нервів (III, IV, VI і XII пари черепних нервів) — відповідають вентральним рогам спинного мозку; б) рухові ядра змішаних

нервів (V, VII, IX, X пари) — розміщені в основному біля четвертого мозкового шлуночка. Чутливі волокна змішаних черепномозкових нервів беруть початок у шкірі голови, слизових оболонках ротової й носової порожнин і перед тим, як увійти в головний мозок, проходять через відповідні чутливі вузли: гассерів вузол на V парі, колінчастий — на VII парі, завитковий і присінковий вузли — на VIII парі, дистальний вузол — на IX парі, дистальний і проксимальний — на X парі. Щодо I і II пари черепномозкових нервів, то вони не мають гомологічних нервів серед спинномозкових і виконують лише функції нервів, що проводять чутливі імпульси від периферичних рецепторних нейронів у відповідні ділянки головного мозку.

◆ *АВТОНОМНА (ВЕГЕТАТИВНА) НЕРВОВА СИСТЕМА*

❖ *ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА*

Автономна (вегетативна) нервова система забезпечує нормальне функціонування органів, які беруть участь у процесах обміну речовин і розмноження. До таких органів належать органи травлення, дихання, сечовиділення, ендокринні залози, система кровообігу та лімфовідтоку, які в свою чергу є інтегровальними системами організму.

Автономною нервову систему називають тому, що більшість названих вище структур виконують свої функції незалежно від волі тварини. Наприклад, секреція шлункового соку та інших залоз, перистальтика кишок, робота серця та інші функції відбуваються мимовільно, в певному ритмі.

Від соматичної автономна нервова система відрізняється низкою суттєвих відмінностей. По-перше, всі соматичні нервові клітини містяться в сірій речовині головного й спинного мозку, а також у спінальних вузлах і вузлах черепномозкових нервів. Усі ж нейрони симпатичної та парасимпатичної частин нервової системи (крім центрів) розміщені тільки в периферичній нервовій системі. Симпатичні нервові клітини зібрані в біляхребцевих або хребцевих вузлах (гангліях), а парасимпатичні нервові клітини утворюють інтрамуральні вузли, які містяться в товщі внутрішніх органів, або екстрамуральні вузли — у ділянці голови.

По-друге, нервові центри автономної нервової системи розміщені тільки в певних ділянках головного і спинного мозку. Так, центри симпатичної частини нервової системи лежать у латеральних рогах грудноперекової частини спинного мозку, а парасимпатичної — в трьох ділянках. Це ядро Якубовича в ніжках великого мозку, довгастий мозок, у якому лежать ядра X пари, а також сльозо- та слиновидільні шляхи і крижовий відділ парасимпатичної нервової системи, в якому містяться ядра рухових і секреторних волокон для органів тазової порожнини. Як зазначалося вище, для соматичної нервової системи характерним є розміщення всіх нервових центрів у головному та спинному мозку.

Слід також зазначити, що зв'язок центральної нервової системи з виконавчими органами (м'язами) — одонейронний з обов'язковою наявністю моторних бляшок, а в автономній нервовій системі — двонейронний і без моторних бляшок. При цьому тіло одного нейрона лежить у центральній нер-

вовій системі, а другого — в периферичному ганглії. Перший нейрон називають довузловим (прегангліонарним), другий — завузловим (постгангліонарним). Відповідно й відростки нейронів називають довузловими (прегангліонарними) і завузловими (постгангліонарними). Довузлові (прегангліонарні) волокна м'якушеві, а завузлові (постгангліонарні) — безм'якушеві. Перші проводять нервові імпульси швидко, а безм'якушеві — повільно.

Зв'язок довузлового нейрона із завузловим відбувається за допомогою синапсів. Крім нейронів до симпатичної й парасимпатичної частин нервової системи належать еферентні (рухові) і аферентні (чутливі) нервові волокна. Чутливі нейрони містяться тільки в периферичних гангліях та інтрамуральних сплетеннях і отримують інформацію лише від тих органів, які вони іннервують. Цим пояснюється відносна автономність симпатичної й парасимпатичної частин нервової системи за наявності власних рефлекторних дуг.

Чутливі нейрони соматичної частини нервової системи отримують інформацію як від усіх скелетних м'язів, так і від органів, іннервованих симпатичною й парасимпатичною частинами нервової системи. Наявність еферентного зв'язку центральної нервової системи з автономним її відділом через прегангліонарні нейрони і нервові волокна зумовлює в певних межах залежність симпатичної і парасимпатичної частин нервової системи від центральної нервової системи (див. кольорову вклейку, рис. XIX).

Автономна нервова система регулює діяльність усіх органів, що беруть участь у здійсненні «рослинних» функцій організму (живлення, дихання, виділення, розмноження), а також здійснює трофічну іннервацію, яка залежить від стану центральної нервової системи. Автономна нервова система посилює або послаблює функцію працюючих органів, тобто змінює їх тонус. Оскільки одне й те саме нервове волокно може діяти тільки в одному напрямі і одночасно не може підвищувати й знижувати тонус, до складу автономної нервової системи входять два відділи: симпатичний і парасимпатичний. Симпатичний відділ в основному виконує трофічні функції. Він посилює процеси окиснення, споживання поживних речовин і кисню, сприяє підвищенню частоти скорочень серця і підвищує артеріальний тиск. Парасимпатичний відділ виконує функції захисного характеру. Це гальмування серцевої діяльності, звуження зіниці ока, спорожнення прямої кишки та сечового міхура тощо.

Для деяких внутрішніх органів більше значення має один із відділів автономної нервової системи. Наприклад, сечовий міхур в основному має парасимпатичну іннервацію, тоді як лише симпатичну іннервацію мають потові залози, селезінка, надниркові залози.

Більшість органів мають подвійну автономну іннервацію, причому вони перебувають в антагоністичній взаємодії. Так, подразнення симпатикуса призводить до розширення зіниці ока, звуження судин, прискорення роботи серця, гальмування перистальтики кишківника. Подразнення парасимпатичних нервів сприяє посиленню перистальтики, уповільненню серцебиття, розширенню судин тощо. Слід вважати цей антагонізм не як протиставлення функцій цих двох відділів, а як їх взаємодію, під час якої співвідношення між ними постійно змінюються на різних стадіях функціонування того чи іншого органа. Нормальні функції організму тварини забезпечуються погодженою

дією двох відділів автономної нервової системи. Скоординована дія цих відділів забезпечує нормальну функцію органів і здійснюється корою головного мозку, в якому є вищі кіркові автономні центри.

❖ СИМПАТИЧНА ЧАСТИНА НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Центри симпатичної іннервації всього організму лежать у латеральних рогах сірої речовини груднопоперекового відділу спинного мозку. Крім того, до симпатичної нервової системи належать: 1) правий і лівий симпатичні стовбури; 2) біляхребцеві (паравертебральні) вузли, які є частиною симпатичних стовбурів; 3) дохребцеві (превертебральні) вузли; 4) м'якушеві довузлові нервові волокна і 5) безм'якушеві завузлові (постгангліонарні) нервові волокна (рис. 13.33). Останні утворюють численні нервові симпатичні сплетення на органах, судинах та ін.

Парний симпатичний стовбур — *truncus sympáticus* — розміщений на вентральній поверхні тіл грудних, поперекових, крижових і частково хвостових хребців. У цьому стовбурі майже в кожному сегменті є вузли, які відповідають кількості грудних, поперекових і крижових сегментів і мають однакові з ними назви. Хвостових вузлів 2–3 парних і один непарний, на якому закінчуються обидва симпатичні стовбури. В ділянці шиї симпатичний стовбур разом з вагусом (X пара) лежить на трахеї, поряд із загальною сонною артерією, утворюючи *truncus vago-sympáticus* (див. кольорову вклейку, рис. XIII).

До **шийної частини** симпатичного куса належать три вузли. **Краніальний шийний вузол** — *gnl. cervicále craniale* — лежить під крилом атланта біля тіла потиличної кістки (див. рис. 13.33) і

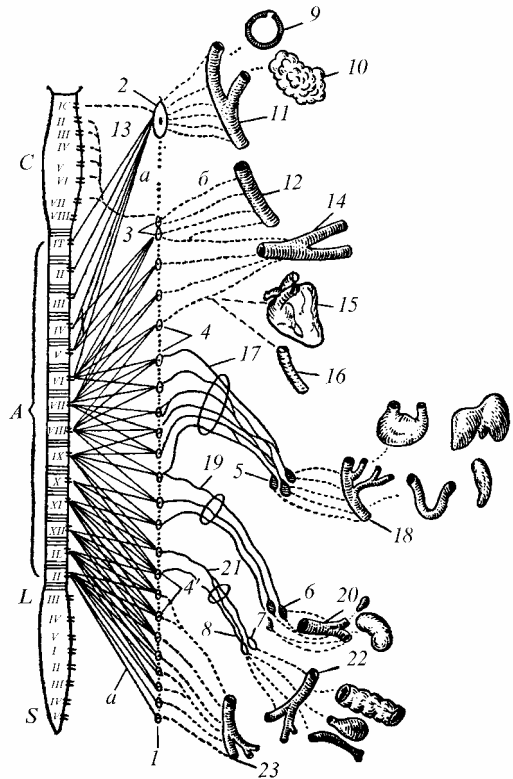


Рис. 13.33. Схема будови симпатичної частини автономної нервової системи:

A — груднопоперековий відділ спинного мозку; C — шийні, L — поперекові і S — крижові спинномозкові сегменти; 1 — симпатичний стовбур; 2 — краніальний шийний ганглії; 3 — зірчастий ганглії; 4 — грудні ганглії; 5 — попереково-крижові ганглії; 6 — черевне сплетення; 7 — кaudальне крижове сплетення; 8 — підчеревне сплетення; 9 — в судини ока; 10 — в судини залоз; 11 — в судини голови; 12 — в судини шиї; 13 — хребтовий нерв; 14 — в судини грудної кінцівки; 15 — в серце; 16 — в судини легень; 17 — більший нутрощевий нерв; 18 — в судини шлунка, печінки, селезінки й кишок; 19 — менший нутрощевий нерв; 20 — в судини надниркових залок і нирок; 21 — підчеревний нерв; 22 — в судини товстої кишки, сечостатевого органів; 23 — в судини тазової кінцівки; а — довузлові і б — завузлові нервові волокна

належить до дохребцевих вузлів.

Середній шийний вузол — *gnl. cervicále médium* — розміщений на медіальній поверхні першого ребра або трохи спереду від нього (рис. 13.34, 1А).

Каудальний шийний вузол — *gnl. cervicále caudále*, як правило, зливається з першими трьома грудними вузлами, утворюючи значних розмірів *шийно-грудний (зірчастий) вузол* — *gnl. cervicothorácicum (stellátum)*. Він розміщений при вході в грудну порожнину, біля голівки першого ребра на медіальній його поверхні.

Середній шийний вузол здебільшого з'єднується з *gnl. stellátum* двома

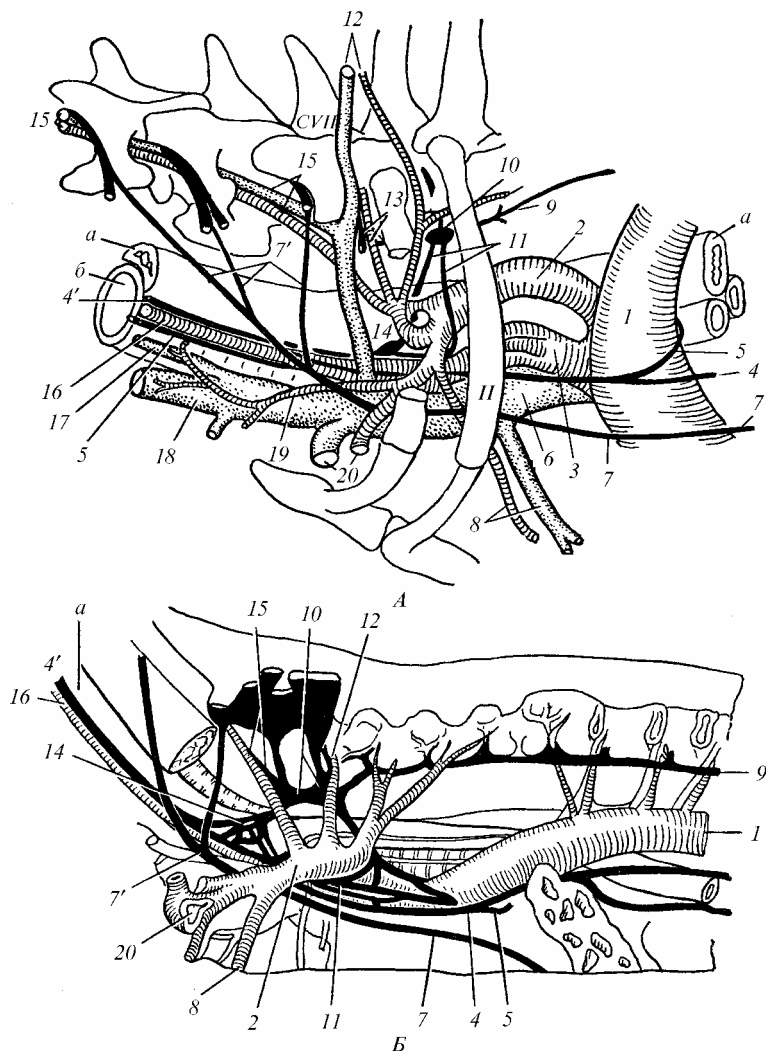


Рис. 13.34. Судини і нерви при вході в грудну порожнину:

A — собаки; *B* — коня; 1 — aorta; 2 — a. subclávia sinistra; 3 — trúnkus brachiocephálicus; 4 — n. vágus; 4' — trúnkus vagosympáthicus; 5 — n. recúrrens; 6 — v. cáva craníalis; 7 — n. phrénicus; 7' — r. ventrális CV-CVII; 8 — a. v. thorácica intérna; 9 — trúnkus sympáthicus; 10 — *gnl. stellátum*; 11 — ánsa subclávia; 12 — a. v. cervicális profúnda; 13 — a. scapuláris dorsális; 14 — *gnl. cervicále médium*; 15 — a. v. vertebrális; 16 — a. carótis commúnis; 17 — v. juguláris intérna; 18 — v. juguláris extérna; 19 — a. cervicális superficiális; 20 — a. v. axilláris; II — друге ребро; CVII — сьомий шийний хребець; a — стравохід; б — трахея

стовбурами, що утворюють підключичну петлю, в якій проходить підключична артерія (див. рис. 13.34). Слід мати на увазі, що завузові волокна, які виходять з краніального, середнього й каудального шийних вузлів, беруть участь в іннервації великих і малих судин у ділянці голови, шиї, залозистих утворів, а також в іннервації судин, серця, легень та інших органів грудної порожнини (див. рис. XIII).

Симпатичний стовбур складається з *довузлових нервових волокон*, які є відростками нейронів, розміщених у латеральних стовпах грудопоперекової частини спинного мозку від I грудного до II–IV поперекового сегментів. Ці волокна відходять від спинного мозку разом з вентральними корінцями спинномозкових нервів крізь міжхребцеві отвори і далі йдуть як білі сполучні гілки — *rami communicantes albi* — в біляхребцеві вузли симпатичного стовбура в його грудному й поперековому відділах.

Далі довузові волокна або закінчуються синапсами на нейронах біляхребцевих вузлів того самого чи іншого, сусіднього, сегмента, або ж прямують до дохребцевих вузлів, утворюючи відповідні нервові стовбури. Від перших шести грудних сегментів довузові нервові волокна йдуть у краніальний шийний вузол, утворюючи шийний відділ симпатичного стовбура. Грудна частина симпатичного стовбура формується довузовими волокнами, які є відростками нейронів IV–VII грудних сегментів, що прямують у зірчастий і середній шийні вузли.

Значною частиною грудного відділу симпатичного стовбура є *більший черевний нерв* — *n. splanchnicus major* (див. рис. 13.33, 17), який утворюється довузовими волокнами VI–IX грудних сегментів, і *менший черевний нерв* — *n. splanchnicus minor* — утворюється довузовими волокнами VIII–XII грудних сегментів. Більший черевний нерв від грудного відділу симпатичного стовбура між ніжкою діафрагми і більшим поперековим м'язом прямує в черевну порожнину і закінчується в *півмісяцевому вузлі*, який є центром сонячного сплетення. Разом з більшим черевним нервом менші черевні нерви також ідуть до черевних і краніального брижового вузлів (півмісяцевого вузла), а також у вузол ниркового сплетення — *plexus renalis*, яке міститься на нирковій артерії (див. рис. 13.33, 6).

Від заднього відрізка симпатичного стовбура довузові волокна (від VIII грудного до II–IV поперекових) йдуть до *каудального брижового вузла*. Вони утворюють *міжбрижове сплетення* — *plexus intermesentericus*, яке з'єднує сонячне і каудальне брижове сплетення. Крім того, довузові волокна, починаючи з IX грудного і до I–II поперекового сегментів, утворюють *підчеревний нерв* — *n. hypogastricus*, який іде через каудальний брижовий вузол і закінчується в підчеревному сплетенні — *plexus hypogastricus* (див. рис. 13.33, 8). Довузлові волокна X грудного — II–IV поперекових сегментів утворюють попереково-крижовохвостову частину симпатичного стовбура. Отже, на всьому протязі симпатичний стовбур є сукупністю довузових волокон, які йдуть у різні симпатичні передхребцеві вузли.

Крім біляхребцевих вузлів, що анатомічно входять до складу симпатичного стовбура, є дохребцеві (превертебральні) вузли. Це краніальний шийний вузол (описаний вище), півмісяцевий вузол сонячного сплетення, вузли

ниркового сплетення, каудальний брижовий і вузли підчеревного сплетення. Завузлові волокна, що виходять з дохребцевих вузлів, утворюють симпатичні нервові сплетення, які здебільшого мають назву органів, які вони іннервують.

Півмісяцевий вузол — *gnl. semilúnare* — непарний, розміщений позаду краніальної брижової артерії і складається з трьох частин. Дві з них лежать з боків від черевної артерії — це черевні вузли — *gnl. celiaca*. Третя частина — це краніальний брижовий вузол — *gnl. mesentéricum craniále*. У півмісяцевий вузол входять парні черевні більший і менший нерви — *nn. spláchnicis májor et mínor*, які є довузловими (прегангліонарними) волокнами. Із вузлів виходять завузлові (постгангліонарні) волокна. Оскільки довузлові й завузлові волокна підходять до півмісяцевого вузла радіально, утворюється сплетення, яке називається *сонячним* — *pléxus soláris*. Завузлові безм'якушеві нервові волокна з півмісяцевого вузла утворюють на гілках черевної й краніальної брижової артерій нервові сплетення — печінкове — *pléxus hepáticus*, шлункове — *pléxus gástricus*, краніальне брижове — *pléxus mesentéricum craniále* — та ін. (рис. 13.35; 13.36). Безм'якушеві завузлові волокна з ниркових і надниркових вузлів також утворюють нервові сплетення: ниркове — *pléxus renális* — і надниркове — *pléxus suprarenális*.

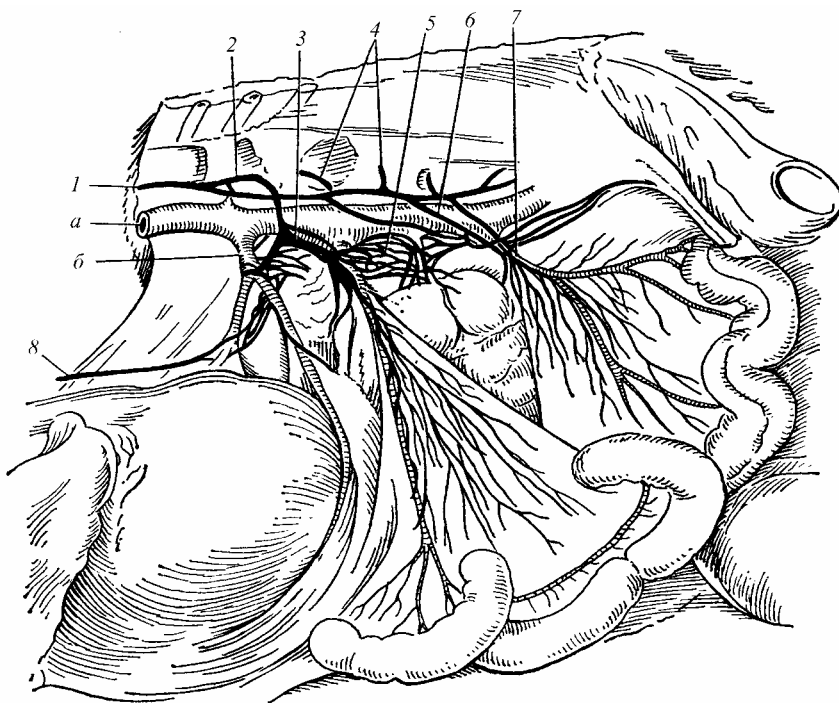


Рис. 13.35. Вегетативне сплетення черевної порожнини:

1 — *trúncus sympháticus*; 2 — *n. spláchnicus májor*; 3 — *pléxus celiácus*; 4 — *rr. communicántes*; 5 — *pléxus renális et pléxus intermesentéricus*; 6 — *n. hypogástricus*; 7 — *pléxus mesentéricus caudális*; 8 — *trúncus vagális dorsális et rr. celiáci*; *a* — *аорта*; *б* — *черевна артерія*

Волокна від цих сплетень йдуть у судини нирок і надниркових залоз.

Грудопоперековий відділ. Довузлові м'якушеві волокна від VIII грудного до II–IV поперекового сегмента проходять через черевне аортальне сплетення в *каудальний брижовий вузол* — *gnl. mesentéricum caudále*. Вони відходять від III–IV поперекового сегмента і утворюють міжвузлові сплетення між сонячним і каудальним брижовими сплетеннями. Завузлові безм'якушеві нервові волокна утворюють на однойменних артеріях каудальне брижове сплетення, а частина волокон прямує в аортальне черевне сплетення. Завузлові безм'якушеві нервові волокна з підчеревних вузлів утворюють підчеревне сплетення на брижі прямої кишки або широкої маткової зв'язки (див. рис. 13.35). З нього беруть початок нервові сплетення для органів тазової порожнини і статевих органів — прямокишкові — *pl. rectáles craniális, médii et caudális*, передміхурової залози — *pl. prostáticus*, міхурове — *pl. vesicális* — та ін.

Попереково-крижовохвостова частина симпатичного стовбура утворена довузловими м'якушевими волокнами від X грудного до II–IV поперекового сегмента спинного мозку. Завузлові нервові волокна спрямовуються в спинномозкові нерви, а по них — і в кровеносні судини. Каудально правий і лівий симпатичні стовбури об'єднуються і утворюють *непарний симпатичний стовбур*. На місці з'єднання стовбурів розміщений непарний вузол. Хвостова

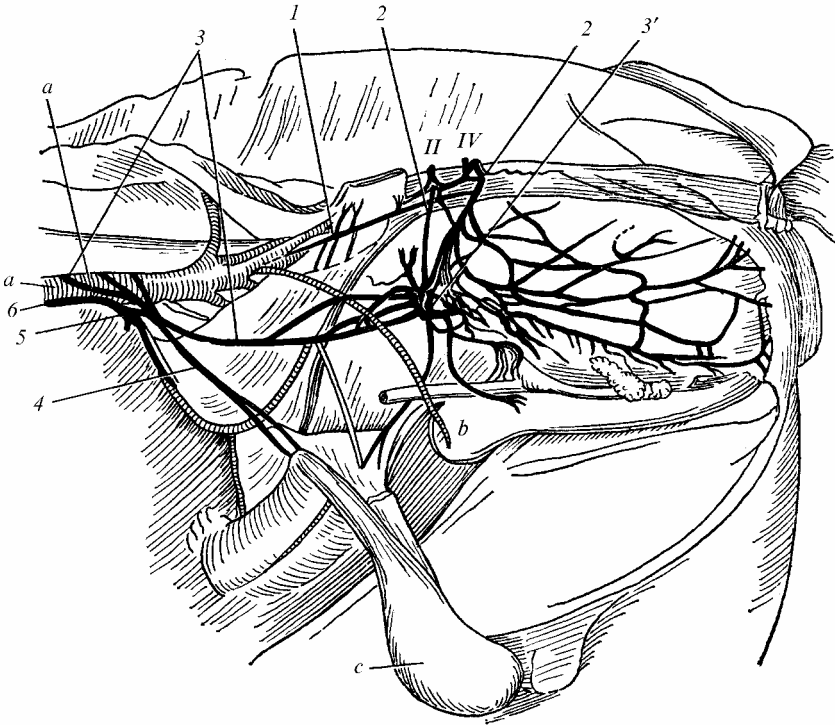


Рис. 13.36. Вегетативне сплетення тазової порожнини:

1 — truncus sympathicus; 2 — nn. pelvini; 3 — n. hypogastricus; 3' — plexus pelvinus; 4 — plexus testicularis; 5 — plexus mesentericus caudalis; 6 — plexus intermesentericus; a — аорта; b — сечовий міхур; c — сім'яник; II, IV — крижові нерви

частина симпатичного стовбура має 2–4 хвостових вузли, які з'єднуються з хвостовими спинномозговими нервами.

❖ ПАРАСИМПАТИЧНА (ВІСЦЕРАЛЬНА) ЧАСТИНА НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Парасимпатична частина нервової системи поділяється на середньомозкову, довгастомозкову і крижову частини.

Середньомозкова частина включає парасимпатичні шляхи в сфінктер зіниці ока і у війковий м'яз. Їхній центр лежить в ядрі Якубовича медіально від ядра окорухового нерва (III пара). Довузлові нервові волокна йдуть у складі вентральної гілки окорухового нерва до війкового вузла (див. кольорову вклейку, рис. XX).

Війковий вузол — *gánglion ciliáre* — невеликий, лежить на окоруховому нерві. З вузла виходять короткі війкові нерви — *nn. ciliáres bréves*, які складаються з завузлових парасимпатичних волокон, симпатичних волокон, що йдуть від краніального шийного вузла в судини райдужної оболонки, і чутливих волокон.

Довгастомозкова частина утворює шляхи: слъзовидільний, слиновидільні, а також рухові й секреторні для внутрішніх органів (блукаючий нерв).

1. **Слъзовидільний шлях** починається від ядер, розміщених поряд з ядром лицевого нерва (VII пара). Довузлові нервові волокна спочатку йдуть у складі лицевого нерва, а потім, відділяючись від нього, входять до складу більшого кам'янистого нерва — *n. petrósus májor* — і досягають клинопіднебінного вузла — *gnl. sphenopalátinum*, який лежить на однойменному нерві (V пара). Від цього ганглія постгангліонарні (завузлові) волокна послідовно прямують у верхньощелепний і виличний нерви і через сполучну гілку у слізний нерв — *n. lacrimális*, а через нього — в слізну залозу. Частина завузлових нервових волокон у складі гілок клинопіднебінного нерва досягають залоз слизової оболонки носової порожнини й твердого піднебіння.

2. **Слиновидільні шляхи** починаються від двох ядер — краніального і каудального. *Краніальне слиновидільне ядро* розміщене поблизу ядра лицевого нерва. Довузлові нервові волокна його йдуть спочатку в лицевий нерв, а потім у складі барабанної струни — *chórda týmpani* — входять в язиковий нерв (V пара), у складі якого і досягають нижньощелепного або під'язикового вузла (*gánglion mandibuláre*). Останній знаходиться на поверхневій гілці язикового нерва, медіально від під'язикової слинної залози. Завузлові нервові волокна прямують з під'язикового вузла в підщелепну та під'язикову слинні залози.

Каудальне слиновидільне ядро лежить поблизу ядра IX пари нервів. Його довузлові волокна входять у язикоглотковий нерв і потім у складі барабанного нерва досягають вушного вузла — *gánglion óticum*. Останній міститься на криловому або нижньощелепному нерві в овальній щілині рваного отвору. З цього вузла постгангліонарні волокна спрямовуються в привушну слинну залозу (рис. 13.37).

3. **Блукаючий нерв** (X пара) — n. vágus — складається з трьох груп нервових волокон — аферентних (соматичних), еферентних парасимпатичних і еферентних симпатичних. На ньому знаходяться два вузли — проксимальний і дистальний.

Блукаючий нерв прямує в грудну порожнину і утворює з шийною частиною симпатичного стовбура загальний стовбур — *вагосимпатикус* — *truncus vago-sympáticus* (див. рис. 13.34). Спочатку він проходить по трахеї, супроводжуючи загальну сонну артерію. Проникаючи в грудну порожнину, вагус відокремлюється від симпатикуса і по стравоходу проходить у черевну порожнину. Чутливі волокна йдуть із слизової оболонки органів травлення, починаючи від глотки, а також з дихальних шляхів, тимуса та щитоподібної залози. *Аферентні нервові волокна* вагуса є відростками нейронів проксимального й дистального вузлів. З *проксимального вузла* виходить вушна гілка, яка прямує в лицевий канал кам'янистої кістки, приєднується там до лицевого нерва (VII пара) і відокремлюється від нього як внутрішній вушний нерв — n. auriculáris intérnus, що прямує в шкіру вушної раковини.

Дистальний вузол — gn. distále — розміщений поблизу місця з'єднання вагуса із симпатичним стовбуром. Аксони клітин обох вузлів закінчуються в чутливому ядрі вагуса — *núcleus parasympáthicus*, яке лежить поряд з дорсальним руховим ядром вагуса в ділянці сірих крил дна ромбоподібної ямки.

Основну масу блукаючого нерва утворюють *еферентні парасимпатичні*

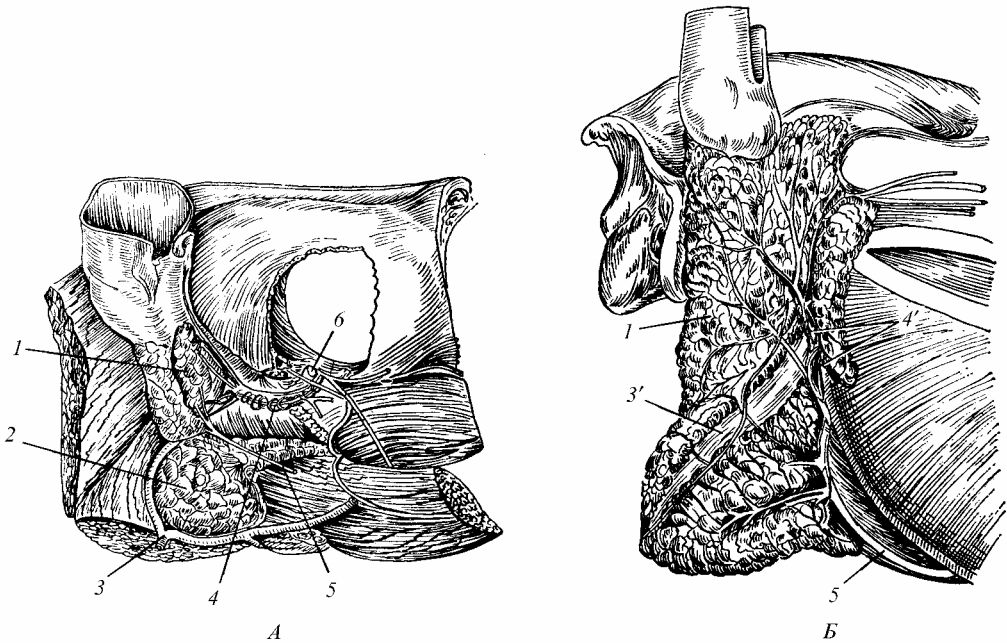


Рис. 13.37. Іннервація привушної слинної залози:

А — собаки; *Б* — коня (за Г. П. Мелехінім, 1984); 1 — привушна слинна залоза; 2 — піднижньощелепна слинна залоза; 3 — яремна вена; 3' — верхньощелепна вена; 4, 4' — *plexus parotídeus*; 5 — *dúctus parotídeus*; 6 — *ganglion óticum*

волокна. Вони виходять з дорсального рухового ядра вагуса — *núcleus motórus nérví vági*. Ці волокна прямують в інтрамуральні сплетення стравоходу, шлунка, кишок (до *sólon transvérsus*), у нервові вузлики й нервові клітини, розміщені в нервових сплетеннях трахеї і бронхів, щитоподібної та прищитоподібної залоз, нирок і надниркових залоз, а також у вузли серця. Частина рухових волокон вагуса входить у м'язи м'якого піднебіння, глотки й гортані.

Еферентні симпатичні нервові волокна виходять з клітин краніального шийного симпатичного вузла. Вони утворюють яремний нерв — *n. juguláris*, який входить у вагус через його проксимальний вузол. У ділянці шиї вагус віддає кілька великих гілок у глотку, краніальний гортанний нерв, поворотний гортанний нерв, а також серцеві нерви.

Глотковий нерв — *n. pharýngeus* — дорсальну гілку віддає в констриктори та слизову оболонку глотки, а вентральну — в глоткове сплетення — *pléxus pharýngeus*. В утворенні цього сплетення беруть участь також гілки від IX і XII пар черепномозкових нервів, краніального й поворотного гортанних нервів, першого шийного нерва і симпатикуса.

Краніальний гортанний нерв — *n. larýngeus craniális* — виходить із сітчастого вузла й вентрального рухового ядра вагуса. Він прямує в гортань і розгалужується в слизовій оболонці присінка гортані як чутливий нерв. На своєму шляху він віддає гілки в глоткове сплетення, персне-щитоподібний м'яз та щитоподібну залозу (див. рис. 13.32; кольорову вклейку, рис. XXI).

Серцеві гілки — *rámí cardíaci* — у грудній порожнині відходять від вагуса і прямують у *серцеве сплетення* — *pléxus cardíacus* — та стінку дуги аорти. По серцевих гілках проходять імпульси в провідну систему серця. Вони уповільнюють роботу серця і регулюють кров'яний тиск. У зв'язку з цим серцеві гілки вагуса називають *n. depréssor*, тобто нервами, що уповільнюють ритм роботи серця. У грудній порожнині блукаючий нерв віддає стравохідні й бронхіальні гілки і бере участь у формуванні *легеневого сплетення* — *pléxus pulmonális*. Лівий вагус проходить над основою серця, правий — по дорсальній поверхні трахеї. Позаду серця кожний вагус поділяється на дорсальну й вентральну гілки. Дорсальні гілки правого і лівого нервів, як і вентральні, з'єднуючись над і під стравоходом, утворюють дорсальний і вентральний стовбури блукаючого нерва, з яких утворюється *стравохідне сплетення* — *pléxus oesophágeus*.

Дорсальний блукаючий стовбур у черевній порожнині утворює *каудальне шлункове сплетення* — *pléxus gástricus caudális*. *Вентральний блукаючий стовбур* у черевній порожнині на меншій кривині шлунка утворює *краніальне шлункове сплетення* — *pléxus gástricus craniális*, від якого відходять нервові гілки в печінку, підшлункову залозу, дванадцятипалу кишку, нирки та надниркові залози. Від дорсального блукаючого стовбура в черевній порожнині відходить товста гілка в сонячне сплетення, через яке вагус досягає інтрамуральних нервових сплетень тонкої й товстої кишок. З інтрамураль-

них сплетень до м'язів і залоз кишок ідуть парасимпатичні завузові волокна.

У великої рогатої худоби дорсальний блукаючий стовбур прямує на праву поверхню рубця й ліву поверхню сичуга, віддаючи одночасно гілки в печінку й сонячне сплетення. Вентральний блукаючий стовбур прямує на ліву поверхню рубця, книжку, сичуг і в сонячне сплетення.

4. **Поворотний гортанний нерв** — *n. laríngeus recúrrens* — відходить від довгастого мозку позаду вагуса, з'єднується з додатковим нервом (XI пара). Виходячи з черепної порожнини, вступає у вагус і прямує з останнім у грудну порожнину, де знову відокремлюється від вагуса. При цьому лівий поворотний нерв огинає позаду дугу аорти, а правий — підключичну артерію. Після цього кожний поворотний нерв виходить на вентральну поверхню трахеї, по ній доходить до гортані під персне-щитоподібний м'яз і як каудальний гортанний нерв — *n. laríngeus caudális* — розгалужується в м'язах гортані, за винятком персне-щитоподібного. За функцією це руховий нерв. На своєму шляху він віддає гілки в трахейне й стравохідне сплетення, а також до краніального гортанного нерва.

Крижова частина парасимпатичної нервової системи включає рухові й секреторні волокна для задньої частини товстої кишки, статевих органів і сечового міхура (рис. 13.38). Довузлові волокна виходять з бічних стовпів спинного мозку в ділянці II–IV крижових сегментів. Вони йдуть у вентральні корінці крижових нервів і потім, відділяючись від них, утворюють 1–2 тазових нерви — *nn. pelvíni*, що входять у підчеревне сплетення. Частина довузових волокон (див. рис. 13.36) закінчується у вузлах підчеревного сплетення, а частина прямує в інтрамуральні нервові сплетення в стінці товстої кишки — від кінця низхідного коліна ободової кишки до відхідникового сфінктера, в м'язову оболонку сечового міхура, уретри, матку, піхву, простату та ін.

Слід зазначити, що підчеревне сплетення складається як з парасимпатичних, так і з симпатичних нервових волокон. Нервові гілки іннервують внутрішні органи тазової порожнини, утворюють інтраорганні нервові сплетення, в яких поряд з нервовими волокнами є значна кількість нервових клітин у вигляді вузликів різного розміру. Через підчеревний нерв підчеревне сплетення морфологічно й функціонально об'єднується з каудальним брижо-

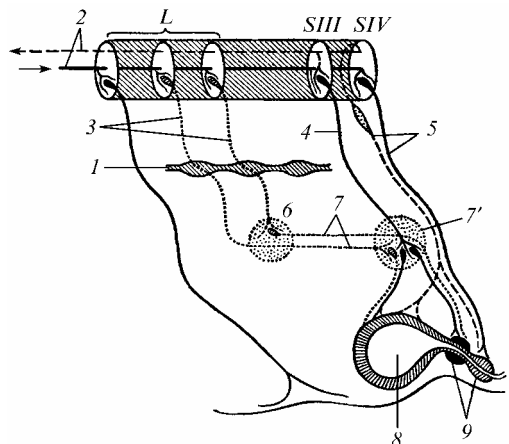


Рис. 13.38. Схема іннервації сечового міхура:

1 — симпатичний стовбур; 2 — чутливі і рухові провідні шляхи спинного мозку; 3 — білі сполучні гілки; 4 — тазові нерви; 5 — чутливі і рухові волокна крижових нутрошеєвих нервів; 6 — каудальне брижове сплетення; 7 — підчеревний нерв; 7' — тазовий ганглій; 8 — сечовий міхур; 9 — сфінктери; L — поперековий відділ спинного мозку; SIII, SIV — крижові сегменти спинного мозку

вим сплетенням і за участю сполучних гілок — зі спинномозковими нервами, що поширюються в ділянці промежини, відхідника й статевих органів.

Подвійна (симпатична й парасимпатична) іннервація органів тазової порожнини зумовлює їх тісну морфологічну залежність, що дає змогу проявлятися таким рефлексам, як сечовиділення, дефекація, ерекція та еякуляція. З іншого боку, морфологічний взаємозв'язок підчеревного сплетення з каудальним брижовим сплетенням (через підчеревний нерв), а останнього — з краніальним брижовим об'єднує всі відділи травного каналу як між собою, так і з органами сечостатевого апарату.

- ◆ **Зоровий
АНАЛІЗАТОР**
- ◆ **ПРИСІНКОВО-
ЗАВИТКОВИЙ
АНАЛІЗАТОР**

У нервову систему постійно надходить інформація із зовнішнього середовища, в якому перебуває тварина, та від усіх її органів. Одержана інформація аналізується й синтезується в корі півкуль великого мозку. Частину нервової системи, що виконує цю функцію, називають аналізаторами. *Аналізатори* — це складні морфофункціональні системи, які здійснюють зв'язок центральної нервової системи із зовнішнім середовищем і органами організму.

Аналізатор складається з трьох частин: периферичної, проміжної й центральної. *Периферична частина* приймає подразнення. У відповідь на подразнення в ній виникає збудження, яке по *проміжній частині* надходить у *центральну частину*. Проміжна частина складається з нервів і підкіркових центрів. Центральна частина аналізатора — кора півкуль великого мозку, в якій відбувається аналіз і синтез сприйнятого збудження.

Периферична частина аналізаторів представлена рецепторами, які, залежно від того, звідки вони сприймають подразнення, поділяють на екстеро- і інтероцефтори (рис. 14.1).

Екстерорецептори сприймають подразнення із зовнішнього середовища (хімічні, фізичні). Сприйняті ними подразнення в корі півкуль великого мозку відтворюються у вигляді відчуттів. У зв'язку з цим екстерорецептори називають *органами чуття* — *organa sensuum*. Органів чуття п'ять: зору, дотику, смаку, нюху і присінково-завитковий (статоакустичний) орган.

Органи чуття залежно від будови їх елементів, що сприймають подразнення, та розвитку поділяють на три типи: первинночутливі (нейросенсорні), вторинночутливі (сенсороепітеліальні) і органи, що не мають чіткої органної будови.

До *первинночутливих органів* належать органи зору і нюху. Їх сприймальні елементи представлені нервовими клітинами, які розвиваються з нервової пластинки.

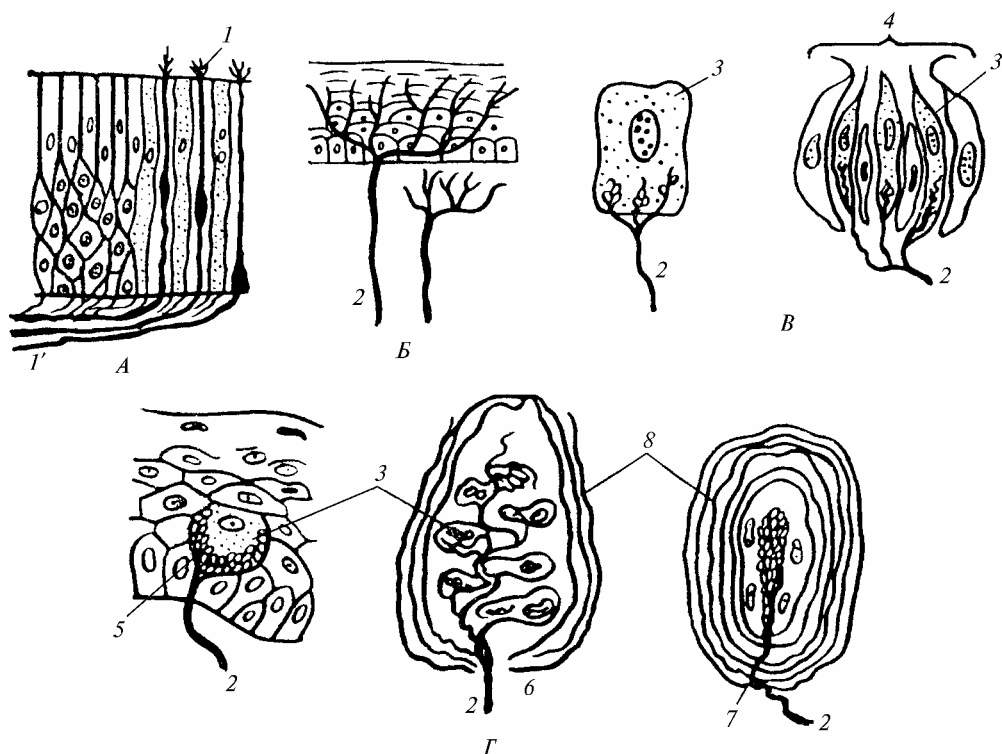


Рис. 14.1. Схема будови екстеро- і інтерорецепторів;

A — первинні чутливі клітини (пюхові); *B* — вільні нервові закінчення; *B* — вторинні чутливі клітини; *Г* — інкапсульовані нервові закінчення; 1 — рецепторні відростки чутливої клітини; 1' — її еферентний відросток; 2 — дендрит; 3 — вторинна чутлива клітина; 4 — смакова цибулина; 5 — тільце Меркеля; 6 — тільце Мейснера; 7 — тільце Фатер—Пачіні; 8 — капсула

Вторинночутливі органи (присінково-завитковий орган і орган смаку) характеризуються тим, що їх сприймальні елементи представлені спеціалізованими епітеліальними клітинами, які розвиваються з потовщень ектодерми — плакод. Сприйняте епітеліальними клітинами подразнення через нервові закінчення передається нервовим клітинам. До *третього типу* органів чуття належить орган дотику. Він не має чіткої органної будови і представлений чутливими нервовими закінченнями.

Інтерорецептори сприймають подразнення, що виникають у тканинах і органах. Ці подразнення виникають постійно. При нормальній життєдіяльності організму збудження від більшості інтерорецепторів не відтворюються у вигляді відчуттів*. Аналіз цих збуджень забезпечує нормальний обмін речовин, регуляцію кровопостачання органів та координацію функцій апаратів і систем органів. Тобто він забезпечує загальний фон діяльності нервової системи, який І. М. Сеченов у 1886 р. назвав «валовим чуттям». У людини цей стан викликає відчуття благополуччя, недуги, голоду, спраги тощо.

* У корі півкуль великого мозку відтворюються збудження про функціональний стан органів апарату руху.

Розвиток рецепторів. Органи чуття виникають у *нижчих тварин*. Вони побудовані примітивно і реагують на всі види подразнень зовнішнього середовища. У процесі еволюції, під впливом дії постійних подразників, органи чуття змінюють свою будову й функцію. Вони спеціалізуються в сприйманні тільки окремих подразнень. Одночасно з'являються інтерорецептори, які сприймають специфічні подразнення, що виникають у тканинах і органах.

У нижчих тварин органи чуття представлені первинними чутливими клітинами ектодермального походження, які лежать серед епітеліальних клітин зовнішнього покриву. Відростки цих клітин ідуть безпосередньо до робочих органів (м'язи, залози) або до окремо розміщених нервових клітин. Первинних чутливих клітин багато у безхребетних і ланцетника. У *вищих тварин* вони представлені нюховими клітинами й фотосенсорними клітинами сітківки ока. З перетворенням первинних чутливих клітин на нервові рецепторну функцію у них виконують відростки — дендрити, що утворюють чутливі нервові закінчення. Вони властиві безхребетним і хребетним тваринам, розміщені не лише в епідермісі шкіри, а й в усіх органах. У процесі розвитку вторинних чутливих клітин чутливі нервові закінчення (дендрити) нервових клітин контактують з ними. Вторинні чутливі клітини є у всіх хребетних та деяких безхребетних (черв'яків, членистоногих).

◆ ЗОРОВИЙ АНАЛІЗАТОР

Зоровий аналізатор складається з органа зору, провідних шляхів, підкіркових і кіркових центрів.

❖ РОЗВИТОК ОРГАНА ЗОРУ

Орган зору — *organum visus* — представлений оком — *oculus*, що складається з очного яблука, захисних і допоміжних органів ока.

Сприйняття світлових подразнень і реакція на них можливі й без спеціальних органів зору, що характерно для деяких представників найпростіших тварин (евглена зелена). Як правило, у тварин, що реагують на світлові подразнення, є спеціальні світлочутливі органи, обов'язковим їх компонентом є світлочутливі (фотосенсорні) клітини, побудовані за типом первинних чутливих клітин. Крім світлочутливих клітин у більшості світлочутливих органів міститься пігмент. Він може бути безпосередньо в світлочутливих клітинах або в спеціальних пігментних клітинах. Пігментні клітини ізолюють окремі світлочутливі клітини та їх групи від всебічної дії на них світла.

Найпростіша будова світлочутливих органів у *дощових черв'яків*. Вони представлені тільки світлочутливими клітинами, які розміщені в епідермісі шкіри й під ним, а також між нейронами нервових вузлів. Найбільше світлочутливих клітин знаходиться на передньому кінці тіла черв'яка.

З появою у світлочутливих органах пігментних клітин розрізняють два типи будови світлових рецепторів. Перший тип характеризується тим, що світлочутливі клітини захищені пігментними клітинами. Рецепторну функцію в них виконують лише спеціальні частини, які спрямовуються в бік

джерела світла. Такі світлочутливі органи називають *прямими очима*. Вони властиві окремим видам *медуз*. Для другого типу будови світлочутливих органів характерно те, що рецепторні частини світлочутливих клітин у вигляді паличко- і колбочкоподібних відростків не спрямовуються в бік джерела світла. Вони розміщені на протилежних полюсах світлочутливих клітин і заглиблені в пігментні клітини. Для того щоб досягти рецептора, світлове подразнення проходить через усю клітину. Такі світлочутливі органи називають *інвертованими очима*. Інвертовані очі забезпечують найкращий захист світлочутливих клітин від всебічної дії світла і дають змогу визначати джерело світла. Вони є у деяких видів *медуз* і *війчастих черв'яків*.

Іноді інвертовані очі розміщені на одному рівні із зовнішнім покривом тіла тварин, утворюючи зорові плями (деякі види *медуз*). Ділянки зовнішніх покривів тіла тварин із світлочутливими органами заглиблюються і формують зорові ямки, які захищають світлочутливі органи від механічних подразнень. Кількість зорових ямок залежить від кількості розміщених у них світлочутливих клітин. Чим більше світлочутливих клітин, тим менше зорових ямок. Їх може бути тільки одна пара на голові. Парні світлочутливі органи не лише сприймають світлові подразнення, а й орієнтують і контролюють рух тварин залежно від джерела світла.

У разі зростання країв зорових ямок утворюються міхурчасті очі (деякі види *кільчастих черв'яків* і *моллюсків*). У міхурчастих очах збільшується кількість світлочутливих клітин, які формують сітківку, утворюються світлозаломлювальні середовища, акомодацийний апарат і апарат, що регулює потік світла в глибину ока. З появою світлозаломлювальних середовищ світлочутливі органи перетворюються на органи зору, які можуть не лише сприймати світло й колір, а й визначати форму предметів і відстань до них. У деяких *безхребетних* (окремих видів *кільчастих черв'яків* і *моллюсків*, *комах*, *ракоподібних*) органи зору розміщені групами на голові і розділені між собою пігментом. Такі очі називають *складними*. Вони пристосовані до образного й мозаїчного зору.

У *ланцетника* парних очей немає. У нього функціонують численні вічка Гессе, розміщені в нервовій трубці. Кожне вічко складається із світлочутливої клітини, яка рецепторним кінцем занурена в пігментну клітину чашоподібної форми. Від протилежного кінця клітини відходить нейрит.

У *хребетних тварин* органи зору парні. Вони розвиваються із стінки переднього мозкового міхура (рис. 14.2). Ділянка ембріональної мозкової стінки, вкрита м'якою мозковою оболонкою, розростається у вигляді двох очних міхурців (I–II). Вони досягають ектодерми і з'єднуються з мозком короткими порожнистими ніжками 4. Ділянка стінки очного міхурця, яка розміщена позаду ектодерми, випинається в порожнину міхура. Внаслідок цього утворюється очний бокальчик з подвійними стінками. Ніжка очного бокальчика перетворюється на зоровий нерв 4. Із стінок очного бокальчика розвивається внутрішня оболонка ока — сітківка 5. Пігментний шар сітківки формується із зовнішньої, нервовий — з внутрішньої стінки.

Середня оболонка ока (судинна) розвивається з м'якої мозкової оболонки, яка оточує очний бокальчик 3. Первинний вхід в очний бокальчик зберігається у вигляді зіниці. Ділянка ектодерми, що лежить спереду зіниці, потов-

щується, і з неї утворюється спочатку кришталикова ямка, а потім кришталиковий мішечок 2, 2'. Він відокремлюється від ектодерми і перетворюється на кришталик 10. З мезенхіми, яка оточує кришталик, формується його капсула, а зі склистого тіла — підвішуюча зв'язка кришталика.

Зовнішня оболонка ока (волокниста) розвивається з мезенхіми, яка оточує очний міхурець. У ділянці рогівки вона зростається з ектодермою. Порожнину ока заповнює склисте тіло. Воно є похідним кровоносних судин, мезенхіми, які проникають у середину ока на ранній стадії його розвитку, та ембріональної сітківки.

Для розглядання близьких і віддалених предметів в органі зору розвивається акомодацийний апарат. Акомодация ока відбувається внаслідок зміни положення кришталика відносно сітківки і зміною його кривини, що призводить до зміни фокусної відстані. Якщо око пристосоване для розглядання близьких предметів, то для розглядання віддалених предметів кришталик за допомогою спеціальних м'язів наближається до сітківки (*риби*). У *земноводних* і *змій*, у яких око адаптоване для розглядання віддалених предметів, під час розглядання близьких предметів кришталик віддаляється від сітківки.

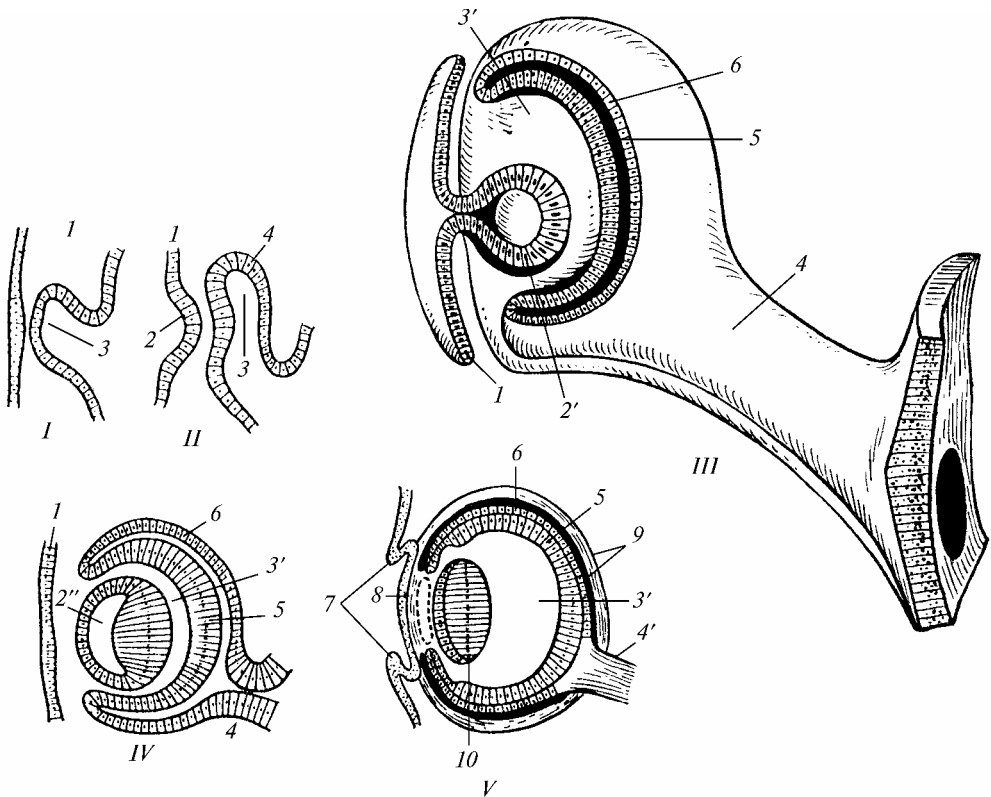


Рис. 14.2. Схема розвитку ока:

I-V — послідовні стадії розвитку; 1 — ектодерма; 2 — ямка кришталика; 2' — кришталиковий мішечок; 2'' — кришталиковий міхурець; 3 — порожнина очного бокальчика; 3' — очний міхурець; 4 — ніжка очного міхурця; 4' — зоровий нерв; 5 — сітківка; 6 — пігментний шар сітківки; 7 — зачатки повік; 8 — епітелій рогівки; 9 — судинна і волокниста оболонки ока; 10 — кришталик

Зміна кривини кришталика регулюється війковим м'язом війчастого тіла. Під час скорочення війкового м'яза підвішуюча зв'язка кришталика розслаблюється, кришталик внаслідок своєї еластичності округлюється, фокусна відстань при цьому зменшується. Око при такому положенні кришталика пристосоване для розглядання близьких предметів. Під час розслаблення війкового м'яза підвішуюча зв'язка кришталика натягується, кришталик стає плоским, фокусна віддаль збільшується і око стає пристосованим для розглядання віддалених предметів. Такий механізм акомодациі ока властивий *рептиліям*, за винятком змій, *птахам* і *ссавцям*.

Чіткість зору залежить від кількості світлових променів, що потрапляють в око. Цей процес регулює райдужка за допомогою своїх м'язів (звужувача і розширювача) та зіниці.

Для чіткості й рельєфності зображення, визначення форми предметів і відстані до них велике значення мають положення оптичних осей та функціональний стан м'язів ока. У *хребетних тварин* очі знаходяться в очних ямках. Оптичні осі очей розміщені одна відносно одної під кутом. Якщо цей кут великий (170°), кожне око має своє окреме поле зору. Такий зір називають *монокулярним*. Монокулярний зір характерний для зайців. При менших кутах розходження оптичних осей поле зору одного ока накладається на поле зору другого. Такий зір називають *бінокулярним*. Він забезпечує найкращу якість зору, дає можливість точніше визначати форму предметів і відстань до них.

Величина поля і чіткість зору залежать також від розміру й форми рогівки та рухливості очей. Рухливість очей забезпечується їх м'язами. М'язи ока сприяють потраплянню зображення предметів на найчутливішу частину сітківки.

У *наземних тварин* очі захищені повіками. Вони розвиваються зі складок шкіри. Верхня й нижня повіки тимчасово зростаються. Щілина між ними утворюється до народження, а у деяких тварин (кішки, собаки) на 9–14-ту добу після народження. Розвиток повік тварин залежить від екологічних умов. У *ссавців* верхня повіка більша за нижню. У *рептилій* і *птахів* добре розвинута третя повіка.

❖ БУДОВА ОРГАНА ЗОРУ

Очне яблуко — *búlbús óculi* — має кулясту форму, міститься в очній ямці (орбіті) (рис. 14.3). На ньому розрізняють *екватор* і *полюси*. Передній полюс — *pólus antérior* — опуклий, а задній — *pólus portérior* — сплюснутий. Між полюсами проходить оптична вісь ока. Очне яблуко складається з оболонки, світлозаломлювальних середовищ, кровоносних судин і нервів.

Очне яблуко має три оболонки: волокнисту, судинну і сітківку.

Волокниста оболонка — *túnica fibrósa búlbi óculi* — зовнішня оболонка очного яблука. Вона поділяється на дві частини: білкову оболонку і рогівку.

Білкова оболонка — *scléra* (див. рис. 14.3, А) — займає $4/5$ поверхні очного яблука. Вона щільна, непрозора, бідна на кровоносні судини. У ділянці заднього полюса склери є решітчаста пластинка — *lamína cribrósa sclérae А*,

через яку виходить зоровий нерв — *n. ópticus* 8. Зовні до склери прикріплюються м'язи ока. На внутрішній поверхні склери, поблизу рогівки, є сплетення вен, через які відтікає рідина з камер очного яблука.

Рогівка — *córnea* 16 — знаходиться в ділянці переднього полюса і займає 1/5 поверхні очного яблука. Вона прозора, без кровоносних судин (за винятком крайової зони), багата на безм'якушеві нервові волокна. Зовнішня поверхня рогівки вкрита багатошаровим незроговілим плоским епітелієм, внутрішня — одношаровим плоским епітелієм. Рогівка не переходить безпосередньо в білкову оболонку. Її краї заходять під краї білкової оболонки, подібно до годинникового скла, вправленого в оправу.

Судинна оболонка — *túnica vasculósa búlbi óculi* 5 — середня оболонка очного яблука. Вона складається з райдужної оболонки, війкового тіла і власне судинної оболонки

Райдужна оболонка (райдужка) — *írís* 14 — розміщена позаду рогівки і спереду від війкового тіла й кришталика. Спереду від райдужки розміщена передня камера ока — *cámara antérior búlbi óculi*, а позаду — задня — *cámara postérior búlbi óculi* 13. Обидві камери заповнені внутрішньоочною рідиною — *húmor acuósus*. Райдужка містить пігмент, який зумовлює колір очей. На поверхнях райдужки розміщені ніжні складки. Райдужка має два краї: зовнішній — війковий — *márgo cilliáris* — і внутрішній — зіничний — *márgo pupilláris*. Війковим краєм райдужка з'єднується з рогівкою і війковим тілом. Між райдужкою й рогівкою є гребінчаста зв'язка райдужно-рогівкового кута — *lig. pectinátum ánguli iridocorneális*. Вона утворена перекладками, між якими є лімфатичні щілини (фонтанові простори). Зіничний край облямовує отвір у центрі райдужки — зіницю — *pupílla* 15.

У райдужці знаходяться м'язові клітини. Одні з них розміщені циркулярно, інші — радіально. Циркулярно розміщені клітини формують м'яз — стискач зіниці — *m. sphíncter pupíllae*, а радіально — м'яз — розширювач зіниці — *m. dilatátor pupíllae*. Розширенням і звуженням зіниці регулюється потік світла в глибину очного яблука.

Війкове тіло — *córpus ciliáre* 3 — розміщене між райдужкою і власне судинною оболонкою, має вигляд смужки завширшки до 1 см (рис. 14.4). Його стінка утворює 100–110 радіальних складок

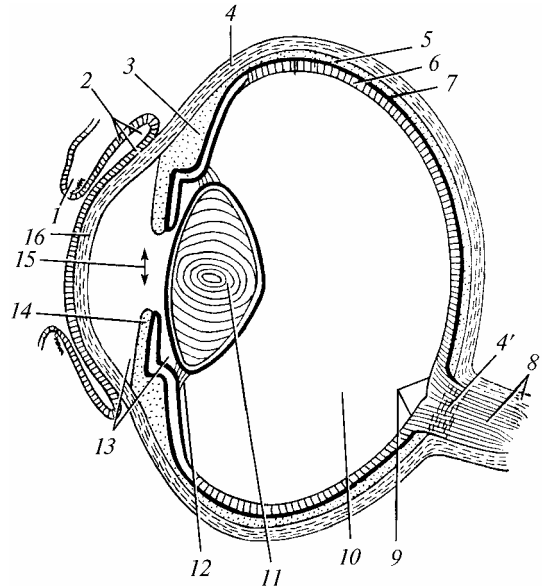


Рис. 14.3. Схема будови ока (розріз):

1 — край верхньої повіки з війми і сальними залозами; 2 — кон'юктива і кон'юнктивальний мішок; 3 — війкове тіло і війкова частина сітківки; 4 — білкова оболонка; 4' — решітчаста пластинка; 5 — власне судинна оболонка; 6 — нервовий шар; 7 — пігментний шар сітківки; 8 — зоровий нерв; 9 — диск зорового нерва; 10 — порожнина очного яблука зі склистим тілом; 11 — кришталик; 12 — підвищуюча зв'язка кришталика; 13 — передня і задня камери очного яблука; 14 — райдужка; 15 — зіниця; 16 — рогівка

(гребенів), які формують корону війкового тіла — *coróna ciliáris I*. Кінці складок спереду закінчується війковими відростками — *proc. ciliáris*, до яких прикріплюється підвішуюча зв'язка кришталика — *lig. suspensórium léntis*. Між волокнами зв'язки є лімфатичні щілини (канали Пті), які з'єднують задню камеру очного яблука з його порожниною. У війковому тілі лежить війковий м'яз — *m. ciliáris*, який разом з кришталиком утворює акомодційний апарат ока.

Власне судинна оболонка — *choroídea* — розміщена на внутрішній поверхні білкової оболонки. На ній розрізняють внутрішню й зовнішню поверхні. Зовнішньою поверхнею вона з'єднується з білковою оболонкою, внутрішньою — з пігментним шаром сітківки. На внутрішній поверхні власне судинної оболонки є блискучий покрив — *tapétum lúcidum* — різного кольору (блакитного, зеленого, синьо-зеленого).

Сітківка — *rétina* — внутрішня оболонка очного яблука (див. рис. 14.3, б). Вона поділяється на дві частини: зорову і сліпу. Зорова частина сітківки — *pars óptica rétinae* — складається з двох шарів: зовнішнього — пігментного і внутрішнього — нервового. Пігментний шар щільно прилягає до судинної оболонки. Нервовий шар легко відокремлюється від пігментного. Він тягнеться від виходу зорового нерва до війкового тіла і являє собою ніжну, прозору за життя оболонку, у якій видно кровоносні судини. У нервовому шарі сітківки містяться світлочутливі клітини (палички й колбочки). Крім них у цьому шарі є й інші нервові клітини, нейрити яких формують зоровий нерв. Його початок називають *диском зорового нерва* — *discus nérví óptici* (див. рис. 14.3, г). У центрі диска є випин — рудимент артерії склистого тіла. У ділянці диска світлочутливих клітин у сітківці немає, тому цю ділянку називають *сліпою плямою*. На початку оптичної осі ока, в центрі сітківки, розміщена *жовта пляма* — *mácula* — ділянка найкращої світлочутливості.

Сліпа частина сітківки — *pars caeca rétinae* — за місцем розташування поділяється на райдужкову і війкову частини. Вона утворена двома шарами пігментних клітин, що зростаються з райдужкою і війковим тілом.

Світлозаломлювальні середовища. До них належать рогівка, внутрішньоочна рідина, кришталик і склисте тіло.

Кришталик — *lens* — має форму двоякоопуклої лінзи (див. рис. 14.3, л). Він і виконує функцію лінзи — заломлює світлові промені і передає обернене й зменшене зображення на сітківку. На кришталику розрізняють екватор, передній і задній полюси. На *екваторі* прикріплюється підвішуюча зв'язка кришталика. Кришталик за життя прозорий, щільної консистенції. Зовні він вкритий капсулою, під якою міститься паренхіма. Вона

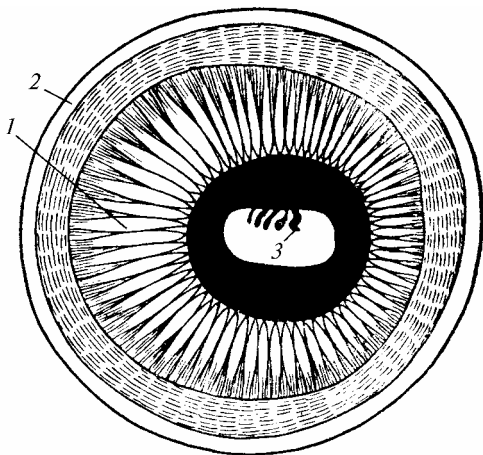


Рис. 14.4. Війкове тіло ока коня (вигляд ззаду):
1 — корона війкового тіла; 2 — білкова оболонка;
3 — градинки

побудована з кори і ядра. Кора кришталіка утворена довгими плоскими клітинами, що розміщені шарами на ядрі.

Скliste тіло — *corpus vitreum* — заповнює порожнину очного яблука. Воно прозоре, драглисте. Скliste тіло складається з водянистої рідини (98 %), що міститься між тоненькими фібрилами. На його передній поверхні є склиста ямка — *fossa hyaloidea*.

Кровоносні судини очного яблука поділяються на судини сітківки і судини судинної оболонки. Артерії сітківки беруть початок з війкових артерій, що входять у сітківку в ділянці диска зорового нерва, а артерії судинної оболонки — з коротких і довгих війкових артерій. Вени судинної оболонки виходять на поверхню ока в ділянці його екватора, де вони утворюють вихрові вени. Вихрові вени переходять у війкові вени.

Лімфатичних судин в очному яблуді немає. Їх функцію виконують лімфатичні щілини і простори (надсклеральні, фонтанові, канали Пті).

Відносна маса очного яблука в окремих видів тварин різна. Найбільша вона у кішки, менша у собаки, вівці, коня, корови, свині. Кут між оптичними осями становить: у собаки 92°, у свині 118°, у корови 119°, у вівці 134°, у коня 137°. Величина кута між очними ямками тварин також різна. У собаки вона становить 79°, у свині 85°, у корови 94°, у коня 115°, у вівці 129°. Зіниця у свійських тварин має різну форму. У *жуйних* вона поперечно-овальна, у *свині й собаки* — округла, у *кішки* — має вигляд вертикальної щілини. На зіничному краї райдужки у жуйних є зернятка — *granula iridis*. У *коня* вони є тільки на верхньому краї зіниці, у *жуйних* — на верхньому й нижньому. У власне судинній оболонці ока свині блискучого покриву немає.

До **захисних і допоміжних органів ока** належать повіки, слізний апарат, м'язи, окістя очної ямки (періорбіта) і фасції.

Повіки — *palpebra* — виконують захисну функцію. Вони закривають очне яблуко, а під час змикання рівномірно розподіляють сльози по його поверхні. Повік три: верхня, нижня і третя (рис. 14.5). *Верхня і нижня повіки* — *palpebrae superior et inferior* (8, 8) — це шкірно-м'язові складки, розміщені попереду ока. Між ними є щілина повік — *rima palpebrarum*. Повіки з'єднуються в медіальному й латеральному кутах ока і утворюють відповідні спайки повік. Медіальна спайка повік — *commissura palpebrarum medialis* — округла, латеральна — *commissura palpebrarum lateralis* — загострена. Край повіки має два ребра. На зовнішньому ребрі росте в один ряд довге і товсте волосся — *вії* — *cilia* 7, на внутрішньому — розміщені отвори вивідних проток сальних залоз — *gl. sebacea* 9. Ці залози виділяють секрет, який змащує край повіки, внаслідок чого сльози не можуть скочуватись на щоки. Вії ростуть тільки на верхній повіці, а у жуйних і на нижній. На краю кожної повіки поблизу медіального кута є щілиноподібний зовнішній отвір слізного каналця — *слізна крапка* — *punctum lacrimale* 1.

Зовні повіки вкриті ніжною шкірою з коротким волоссям, яка в ділянці внутрішнього ребра переходить у сполучну оболонку — *кон'юнктиву* — *tunica conjunctiva*. Кон'юнктива повік переходить на очне яблуко і закінчується по краю рогівки. Розрізняють кон'юнктиву повік і кон'юнктиву очного яблука — *tunica conjunctiva palpebrarum et bulbi*. Місця переходу кон'юнктиви з повік на очне яблуко утворюють верхнє і нижнє склепіння — *fornix conjunctivae superior et inferior* 6. Щілину між кон'юнктивою повік і ока називають *кон'юнктивальним мішком* — *saccus conjunctivae*. У

зивають *кон'юнктивальним мішком* — *sáccus conjunctívae*. У медіальному куті ока кон'юнктива потовщується і утворює слізне м'ясце (горбок) — *carúncula lacrimális* 2. Слізне м'ясце оточене мілким заглибленням — слізним озером — *lácus lacrimális* 4.

У *коня* на нижній повіці росте чутливе волосся, а у *собаки* дорсомедіально від верхньої повіки — пучок довгого волосся.

Третя повіка — *pálpebra tértia* 5 — це складка кон'юнктиви серпоподібної форми, яка лежить у медіальному куті ока. В основі складки знаходиться еластичний хрящ.

М'язи повік приводять повіки в рух. До них належать: коловий м'яз ока (повікова частина), підіймач верхньої повіки, медіальний підіймач кута ока і опускач нижньої повіки.

Коловий м'яз ока (повікова частина) — *m. orbiculáris óculi (pars palpebrális)* — лежить у товщі повік, між шкірою і кон'юнктивою. Під час скорочення закриває щілину повік.

Підіймач верхньої повіки — *m. levátor pálpebrae superiórís* — стрічкоподібний, розміщений всередині періорбіти. Починається від крилоподібного відростка клиноподібної кістки, лежить на зовнішній поверхні дорсального прямого м'яза ока і закінчується у верхній повіці.

Медіальний підіймач кута ока — *m. levátor ánguli óculi mediális* — пластинчастий, трикутної форми. Починається від основи виличного відростка лобової кістки, спрямовується косо до верхньої повіки і закінчується в коловому м'язі ока.

Опускач нижньої повіки — *m. maláris* — лежить безпосередньо під шкірою. Починається тонкими пучками в нижній повіці і закінчується в щічній фасції ділянки лицевого гребеня (горба).

Слізний апарат — *apparátus lacrimális* — складається із слізних залоз верхньої і третьої повік, слізного озера, слізних каналців, слізного мішка та носослізної протоки.

Слізна залоза верхньої повіки — *gl. lacrimális pálpebrae superiórís* — лежить в основі виличного відростка лобової кістки над кон'юнктивою верхньої повіки. Її вивідні протоки відкриваються в кон'юнктиві верхньої повіки. Залоза виділяє секрет — сльози — *lácrimae*. Вони звожують і очищають кон'юнктиву очного яблука і збираються в слізному озері. Із слізного озера через слізні крапки сльози надходять у слізні каналці — *canalículi lacrimáles*. Слізні ка-

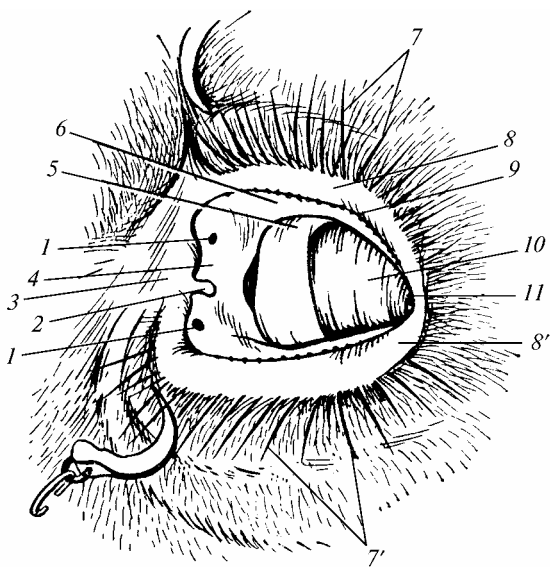


Рис. 14.5. Око корови з відгорнутими повіками:
1 — слізні крапки; 2 — слізне м'ясце; 3 — медіальний кут ока; 4 — слізне озеро; 5 — третя повіка; 6 — верхнє кон'юнктивальне склепіння; 7 — віі; 8, 8' — верхня і нижня повіки; 9 — отвори проток сальних залоз; 10 — рогівка; 11 — латеральний кут ока

нальці впадають у слізний мішок — *sáccus lacrimális*, що лежить у спеціальній ямці слізної кістки. Із слізного мішка починається носослізна протока — *dúctus nasolacrimális*, яка відкривається в носовій порожнині.

У великої рогатої худоби залоза складається з двох відділів, має 6–8 великих проток і кілька дрібних. Носослізна протока відкривається в складці дна присінка носової порожнини. У коня слізна залоза велика (5,5 × 3 см), має 12–16 вивідних проток діаметром до 1,5 мм. Носослізна протока відкривається, як у великої рогатої худоби. У свині залоза виділяє слизовий секрет. Слізного мішка немає. Носослізна протока коротка, відкривається у вентральний носовий хід. У собаки залоза лежить під очноюмковою зв'язкою, блідо-червоного кольору. Носослізна протока відкривається в складці дна присінка носової порожнини або у вентральний носовий хід.

Слізна залоза третьої повіки — *gl. lacrimális pálpebrae tértiae* — розміщена на хрящі третьої повіки. Залоза має 2–3 вивідні протоки, що відкриваються на внутрішній поверхні третьої повіки. У великої рогатої худоби залоза завдовжки 5,5 см, має дві великі і кілька малих проток. У коня залоза завдовжки 3 см, завширшки 2 і завтовшки 0,75 см. У свині залоза поділяється на поверхневу й глибоку. Поверхнева залоза невелика, має 4–5 проток. Глибока залоза завдовжки 3 см, завширшки 1,5 і завтовшки до 1 см має одну протоку. У собаки залоза має 2–3 вивідні протоки.

М'язів ока сім: відтягувач, чотири прямих і два косих. Усі вони лежать всередині періорбіти (рис. 14.6).

Відтягувач очного яблука — *m. retráctor búlbi óculi 12* — має конусоподібну форму. Він починається навколо зорового отвору клиноподібної кістки і закінчується на білковій оболонці навколо решітчастої пластинки. М'яз оточує зоровий нерв 10. По боках від відтягувача ока лежать дорсальний, вентральний, латеральний і медіальний прямі м'язи ока — *mm. réctus búlbi óculi dorsális, ventrális, laterális et mediális 6, 11*. Усі вони починаються навколо зорового отвору і закінчуються на відповідних їх назвам поверхнях білкової оболонки поблизу рогівки.

Дорсальний косий м'яз ока — *m. oblíquus dorsális búlbi óculi* — починається біля решітчастого отвору, прямує до медіального кута ока, переходить через хрящовий блок періорбіти і під дорсальним прямим м'язом переходить на латеральну поверхню ока, де й закінчується на білковій оболонці.

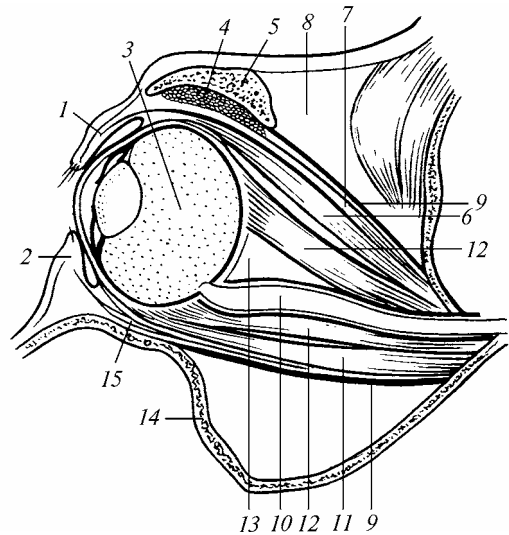


Рис. 14.6. М'язи ока (розріз):

1 — верхня повіка; 2 — нижня повіка; 3 — очне яблуко; 4 — слізна залоза верхньої повіки; 5 — вилічний відросток лобової кістки; 6 — дорсальний прямий м'яз; 7 — підіймач верхньої повіки; 8 — екстраперіорбітальне жирове тіло; 9 — періорбіта; 10 — зоровий нерв; 11 — вентральний прямий м'яз; 12 — відтягувач ока; 13 — інтраперіорбітальне жирове тіло; 14 — верхня щелепа; 15 — косий вентральний м'яз

Вентральний косий м'яз ока — *m. obliquus ventralis bulbi oculi 15* — починається у спеціальній ямці слізної кістки. Розміщений вентрально від очного яблука, переходить на його латеральну поверхню, де й закінчується.

Прямі м'язи ока під час скорочення повертають очне яблуко у свій бік. Косі м'язи повертають очне яблуко навколо оптичної осі. Відтягувач разом з прямими м'язами втягує очне яблуко в очну ямку.

Періорбіта — *periorbita 9* — це окістя очної ямки. Воно побудоване з щільної волокнистої сполучної тканини і має конусоподібну форму. Своєю верхівкою періорбіта починається навколо зорового отвору і закінчується по краях очної ямки. В середині періорбіти міститься інтраперіорбітальне жирове тіло — *corpus adiposum intraperiorbitalis 13*, а зовні — екстраперіорбітальне жирове тіло — *corpus adiposum extraperiorbitalis 8*. Жирові тіла — це депо жиру. Вони запобігають також перегріванню очного яблука з боку жувальних м'язів.

Фасції поділяються на фасції очної ямки і фасції очного яблука. Фасції очної ямки дві: поверхнева і глибока. *Поверхнева фасція очної ямки* — *fascia superficialis orbitae* — лежить на внутрішній поверхні періорбіти і повторює її форму. Вона починається від зорового отвору і закінчується в повіках. Від неї відходять міжм'язові перегородки до глибокої фасції. *Глибока фасція очної ямки* — *fascia profunda orbitae* — вкриває м'язи очного яблука.

Фасція очного яблука (Тенонова) — *fascis bulbi oculi (Tenoni)* — починається по краях рогівки. Вона вкриває око, формуючи його піхву — *vagina bulbi*, яка переходить у піхву зорового нерва — *vagina nervi optici*. Закінчується фасція очного яблука по краях зорового отвору. Простір усередині фасції називають *епісклеральним (Теноновим)*. Він сполучається з міжоболонковими просторами головного мозку.

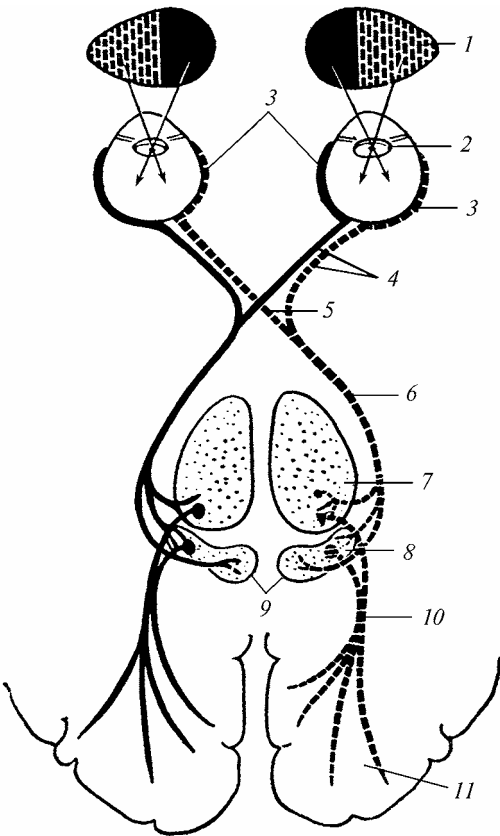


Рис. 14.7. Провідні шляхи зорового аналізатора:

1 — поле зору; 2 — кришталік; 3 — сітківка; 4 — зоровий нерв; 5 — перехрестя зорових нервів; 6 — зоровий шлях; 7 — каудальне ядро зорового горба; 8 — латеральне колінчасте тіло; 9 — ростральні горбки пластинки покривлі; 10 — центральні провідні шляхи; 11 — потилична ділянка кори півкуль головного мозку

У хребетних тварин, за винятком ланцетника, є парні статоцисти, які у наземних тварин з'єднуються з органом слуху і утворюють присінково-завитковий орган.

У процесі еволюції чутливі клітини, які були поширені по всій поверхні тіла, у водяних тварин сконцентрувалися і утворили бокалоподібні органи бічної лінії. Від кожного органа відходять нервові відростки, які формують нерв, що входить у задній мозок. Бокалоподібні органи сприймають рух води. У предків хребетних частина бокалоподібних органів, які були розміщені біля головного мозку у вигляді слухових плакод, заглибилась усередину тіла. Спочатку вони утворили ямки на шкірі. Край ямок зімкнулися і сформували підшкірні міхурці, заповнені рідиною, — статоцисти. Нервові волокна окремих статоцистів відокремилися від нерва бокалоподібних органів і утворили окремі нерви, що призвело до формування нового рецептора, який сприймає механічні подразнення, — внутрішнього вуха і слухового нерва. Спочатку статоцисти сполучалися із зовнішнім середовищем через ендолімфатичну протоку. Ця протока у деяких *риб* (*селахій*) залишається відкритою впродовж усього життя. У більшості хребетних вона закінчується сліпо.

Статоцист, за винятком круглоротих, поділяється на два відділи: маточку і мішечок, що з'єднуються один з одним вузькою протокою. Ендолімфатична протока з'єднується з мішечком, а у ссавців також з маточкою. У *риб* у стінці маточки утворюються три кишенькові вирости, розміщені в трьох площинах. Центральні ділянки виростів розсмоктовуються, внаслідок чого утворюються

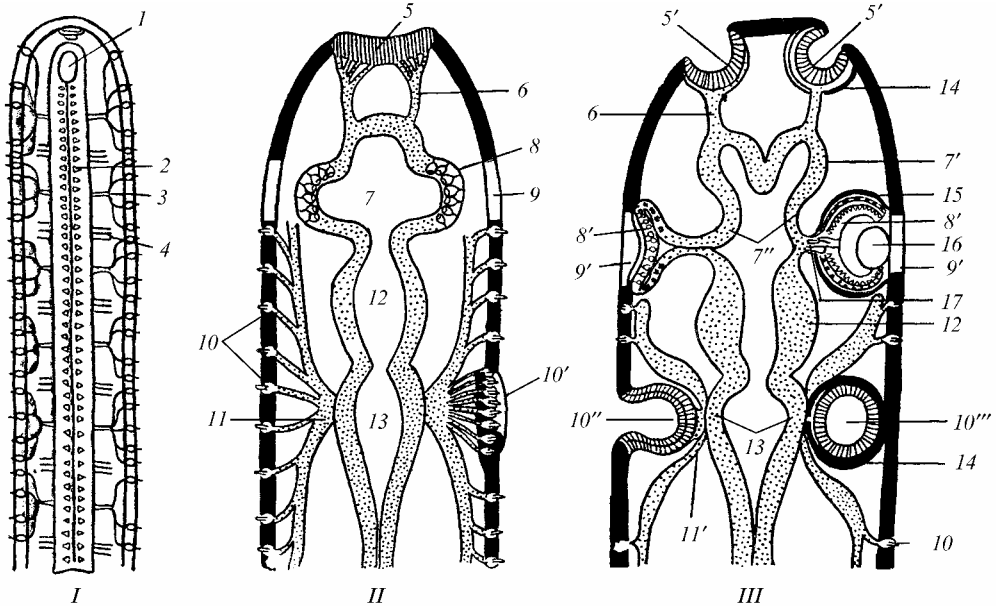


Рис. 14.8. Схема розвитку головного мозку і рецепторів аналізаторів:

I, II, III — послідовні стадії розвитку; *1* — головний мозок; *2* — вічка Гессе в спинному мозку; *3* — первинні чутливі клітини з еферентними відростками; *4* — рухові нерви; *5* — непарна нюхова плакода; *5'* — парні нюхові ямки; *6* — нюховий нерв; *7* — передній мозок; *7* — нюховий мозок; *7'* — проміжний мозок; *8* — очний міхурець з вічками Гессе; *8'* — очний бокальчик з чутливими клітинами і пігментним шаром; *9* — прозора частина шкіри; *9* — рогівка; *10* — бокалоподібні органи бічної лінії; *10* — слухова ямка; *10'* — слухова плакода; *10''* — слуховий міхурець (статоцист); *11* — аферентні відростки чутливих клітин; *11'* — слуховий нерв; *12* — середній мозок; *13* — задній мозок; *14* — скелетна капсула; *15* — склера; *16* — кришталик; *17* — зоровий нерв

три півколові протоки. Стінка мішечка утворює мішкоподібний виріст — лагону, яка розростається і у крокодилів, птахів та однопрохідних формує завитку у вигляді зігнутої трубочки. У більшості ссавців завитка утворює від 1,5 до 5 обертів. Усі описані органи, що сформувалися із слухової плакоїди, називають *перетинчастим лабіринтом*. На стінках маточки й мішечка чутливі клітини формують плями рівноваги, а на стінці розширень півколових проток — гребені рівноваги, які є рецепторами присінкового аналізатора. На одній із стінок завитки (базиллярній мембрані) чутливі клітини утворюють *спіральний (кортіїв) орган* — рецептор завиткового аналізатора.

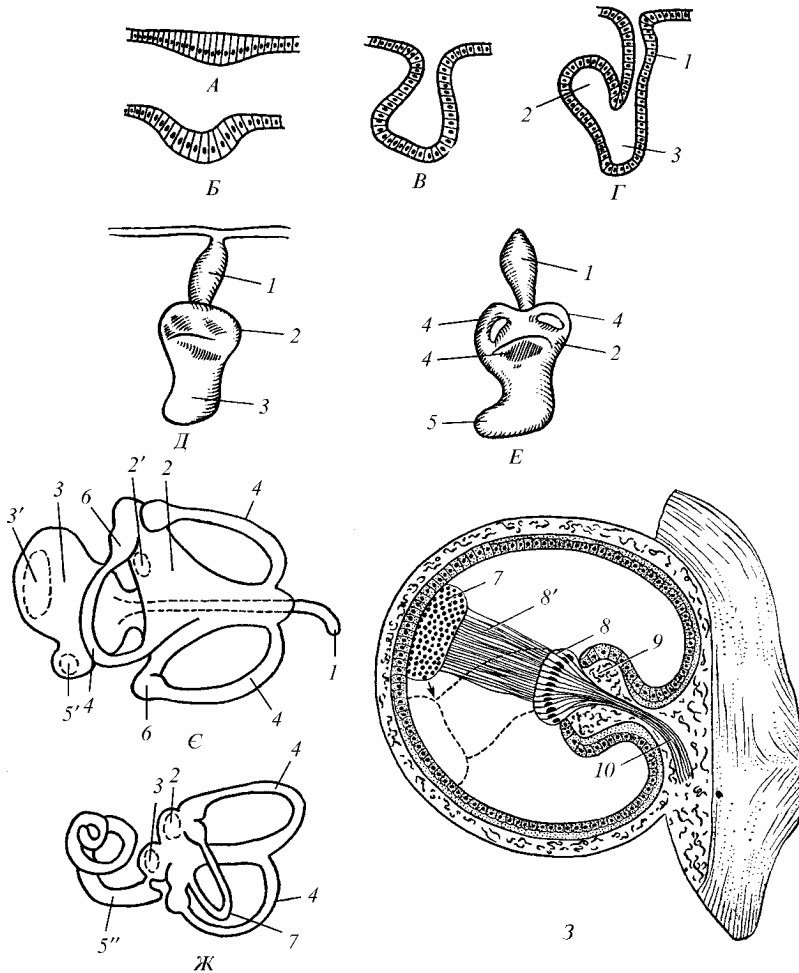


Рис. 14.9. Розвиток перетинчастого лабіринту:

A — слухова плакоїда; *B* — слухова ямка; *B, Г* — слуховий міхурець у розрізі; *Д, Е* — утворення півколових проток і протоки завитки; *Є* — перетинчастий лабіринт риби; *Ж* — перетинчастий лабіринт ссавців; *З* — розріз ампули протоки в ділянці гребеня рівноваги; *1* — ендолімфатична протока; *2* — маточка; *3* — мішечок; *2, 3* — плями рівноваги; *4* — півколові протоки; *5* — зачаток завитки; *5'* — лагена; *5''* — завитка; *6* — ампула; *7* — купол гребеня; *8* — чутливі клітини; *8'* — волоски чутливих клітин; *9* — гребінь; *10* — нерв (штриховою лінією показано зміщення купола під час руху)

Перетинчастий лабіринт оточений сполучною тканиною, яка заміщується хрящовою, а потім кістковою. Таким чином формується *кістковий лабіринт*. Перетинчастий і кістковий лабіринти утворюють *внутрішнє вухо*.

У *наземних хребетних тварин* виникає *середнє вухо*, яке сприймає звукові коливання і передає їх у внутрішнє вухо. Середнє вухо розвивається з першої вісцеральної щілини (бризкальця). Із зовнішнього розширеного відділу щілини утворюється барабанна порожнина, що закривається *барабанною перетинкою*. Внутрішній відділ щілини сполучається з порожниною глотки і називається *слуховою (евстахієвою) трубою*. У стінці барабанної порожнини, що відділяє її від внутрішнього вуха, є вікно присінка, яке закрито слуховою кісточкою — *стовпчиком* — *columella* (у *земноводних, рептилій, птахів*). Іншим кінцем стовпчик з'єднується з барабанною перетинкою. Стовпчик розвивається з під'язиково-щелепного хряща. Починаючи з *рептилій*, у стінці барабанної порожнини поряд з вікном присінка утворюється вікно завитки, закрито вторинною барабанною перетинкою.

У *савців* стовпчик перетворюється на *стремінце*, а з щелепової дуги розвивається ще дві слухових кісточки — *коваделко* (з піднебінно-квадратного хряща) і *молоточок* (з меккелева хряща). Молоточок одним кінцем з'єднується з барабанною перетинкою, а іншим — з коваделком. Між коваделком і стремінцем лежить сочевицеподібна кісточка. Таким чином формується ланцюжок слухових кісточок, на який діють стремінний м'яз і напружувач барабанної перетинки.

У *амфібій* барабанна перетинка розміщена на поверхні тіла. У *рептилій, птахів* і *савців* вона заглиблена і сполучається із зовнішнім середовищем зовнішнім слуховим ходом, який являє собою примітивне зовнішнє вухо. У *ящірок* і *крокодилів* по краю зовнішнього слухового ходу утворюється складка шкіри, яка у савців формує вушну раковину. В основі вушної раковини лежить еластичний хрящ, який виконує опорну функцію. Вушна раковина сприймає звукові коливання і за допомогою м'язів повертається в бік джерела звуку. Розмір, форма і положення вушної раковини у різних видів тварин та окремих порід різні.

❖ БУДОВА ПРИСІНКОВО-ЗАВИТКОВОГО ОРГАНА

Присінково-завитковий орган, або вухо, — *organum vestibulocochleáris, s. áuris* — складається із зовнішнього, середнього і внутрішнього вуха.

Зовнішнє вухо — *áuris extérna* — складається з вушної раковини (мушлі), м'язів вушної раковини*, зовнішнього слухового ходу і барабанної перетинки (рис. 14.10).

Вушна раковина — *aurícula* — сприймає звукові коливання. Вона являє собою складку шкіри лійкоподібної форми, в основі якої лежить еластичний хрящ — *cartilágo aurículae*. Звужений кінець раковини спрямований проксимально і з'єднується із зовнішнім слуховим ходом, розширений — спрямований дистально. На вушній раковині розрізняють човен і завитку.

* М'язи вушної раковини описані в п. «М'язи голови».

Човен — scápha 4 — виступає над поверхнею шкіри. Він має зовнішню і внутрішню поверхні. Зовнішню опуклу поверхню називають спинкою вушної раковини — dórsum aurículae, яка проксимально переходить у виступ завитки, а дистально закінчується верхівкою вушної раковини — árex aurículae 1. Внутрішня поверхня утворює човникову ямку — fóssa scaphoídea, в яку веде вушна щілина — fissúra aurículae. Вушна щілина обмежена переднім і заднім краями 2, 3. Передній край відносно прямий, задній — опуклий. Проксимально краї сходяться у спайці вушної раковини, а дистально — на її верхівці. Човникова ямка проксимально продовжується у ямку завитки — fóssa cónchae. Шкіра вушної раковини пігментована і вкрита у ділянці спинки коротким волоссям, а в ділянці човникової ямки — довгим. У шкірі човникової ямки є залози — gl. cerumínosae, які виділяють вушну сірку.

Завитка — cóncha — розміщена під шкірою вискової ділянки голови на жировій подушці — córpus adipósum aurículae. Завитка утворена хрящем вушної раковини, який всередині вкритий шкірою. Краї хряща заходять один за другий і формують завиткову ямку. Окремі ділянки хряща утворюють шість виступів (зубців) — два ростральних і чотири каудальних. Ростральні виступи лежать спереду від вушної спайки. Перший каудальний виступ називають козелком — trágus. Він є опорою спайки вушної раковини. Навпроти нього лежить другий каудальний виступ — антикозелок — antitrágus, що складається з двох пластинок. Проксимально від козелка розміщений третій каудальний виступ — напівкільцеподібний хрящ. Між ними є глибока вирізка 5. Від латерального кінця напівкільцеподібного хряща вентрально відходить четвертий каудальний виступ — грифелеподібний відросток 7. Напівкільцеподібним хрящем вушна раковина з'єднується з кільцеподібним хрящем зовнішнього слухового ходу.

У великої рогатої худоби вушна раковина широка і спрямована вбік. Вушна щілина широка і повернута вперед. На внутрішній поверхні раковини шкіра утворює чотири поздовжні складки, розділені борознами.

У коня вушна раковина довга. Верхівка чітко окреслена і спрямована вгору. Вушна щілина вузька і повернута вперед. На внутрішній поверхні раковини є гребені.

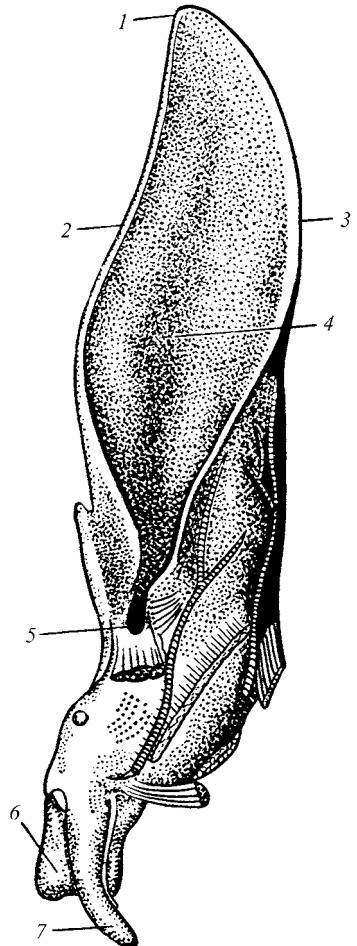


Рис. 14.10. Хрящ вушної раковини коня:

1 — верхівка раковини; 2 — передній край; 3 — задній край; 4 — човен; 5 — вирізка; 6 — кільцеподібний хрящ зовнішнього слухового ходу; 7 — грифелеподібний відросток

У *свині* вушна раковина велика. Залежно від породи вона може бути опущена вниз, спрямована вгору або вбік. На задньому краї човна раковини, перед спайкою, є виступ — мочка (сережка).

У *собаки* форма і розмір раковини залежать від породи. На задньому краї вушної щілини є шкірна кишенька, а на передньому і задньому краях хряща човна — зубці.

Зовнішній слуховий хід — *meátus acústicus extérnus* — складається з хрящової і кісткової частин (рис. 14.11). *Хрящова частина* представлена кільцеподібним хрящем — *cartilágo anuláris*, яким починається зовнішній слуховий хід. *Кісткова частина* лійкоподібна. Її звужений кінець спрямований у порожнину середнього вуха і утворює косо поставлене барабанне кільце — *ánulus tympanicus*, отвір якого закритий барабанною перетинкою.

Барабанна перетинка — *membrána tympani 3* — побудована з волокнистої сполучної тканини. Зовні вона вкрита епідермісом, а з боку середнього вуха — слизовою оболонкою з одношаровим плоским епітелієм. Барабанна перетинка кругла і конусоподібно випинається в барабанну порожнину, що зумовлено її з'єднанням з ручкою молоточка.

Середнє вухо — *áuris média* — проводить звукові коливання від зовнішнього до внутрішнього вуха. Воно складається з барабанної порожнини та слухових кісточок з їхніми м'язами і зв'язками (див. рис. 14.11, 14.12).

Барабанна порожнина — *sávum tympani* (див. рис. 14.11, 22) — розміщена в барабанній частині кам'янистої кістки і заповнена повітрям. Вона має чотири стінки: латеральну, медіальну, дорсальну і вентроростральну. На латеральній стінці є внутрішній отвір зовнішнього слухового ходу, закритий барабанною перетинкою. На медіальній стінці розміщене вікно присінка — *fenéstra vestibuli*, закрите підніжкою стремінця 7, і вікно завитки — *fenéstra cóchleae 17*, закрите вторинною барабанною перетинкою — *membrána tympani secundária*. Між вікнами лежить мис — *promontórium 18*. По дорсальній стінці проходить канал лицевого нерва. На вентроростральній стінці є отвір слухової труби — *túba auditíva 19*, яка сполучає барабанну порожнину з порожниною носоглотки.

Слухових кісточок чотири: молоточок, коваделко, сочевицеподібна кісточка і стремінце. Вони з'єднані між собою суглобами.

Молоточок — *málleus* (див. рис. 14.11, 4) — складається з голівки і ручки, між якими знаходиться

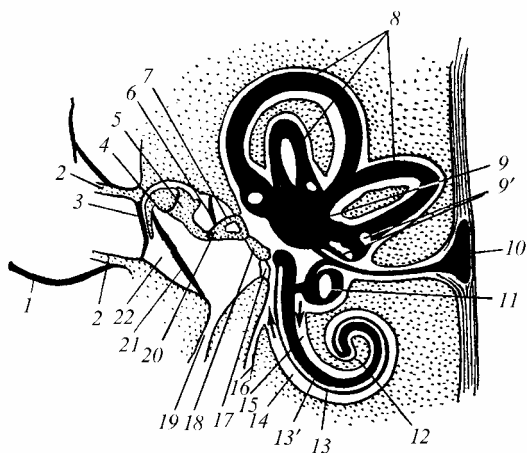


Рис. 14.11. Схема будови присінково-завиткового органа:

1 — вушна раковина; 2 — зовнішній слуховий хід; 3 — барабанна перетинка; 4 — молоточок; 5 — коваделко; 6 — стремінний м'яз; 7 — стремінце; 8 — півколові протоки; 9 — маточка; 9' — пляма і гребінь рівноваги; 10 — ендолімфатична протока; 11 — мішечок; 12 — завитка; 13 — перилімфатичний простір; 13' — спіральний орган; 14 — барабанні сходи; 15 — присінкові сходи; 16 — водопровід завитки; 17 — вікно завитки; 18 — мис; 19 — слухова труба; 20 — сочевицеподібна кісточка; 21 — напружувач барабанної перетинки; 22 — барабанна порожнина

слизової оболонки труби утворює повітроносний мішок, який лежить між основою черепа, глоткою і гортанню. Під'язиковим скелетом він поділяється на меншу латеральну і більшу медіальну частини. Латерально від повітроносного мішка розміщені привушна слинна залоза і крилоподібний м'яз. Медіальні стінки правого й лівого мішків прилягають одна до одної.

У *собаки* барабанна порожнина велика. Слухові кісточки більші, ніж у інших тварин. Слухова труба довга.

Внутрішнє вухо — *áuris intérna* — лежить у кам'янистій частині вискової кістки. Воно складається з кісткового і перетинчастого лабіринтів (див. рис. 14.12). Перетинчастий лабіринт міститься в кістковому лабіринті. Між їхніми стінками є простір, заповнений перилімфою. Всередині перетинчастого лабіринту міститься ендолімфа.

Кістковий лабіринт — *labyrínthus ósseus* — складається з трьох частин: присінка, півколових кісткових каналів і кісткової завитки.

Присінок — *vestíbulum* — утворює середню частину лабіринту. Це порожнина кулястої форми, діаметром до 0,5 см. Вона має латеральну, медіальну, каудальну і ростральну стінки. На латеральній стінці є вікно присінка, закрите стремінцем; на медіальній стінці розміщене перфороване дно внутрішнього слухового ходу; на каудальній стінці є чотири отвори трьох кісткових півколових каналів; на ростральній стінці бере початок спіральний канал стрижня кісткової завитки. Ростровентрально від останнього починається водопровід присінка.

Кісткових півколових каналів — *canáles semicirculáres óssei* — три: дорсальний, латеральний і каудальний. Вони розміщені дорсокаудально від присінка у різних площинах. Дорсальний — у сагітальній, латеральний — у фронтальній і каудальний — у сегментальній.

Кісткова завитка — *sóchlea* — конусоподібна, розміщена ростровентрально від присінка. На ній розрізняють розширену частину — основу і звужену — купол (див. рис. 14.12, 12). Кісткова завитка складається із стрижня і спірального каналу стрижня. Стрижень *16* — *modíolus*, як і завитка, має конусоподібну форму. Основа стрижня спрямована до dna внутрішнього слухового ходу, а верхівка з куполом — до мису стінки барабанної порожнини. На стрижні є спіральна пластинка — *lamína spirális 11*, яка над його верхівкою утворює гачок — *hámulus lamínae spirális*. Біля основи пластинки лежить спіральний ганглії *17*.

Спіральний канал стрижня — *canális spirális modíoli* — утворює навколо осі стрижня від 1,5 до 4 обертів (у *жуйних* — 3,5, у *коня* — 2,5, у *свині* — 4, у *собаки* — 3). Спіральною пластинкою і перетинчастою протокою завитки спіральний канал поділяється на присінкові і барабанні сходи *14, 15*. Присінкові сходи починаються з присінка, а барабанні — від вікна завитки. Поблизу вікна завитки від барабанних сходів починається водопровід завитки. Присінкові і барабанні сходи під куполом завитки переходять одні в одні.

Перетинчастий лабіринт — *labyrínthus membranáceus* — побудований з волокнистої сполучної тканини і так само, як і кістковий, складається з трьох частин: маточки (еліптичного мішечка) з трьома перетинчастими півколовими протоками, мішечка (круглого) з перетинчастою протокою завитки і ендолімфатичної протоки.

Маточка — *utrículus* — лежить у присінку (див. рис. 14.11, 9). Від неї беруть початок три перетинчасті півколові протоки — *dúctus semicirculáres*, які лежать у кісткових півколових каналах. Кожна протока біля маточки утворює розширення — перетинчасту ампулу — *ampúla membranácea*.

Мішечок — *sácculus* — лежить також у присінку (див. рис. 14.11, 11). Сполучною протокою — *dúctus reúniens* — він з'єднується з перетинчастою протокою завитки. На стінках маточки, мішечка і ампул розміщений рецептор присінкового аналізатора у вигляді плям рівноваги (маточка, мішечок) і гребенів рівноваги (ампули).

Перетинчаста протока завитки — *dúctus cochleáris* (див. рис. 14.12, 13) — має вигляд трубки зі сліпими кінцями. Вона розміщена всередині спірального каналу і повторює його хід. Протока на поперечному розрізі має трикутну форму і обмежена трьома стінками: зовнішньою, верхньою і нижньою. Зовнішня стінка (судинна смужка) прилягає до стінки спірального каналу (навпроти стрижня). Від неї відходять верхня (присінкова мембрана) і нижня (базиллярна мембрана) стінки. Вони з'єднуються під кутом із спіральною пластинкою стрижня. Верхня стінка відмежовує порожнину протоки від присінкових сходів, а нижня — від барабанних сходів. На нижній стінці перетинчастої протоки завитки розміщений рецептор завиткового аналізатора — спіральний, або кортіїв, орган.

Ендолімфатична протока — *dúctus endolympháticus* (див. рис. 14.11, 10) — бере початок з маточки й мішечка і через водопровід присінка виходить на медіальну поверхню кам'янистої кістки. Тут протока розширюється, набуває вигляду мішечка і розміщується між листками твердої мозкової оболонки. Ендолімфатична протока через ендолімфу, яка її заповнює, бере участь у регуляції внутрішньочерепного тиску. Перилімфа внутрішнього вуха відтікає водопроводами присінка і завитки у підпаутичний простір головного мозку.

❖ ПРОВІДНІ ШЛЯХИ, ПІДКІРКОВІ І КІРКОВІ ЦЕНТРИ ПРИСІНКОВО-ЗАВИТКОВОГО АНАЛІЗАТОРА

Провідні шляхи завиткової частини аналізатора сполучають чутливі клітини спіральних органів завитки з корою півкуль великого мозку, центрами рефлекторного повертання голови в бік джерела звуку, м'язовими м'язами та м'язами ока (рис. 14.13, А). Їх утворюють чотири групи нейронів. Перша група формує спіральний ганглії 13. Нейрити клітин ганглія формують завитковий нерв 12, який закінчується в дорсальному і вентральному ядрах довгастого мозку 10, 11. Нейрони ядер утворюють другу групу клітин.

Збудження з дорсального ядра завиткового нерва передається в ядра каудальних горбків 5 пластинки покрівлі середнього мозку (підкіркові центри). Нейрони ядер каудальних горбків становлять третю групу клітин. Нейрити нейронів цих ядер утворюють покришково-спинномозковий шлях, який закінчується на рухових нейронах (четверта група клітин) вентральних стовпів спинного мозку. Через ці нейрони здійснюються рефлекторні повороти голови в бік джерела звуку. З нейронів вентрального ядра завиткового нерва збудження передається в кору півкуль головного мозку і м'язи

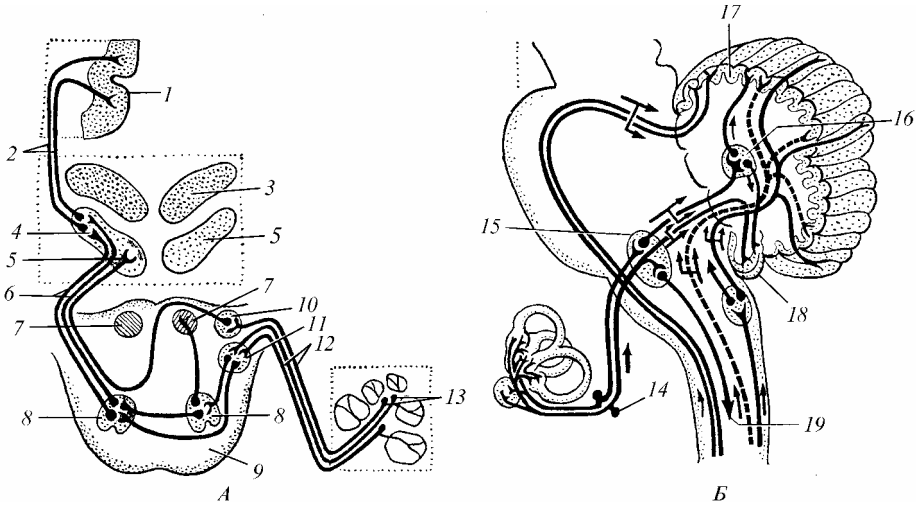


Рис. 14.13. Провідні шляхи завиткового (А) і присінкового (Б) аналізаторів:

1 — слухове поле кори півкуль великого мозку; 2 — центральні провідні шляхи; 3 — ростральні горбки пластинки покривлі середнього мозку; 4 — медіальне колінчасте тіло; 5 — каудальні горбки пластинки покривлі середнього мозку; 6 — латеральна петля; 7 — ядра черепномозкових нервів; 8 — ростральна олива; 9 — трапецеподібне тіло; 10 — дорсальне ядро завиткового нерва; 11 — вентральне ядро завиткового нерва; 12 — завитковий нерв; 13 — спіральний ганглії; 14 — присінковий ганглії; 15 — присінкове ядро; 16 — ядро шатра; 17 — кора мозочка; 18 — жмуток; 19 — присінково-спинномозковий шлях

голови. Нейрити нейронів цього ядра формують трапецеподібне тіло 9 і закінчуються у ростральних оливах та ядрах трапецеподібного тіла (у підкіркових центрах). Нейрони олив і ядра трапецеподібного тіла становлять третю групу. Їхні нейрити утворюють два шляхи. Перший шлях утворений нейритами, що йдуть до ядер III, IV, VI і VII пар черепномозкових нервів 7. Через нейрони цих ядер (четверта група) здійснюються рухові рефлексі м'язів ока та мімічних м'язів. Другий шлях утворений нейритами, які у складі латеральної петлі 6 закінчуються в нейронах ядер медіального колінчастого тіла (четверта група). Від них збудження досягає вискових часток кори півкуль великого мозку.

Провідні шляхи присінкової частини аналізатора проводять збудження від чутливих клітин аналізатора до кори півкуль великого мозку та до центрів м'язів голови і ока (див. рис. 14.13, Б). Вони починаються нейритами нейронів присінкового ганглія 1, що йдуть двома шляхами. Нейрити першого шляху йдуть у кору черв'яка мозочка, другого шляху — до присінкових ядер довгастого мозку 15. Нейрити нейронів присінкових ядер прямують до нейронів рухових ядер спинного мозку, або в ядра шатра 16. Нейрити нейронів ядер шатра прямують у кору черв'яка. З кори мозочка 17 провідні шляхи йдуть до ядер III, IV і VI пар черепномозкових нервів, або в червоне ядро, і далі — у спинний мозок, а також до зорових горбів. Нейрити нейронів зорових горбів проводять збудження до вискових часток кори півкуль великого мозку.

**Розділ
15**

**ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ
ТІЛА СВІЙСЬКОЇ ПТИЦІ**

- ◆ **АПАРАТ
РУХУ**
- ◆ **М'ЯЗОВА
СИСТЕМА**
- ◆ **ШКІРНИЙ
ПОКРИВ**
- ◆ **АПАРАТ
ТРАВЛЕННЯ**
- ◆ **АПАРАТ
ДИХАННЯ**
- ◆ **АПАРАТ
СЕЧОВИДІЛЕННЯ**
- ◆ **АПАРАТ
РОЗМНОЖЕННЯ**
- ◆ **КРОВОНОСНА
І ЛІМФАТИЧНА
СИСТЕМИ**
- ◆ **ОРГАНИ
ВНУТРІШНЬОЇ
СЕКРЕЦІЇ**
- ◆ **НЕРВОВА
СИСТЕМА**
- ◆ **ОРГАНИ
ЧУТТЯ**

Клас птахів поділяється на кільових і безкільових. Свійська птиця (кільові) належить до двох рядів: курячих — gallifórmes (кури, індики, цесарки) — і гусячих — anserifórmes (гуси, качки). Як і ссавці, птахи походять від стародавніх плазунів (рептилій), про що свідчать такі утвори, як луска на нижніх відділах кінцівок птахів, наявність клоаки тощо.

В окремий клас птахів виділяють завдяки пристосуванням до руху в повітрі — польоту, що позначилося на будові та функціях усіх систем їхнього організму. Насамперед слід зазначити, що кістки птахів заповнені повітрям (пневматизувались), грудні кінцівки пристосувались до руху в повітряному середовищі, завдяки чому м'язи крила набули значного розвитку. В шкірі немає залозистих утворів. Ротова порожнина беззуба, товста кишка коротка. В органах дихання важливу роль відіграють повітроносні мішки. У птахів зник і сечовий міхур, а в самок залишився один яєчник і яйцепровід (ліви). Тіло птахів у процесі еволюції значно полегшало, що зумовило морфологічні особливості будови їхніх органів і систем. Проте у ссавців і птахів були спільні предки, тому в будові їхніх органів є багато спільного.

◆ **АПАРАТ РУХУ**

◆ **ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ СКЕЛЕТА**

Скелет птахів поділяється на скелет голови, тулуба, хвоста й кінцівок (рис. 15.1). Певні особливості спостерігаються в будові черепа і хребетного стовпа. Змінюється також будова власне кістки як органа. На відміну від ссавців, у дорослих птахів більшість кісток заповнені повітрям, що циркулює з повітроносних мішків. Порівняно з кістками ссавців у кістках птахів значно менший вміст (у 2–2,5 раза) кісткового мозку. Однак у молодій птиці майже всі кістки заповнені кістковим мозком, у дорослої він є лише в кістках кисті й стопи.

Особливістю будови скелета птахів є й те, що у самок перед яйцекладкою в кістково-мозкових порожнинах трубчастих кісток нагромаджується губчаста мозкова кістка, яка заповнює всю кісткову порожнину. Маса скелета птахів становить у курей 9 % маси тіла, у качок — 10,6 %. Компактна речовина кісток птахів містить більше мінеральних солей, ніж у ссавців, тому кістки птахів крихкіші.

Скелет тулуба птахів поділяється на такі самі відділи, що й у ссавців — шийний, грудний, поперековий, крижовий. У **шийному відділі** різних птахів неоднакова кількість шийних хребців. У курей їх 13–14, у качок — 14–15, у гусей — 17–18. Для шийних хребців характерним є те, що в них слабо розвинуті остисті відростки, а суглобові поверхні тіла хребця мають сидлоподібну форму, що дає змогу рухатись у сагітальній і фронтальній площинах. На передньому кінці атланта суглобова поверхня відповідає формі потиличного виростка (у вигляді круглої ямки), що забезпечує добру рухливість голови.

Грудний відділ у курей складається із 7, а в гусей і качок — з 9 грудних хребців. Між першими двома хребцями є сидлоподібний суглоб. Грудні хребці з 2-го по 5-й зростаються в суцільну кістку, 6-й хребець рухомо з'єднаний з 5-м і 7-м хребцями, а 7-й грудний і 1-й поперековий хребці зрослись. Остисті відростки утворюють один спільний гребінь, поперекові відростки зливаються в суцільну грядку. На вентральних поверхнях хребців розвинуті особливі вентральні остисті відростки.

У птахів перші 2 (або 3) ребра астернальні, решта ребер стернальні (з'єднані з грудниною). Вони поділяються на дві кісткові частини — хребцеву і стернальну. Ці частини з'єднані суглобами під кутом один до одного. Від заднього краю хребцевої частини кожного ребра каудодорсально відходить гачкуватий відросток — *processus uncinatus*, який з'єднує сусідні ребра. Це сприяє зміцненню грудної клітки. Реберних хрящів у птахів немає.

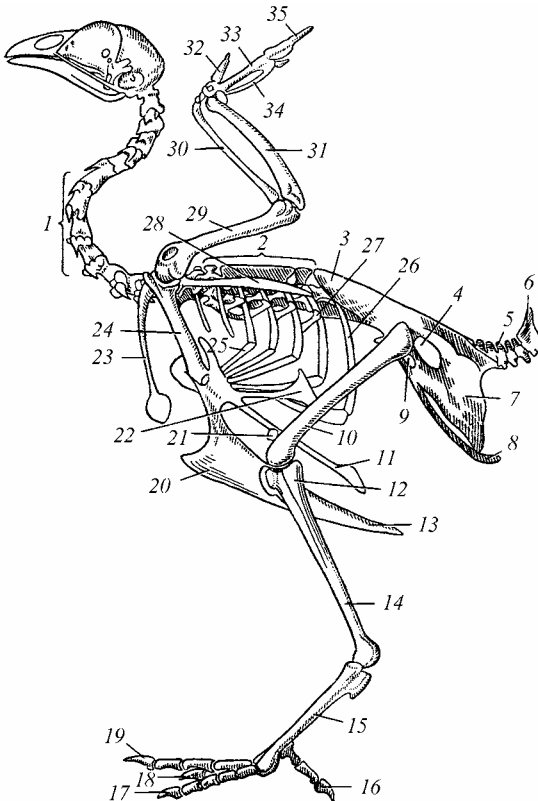


Рис. 15.1. Скелет курки:

1 — шийні хребці; 2 — грудні хребці; 3 — клубова кістка; 4 — сидничний отвір; 5 — хвостові хребці; 6 — куприк; 7 — сиднична кістка; 8 — лобкова кістка; 9 — затульний отвір; 10 — стегнова кістка; 11 — боковий відросток груднини; 12 — малогомількова кістка; 13 — середній відросток груднини; 14 — великогомількова кістка; 15 — цівка; 16 — I палець; 17, 18, 19 — IV, III і II пальці; 20 — гребінь груднини; 21 — наколінок; 22 — реберний відросток груднини; 23 — ключиця; 24 — коракіод; 25, 26 — стернальні і хребцеві ділянки ребер; 27 — гачкоподібний відросток ребра; 28 — лопатка; 29 — плечова кістка; 30 — променева кістка; 31 — ліктьова кістка; 32, 33, 34 — II, III, IV зап'ясто-п'ясткові кістки; 35 — III палець

Груднина у птахів добре розвинута, пластинчастої будови. У курей вона має глибоку вирізку, у качок ця вирізка менша, а в гусей вона утворює отвір. З вентрального боку груднини у свійської птиці розміщений гребінь (кіль) груднини (рис. 15.2). Його розміри зумовлені ступенем розвитку грудних м'язів. У бігаючих птахів (страус) кіля немає, а груднина округла. На краніальному кінці груднини є суглобові поверхні для з'єднання її з коракоїдною кісткою. Грудна клітка у птахів конусоподібна, розширюється каудально.

Поперековий і крижовий відділи злились у попереково-крижовий, або тазовий, відділ, який складається з 11–14 хребців, що зрослись в одну попереково-крижову кістку — *os lumbosacrale*. Міцність хребетного стовпа досягається ще й тим, що 1-й поперековий хребець зростається з 7-м грудним, а останній крижовий — з першими 5–7 хвостовими хребцями (рис. 15.3). Крім того, з цими хребцями зростається і клубова кістка, утворюючи монолітний хребетний стовп.

Хвостових хребців, які з'єднані між собою рухомо, 5–7. На кінці хребці зростаються, утворюючи хвостову кісточку — куприк — *pygostyl*, до якого прикріплюється рульове пір'я.

Скелет голови (череп) у птахів порівняно невеликий і легкий (рис. 15.4). Кістки мозкового відділу дуже рано зростаються між собою, і шви між ними стають непомітними. Кістки цього відділу такі самі, як і кістки мозкового відділу ссавців. У птахів немає міжгім'яної кістки. Клиноподібна кістка має лише вискові крила. Решітчаста кістка без лабіринту. Виросток потиличної кістки один, кулястої форми, завдяки чому у птахів забезпечується значна

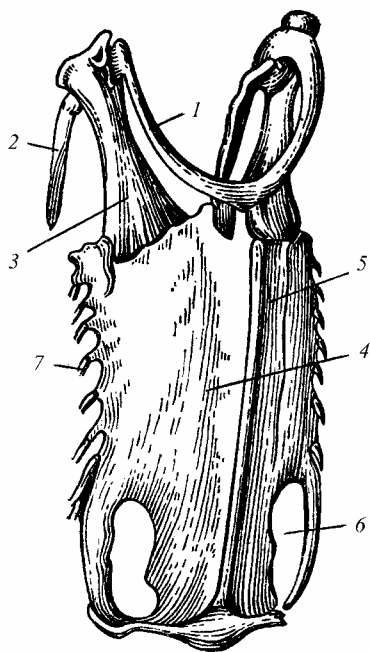


Рис. 15.2. Груднина гуски:

1 — ключиця; 2 — лопатка; 3 — коракоїд;
4 — груднина; 5 — гребінь груднини; 6 — вирізка груднини; 7 — стернальні кінці ребер

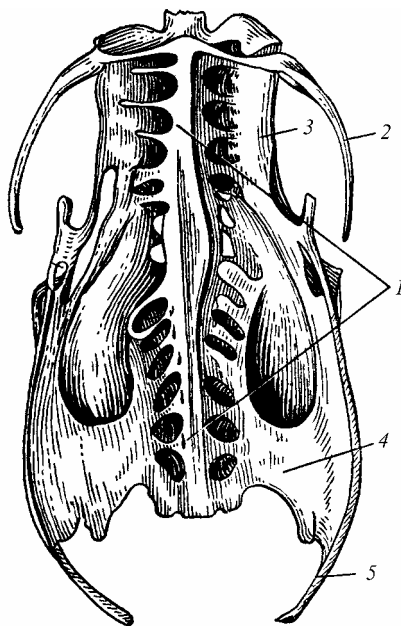


Рис. 15.3. Попереково-крижовий відділ хребетного стовпа і тазовий пояс курки:

1 — попереково-крижовий відділ; 2 — останнє ребро; 3 — клубова кістка; 4 — сіднична кістка; 5 — лобкова кістка

рухливість голови. Великі очні ямки (орбіти) розділені тонкими пластинами носових відростків.

Лицевий відділ черепа значно менший від мозкового, але має складнішу будову. Різцеві кістки і нижня щелепа видовжені і оточені роговими утворами — верхньою й нижньою частинами дзьоба (див. рис. 15.4).

До складу лицевого відділу входять кістки: квадратна, різцева, носові, верхньощелепні, леміш, піднебінні, крилоподібні, квадратно-виличні, нижньощелепні та під'язиковий скелет.

Квадратна кістка — *os quadrátus* — має чотири суглобові поверхні для рухомого з'єднання з висковою, крилоподібною, квадратно-виличною та нижньощелепною кістками.

Парна *піднебінна кістка* обмежує хоани і з'єднується з *верхньощелепною* та *крилоподібною* кістками; *крилоподібна кістка* рухомо з'єднана з піднебінною, клиноподібною й квадратною кістками. Найбільша кістка верхньої частини дзьоба — *різцева*. Верхня щелепа у птахів недостатньо розвинута в зв'язку з відсутністю зубів. *Носові кістки* утворюють носові отвори, які розміщені між лобовими відростками різцевої та верхньощелепної кісток. У носовій порожнині є перегородка: у передній частині кісткова, у задній — перетинчаста.

Піднебінні кістки рухомі, утворюють основу твердого піднебіння. Вони обмежують хоани, з'єднуються суглобом із *лемешем*, а також з верхньощелепною та крилоподібною кістками. Разом з останніми піднебінні кістки складають рухому систему кісток. Виличні дуги йдуть латерально від квадратної до верхньощелепної кістки і складаються з двох частин — передньої (вिलічна кістка) і задньої *квадратно-виличної*. Квадратні кістки чотирикутні і мають чотири відростки, за допомогою яких ця кістка рухомо з'єднується з

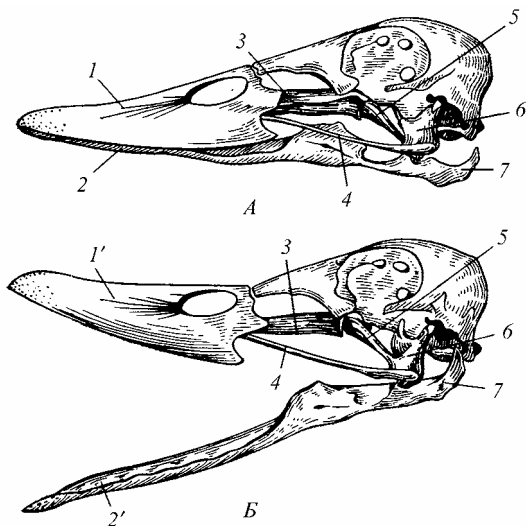


Рис. 15.4. Череп гуски:

A — при закритому дзьобі; *B* — при розкритому дзьобі; 1, 1' — верхня частина дзьоба; 2, 2' — нижня частина дзьоба; 3 — піднебінна кістка; 4 — вилична дуга; 5 — крилоподібна кістка; 6 — квадратна кістка; 7 — відросток нижньої щелепи

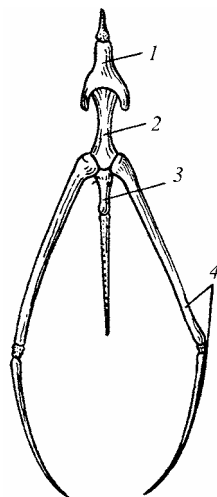


Рис. 15.5. Під'язиковий скелет курки:

1 — язиковий відросток; 2 — тіло під'язикового скелета; 3 — кіль; 4 — гілки під'язикового скелета

нижньою щелепою, висковою, крилоподібною та крилоподібно-вилочною кістками.

Нижню частину дзьоба утворюють парні *нижньощелепні* і зрощені кістки. Основні з них — зубна кістка — *os dentale* — і суглобова кістка — *os articulare*. З ними зростаються решта кісток, а в ділянці суглобової кістки нижня щелепа з'єднується суглобом з квадратною кісткою.

Під'язиковий скелет крім тіла має лише одну пару рогів, що складаються з 2–3 члеників. Вони огинають череп, але з'єднані з ним рухомо. Спереду до тіла під'язикового скелета прилягає внутрішня язикова кістка, яка розміщена в корені язика (рис. 15.5, 3). Позаду до тіла прилягає кіль — *carina*, який досягає трахеї.

❖ СКЕЛЕТ КІНЦІВОК

Значні особливості спостерігаються в будові поясів і вільних кінцівок птахів.

Скелет плечового пояса складається з трьох кісток: лопатки, ключиці й коракоїдної кістки (див. рис. 15.2). *Лопатка* має вигляд вузької зігнутої пластини, розміщеної вздовж хребетного стовпа. Суглобовий кут лопатки має суглобові поверхні для з'єднання з плечовою кісткою, ключицею та коракоїдною кісткою. Лопаткового хряща у птахів немає. Найбільша серед кісток плечового пояса — *коракоїдна кістка*, яка верхнім кінцем з'єднується з плечовою кісткою і лопаткою, а тугим суглобом — з ключицею. Нижнім кінцем коракоїдна кістка міцно з'єднана з грудниною.

Ключиця — *clavicula* — парна кістка, дистально зрощена, проксимально з'єднана в плечовому суглобі з плечовою кісткою, лопаткою та коракоїдною кісткою. Ключиця має форму вилки.

Скелет тазового пояса так само, як і у ссавців, побудований з клубової, лобкової та сідничної кісток. У птахів сіднична і лобкова кістки не з'єднані по тазовому зрощенню, а навпаки — лишають таз широко відкритим з вентральної поверхні (див. рис. 15.3). Така особливість забезпечує ресорність у цій ділянці, а у самок полегшує яйцекладку.

Клубова кістка — пластинчаста, найбільша з кісток таза, зростається з попереково-крижовим відділом хребта.

Сіднична кістка також зростається з попереково-крижовою кісткою і бере участь в утворенні даху тазової порожнини. На вентральній поверхні даху є заглибини, в яких розміщені нирки. Між клубовою й сідничною кістками позаду заглибини є овальний сідничний отвір, а між сідничною й лобковою кістками — довгий і вузький затульний отвір.

Лобкова кістка має вигляд довгої кісткової стрічки, розміщена вентраль-но від сідничної кістки.

Скелет вільної грудної кінцівки, або скелет крила, видозмінений і редукований у кисті.

Плечова кістка на проксимальному кінці має отвір, який веде в порожнину, сполучену з повітроносними мішками. Голівка плечової кістки має овальну форму і на дистальному кінці дві суглобові поверхні — для з'єднання з ліктьовою кісткою (з каудального боку) і променевою кісткою

(з дорсального боку). Серед кісток передпліччя краще розвинута *ліктьова кістка*. *Променева кістка* тонка й пряма. Між цими кістками є міжкістковий простір.

Кисть у птахів також видозмінена. У проксимальному ряду зап'ястка є дві кістки — *зап'ясткова променева*, яка зрослась із зап'ястковою проміжною, і *зап'ясткова ліктьова*, що зрослась з додатковою кісткою зап'ястка. Дистальний ряд кісток повністю зрісся з проксимальними кінцями п'ясткових кісток. У п'ястку збереглися три кістки (II, III, IV), які зрослися між собою в одну. Між 3-м і 4-м променями п'ястка є міжкістковий простір.

З редукованих фаланг пальців кисті краще розвинуті дві фаланги III пальця, а в II і IV пальцях є лише по одній фаланзі.

Скелет вільної тазової кінцівки складається з таких самих ланок, як і в ссавців. *Стегнова кістка* дещо вигнута і на проксимальному кінці має голівку і один вертлюг. На дистальному кінці є виростки, які розміщені на каудальній поверхні, а дорсально — блок для наколінка.

З кісток гомілки краще розвинута *велика гомілкова кістка*. Її дистальний кінець зростається з проксимальним рядом кісток заплесна, і у птахів ця ділянка називається великогомілко-заплесном — *os tibiotársi*. Дистальна суглобова поверхня цієї кістки за формою нагадує виростки. *Малогомілкова кістка* сильно редукована, тонка і зростається з великогомілковою кісткою.

Скелет стопи має особливу будову. Особливість полягає в тому, що кісток заплесна немає, проксимальний ряд кісток заплесна зростається з велико-

гомілковою кісткою, а дистальний ряд і центральна кістка зростаються з кістками плесна, утворюючи одну кістку, яка називається *цівкою* — заплесно-плесною кісткою — *os tarsometatársi*. Кісток плесна є три — II, III і IV, що зростаються між собою. На дистальному кінці є три суглобових блоки для з'єднання з II, III і IV пальцями. У півнів на цівці є кістковий відросток — шпора.

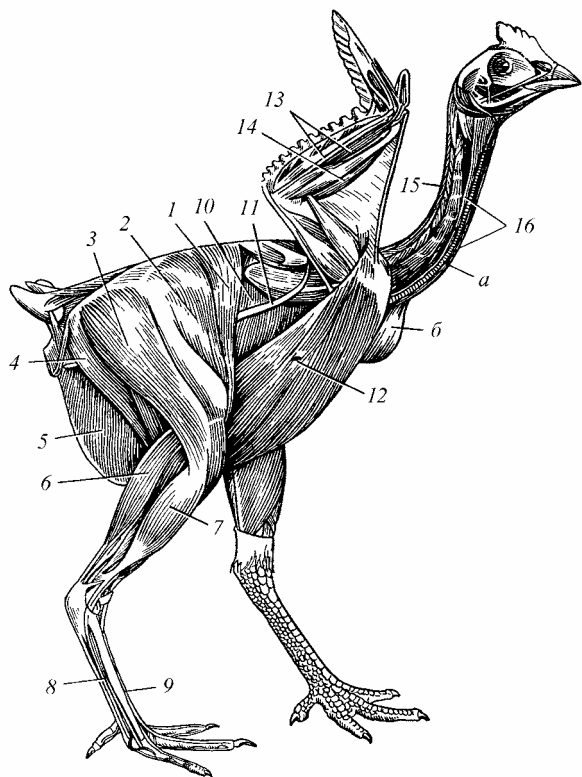


Рис. 15.6. М'язи курки:

1 — кравецький м'яз; 2 — напружувач широкій фасції стегна; 3 — двоголовий м'яз стегна; 4 — напівсухожилковий м'яз; 5 — черевні м'язи; 6 — литковий м'яз; 7 — підшовний і довгий мало-гомілковий м'яз; 8 — згиначі пальців; 9 — розгиначі пальців; 10 — вентральний зубчастий м'яз; 11 — м'яз крилової складки; 12 — великий грудний м'яз; 13 — згиначі п'ястка і пальців; 14 — розгиначі п'ястка і пальців; 15 — дорсальні м'язи шиї; 16 — вентральні м'язи шиї; а — трахея; б — воло

У птахів, як правило, чотири пальці: перший палець задній, висячий, складається з двох фаланг, решта — відповідно з трьох, чотирьох і п'яти. У різних птахів кількість пальців і фаланг різна. Кістки у птахів з'єднані між собою зв'язками, хрящами та кістковою тканиною.

◆ М'ЯЗОВА СИСТЕМА

Будова м'язової системи птахів має свої особливості. У бігаючих птахів м'язи блідо-рожеві, у сухожилках є скостенілі ділянки, а в літаючих птахів м'язи темно-червоного кольору.

Шкірні м'язи добре розвинуті і закінчуються на пір'яних піхвах, допомагаючи розправляти пір'я, особливо махове і рульове. Ці м'язи зумовлюють натяг літальної перетинки крила. На голові вони розміщені в потиличній і лобовій ділянках. Лицевих м'язів у птахів немає. Жувальні м'язи численні і більш диференційовані, ніж у ссавців. Крім жувальних, вискових, крилоподібних, двочеревцевих м'язів у птахів є ще квадратнощелепні, клиноподібнощелепні м'язи та підймач квадратної кістки. Язик окремих власних м'язів не має, а ті м'язи, що діють на під'язиковий скелет, приводять у рух і язик. Якщо в грудному й попереково-крижовому відділах хребтного стовпа м'язи слабко розвинуті, то в шийному й хвостовому відділах хребта вони добре диференційовані і краще розвинуті (рис. 15.6).

М'язи грудної клітки — зовнішній і внутрішній міжреберні, підймачі ребер, поперечний грудний і драбинчастий — впливають на рух грудної клітки.

У птахів замість діафрагми є слабко-розвинута сухожилкова складка, яка спрямовується на вентральну поверхню легень. Черевні м'язи утворюють черевну стінку і називаються так само, як і у ссавців. Вони дуже тонкі й слабкі. Більш розвинуті у птахів м'язи крила, які разом з грудними м'язами становлять понад 45 % маси всіх м'язів (рис. 15.7). Особливістю м'язів грудної кінцівки є те, що під час розгинання або згинання ліктьового й зап'ясткового суглобів вони діють одночасно. М'язи тазових

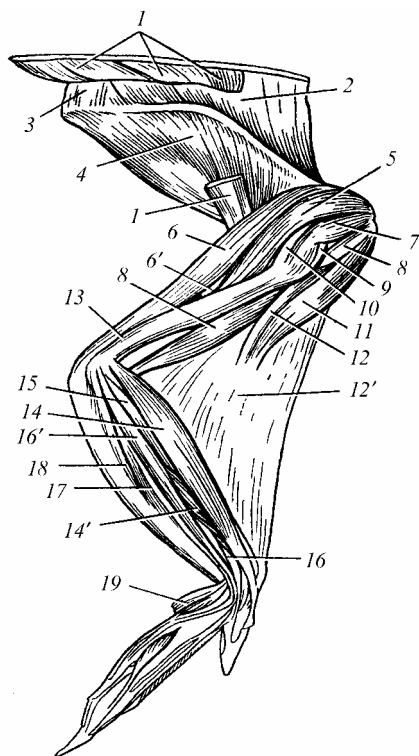


Рис. 15.7. М'язи крила курки (латеральна поверхня):

1 — найширший м'яз спини; 2 — трапецієподібний м'яз; 3 — ромбоподібний м'яз; 4 — передлопатковий м'яз; 5 — великий дельтоподібний м'яз; 6, 6' — ліктьові м'язи; 7 — малий дельтоподібний м'яз; 8 — двоголовий м'яз плеча; 9 — середній дельтоподібний м'яз; 10 — малий грудний м'яз; 11, 12 — м'язи крилової складки; 12' — крилова складка; 13 — малий ліктьовий м'яз; 14, 14' — довгий і короткий променеві розгиначі зап'ястка; 15 — супінатор; 16, 16' — короткий і довгий розгиначі пальців; 17 — ліктьовий розгинач зап'ястка; 18 — глибокий згинач передпліччя; 19 — короткий згинач зап'ястка

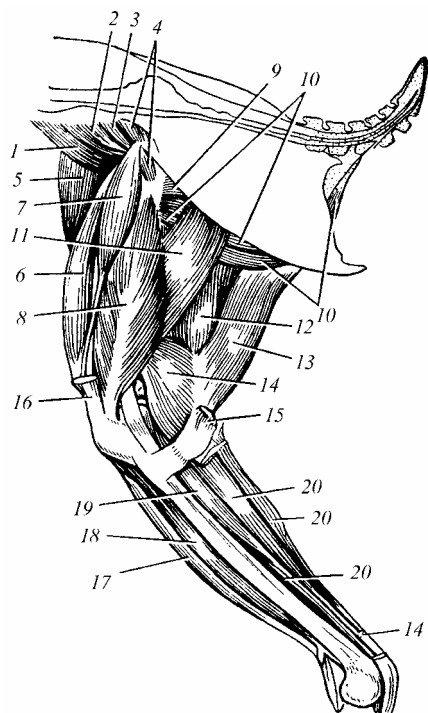


Рис. 15.8. Глибокі м'язи тазової кінцівки курки (медіальна поверхня):

1, 2, 3 — сідничні м'язи; 4 — внутрішній клубовий м'яз; 5 — напружувач широкої фасції стегна; 6 — прямий м'яз стегна; 7 — стрункий м'яз; 8 — медіальний широкий м'яз; 9 — квадратний м'яз стегна; 10 — подвійний м'яз; 11 — довгий аддуктор; 12 — двоголовий м'яз стегна; 13 — напівсухожилковий м'яз; 14 — литковий м'яз; 15 — напівперетинчастий м'яз; 16 — кравецький м'яз; 17 — краніальний великогомілковий м'яз; 18 — довгий розгинач пальців; 19 — каудальний великогомілковий м'яз; 20 — згиначі пальців

кінцівок у птахів добре розвинуті і більшість з них відповідають таким у ссавців. На особливу увагу заслуговує спеціальне пристосування, яке дає змогу птахам без затрати м'язової сили міцно триматися під час сну на сідалі або гілці. Це спеціальний сухожилковий апарат (рис. 15.8), який характеризується наявністю окремої гілки сухожилка, що йде від стрункого м'яза, проходить через верхівку колінного суглоба й наколінка, а потім через латеральний бік колінного суглоба переходить на каудальну поверхню гомілки і зливається з поверхневим пальцевим згиначем. При згинанні колінного суглоба сухожилок натягується, тягне сухожилок пальцевого згинача, що зумовлює згинання пальців.

◆ ШКІРНИЙ ПОКРИВ

Одна з характерних особливостей шкіри птахів — відсутність залоз. Виняток становить лише *куприкова залоза* — *gl. urogigii*, яка розміщена над останніми крижовими хребцями. Вона складається з двох різних за розміром часток, що функціонують подібно до сальних залоз. Від залози відходить один або два ходи, які відкриваються поряд на підвищенні шкіри. У водоплавної птиці куприкова залоза краще розвинута. У курей частки залози розміром з горошину, в качок — як лісовий горіх. Жировим секретом цієї залози птахи змащують пір'я.

Похідними шкірного покриву у птахів є пір'я, дзьоб, луска тазових кінцівок, а також шпори, гребінці, борідки, сережки на голові у півня, корали в індиків. У шкірі птаха мало судин. Значна їх кількість є лише в гребінці та борідці.

Усе тіло птахів вкрите *пір'ям*, що сприяє підтриманню сталої температури тіла і допомагає під час польоту (рис. 15.9). На пері розрізняють *стрижень* — *scapus* — і *віяло* — *vexillum* (або борідку — *barba*). На стрижні розрізняють пеньок (очин) — *calamus* (частина пера, занурена в перову сумку шкіри) — і стебло — *rachis*, розміщене у віялі.

Розрізняють пера покривні, або контурні, — *pennae*, пухові — *plumae*, махові — *remiges* — на крилах (вони довгі з широким віялом) — і рульові —

restrices — на хвості. Покривні пера ростуть не на всій поверхні шкіри, а лише на певних її ділянках — *pterylae*, проміжки між якими — *apterilae* — залишаються без пір'я. У ділянці крила від тулуба до плеча і передпліччя розміщена велика шкірна крилова складка — *plisa alaris*. Між її листками знаходяться еластична мембрана і м'язи — напружувачі перетинки — *mm. plicae alaris*. Після розправлення крила мембрана, скорочуючись, притягує крило до грудної стінки.

◆ АПАРАТ ТРАВЛЕННЯ

Ротоглотка у птахів не поділяється м'яким піднебінням на ротову порожнину і глотку. Вхід у ротоглотку обмежений дзьобом. Форма дзьоба, його розмір, твердість і колір залежать від особливостей корму та способу харчування. У курей дзьоб твердий, конусоподібний, у качок і гусей він сплюснутий дорсовентрально, більш м'який і вкритий восковицею — *seroita* (рис. 15.10, 15.11), в якій міститься багато дотикових тілець. У самців цесарок вос-

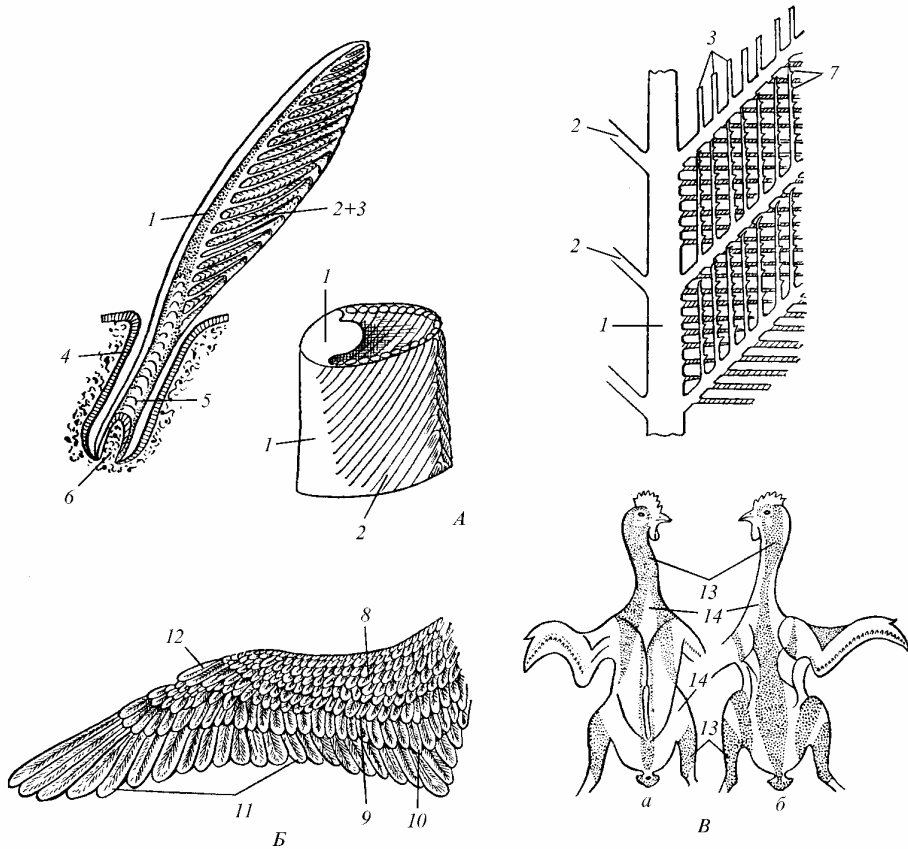


Рис. 15.9. Шкірний покрив птахів:

A — схема будови віяла пера; *B* — крило; *B* — розподіл покривного пір'я на шкірі (*a* — з вентральної, *b* — з дорсальної поверхні); 1 — стебло; 2 — гілки; 3 — промені; 4 — сумка пера; 5 — очин; 6 — сосочок пера; 7 — гачки; 8, 9, 10 — контурні пера; 11 — махові пера; 12 — крильце; 13 — перові ділянки; 14 — безперові ділянки

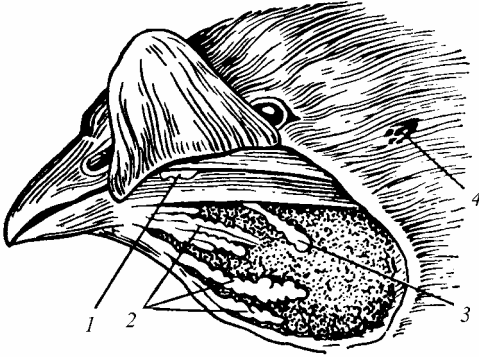


Рис. 15.10. Залози ротової порожнини курки: 1 — залози кута рота; 2, 3 — піднижньощелепні залози; 4 — зовнішній слуховий хід

ковиця опукла, велика і надає характерного горбоногого окреслення профілю цих птахів. Уздовж країв ротової порожнини у качок і гусей багато поперечних пластинок з нервовими закінченнями. За допомогою цих пластинок під час проціджування води в ротовій порожнині затримуються і подрібнюються тверді часточки корму.

Тверде піднебіння — *palatum durum* — у курей по серединній лінії має вузьку піднебінну щілину, впоперек нього розміщено п'ять рядів сосочків. Задній ряд сосочків є умовною межею між ротовою порожниною і глоткою.

На твердому піднебінні та по його боках розміщені отвори слинних залоз: у передньому куті — слинної піднижньощелепної залози, між поперечними сосочками — медіальних піднебінних, а по боках уздовж твердого піднебіння — латеральних піднебінних слинних залоз.

Позаду твердого піднебіння є щілина — *хоани* (див. рис. 15.11). На дні ротоглотки розміщений язик. У курей він короткий і гострий, у качок і гусей — довший і рухливіший. Спинка язика в курей вкрита товстим роговим шаром, а в качок і гусей вона м'якша і має поздовжній жолоб. Ниткоподібні сосочки розміщені у курей упоперек язика, а в качок і гусей — по боках язика вздовж поперечних пластинок. Смакових сосочків у птахів немає. Функції органа смаку виконують окремі тільця на твердому піднебінні та кінчику язика. Невеликі слинні залози розміщені по боках від задньої і середньої частин язика та на дорсальній поверхні основи язика. У гусей слинних залоз немає. У птахів є ще залози кута рота і передні та задні піднижньощелепні залози.

Ділянка, яку можна назвати глоткою птаха, відповідає травній частині глотки ссавців. Її слизова оболонка вкрита багатошаровим плоским епітелієм. По серединній лінії на дні глотки відкривається вхід у гортань. Він оточений отворами кільцеподібно-черпакуватих залоз — *gll. cricoarytenoideae*. Верхня частина глотки відокремлюється від стравоходу рядами глоткових сосочків. Входи в слухові труби розміщені позаду хоан. Тут розміщені глотковий мигдалик і глоткові залози, які відкриваються у верхній частині глотки та отворах слухових труб. Коли щелепи у птаха зімкнуті, хоани щільно притискуються до входу в гортань.

❖ ПЕРЕДНІЙ ВІДДІЛ КИШКОВОЇ ТРУБКИ

Особливістю цього відділу є наявність вола на стравоході та двокамерного шлунка (рис. 15.12). Стравохід тонкостінний. Слизова оболонка його утворена багатошаровим плоским епітелієм і зібрана в поздовжні складки. Перед входом у грудну порожнину на стравоході у курей випинається **воло** —

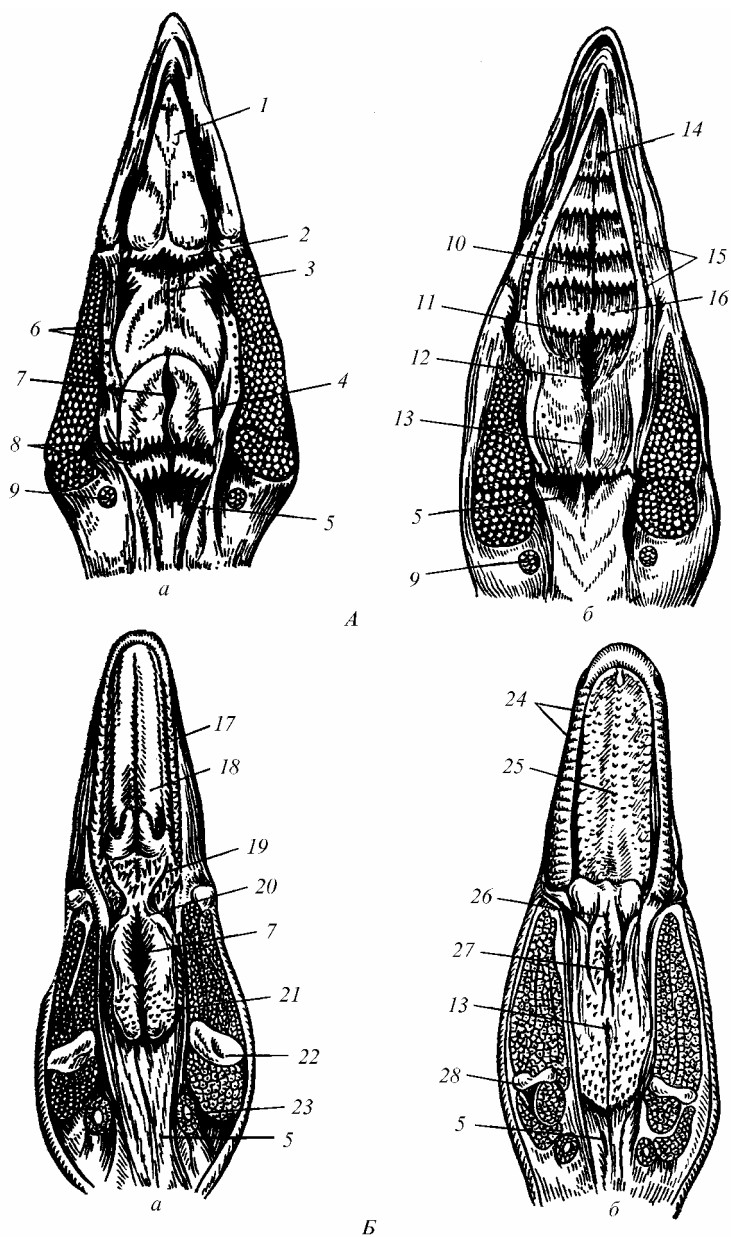


Рис. 15.11. Ротоглотка птахів:

А — курки; Б — гуски; а — органи дна, б — даху ротоглотки; 1 — верхівка язика; 2 — сосочки тіла язика; 3 — корінь язика; 4 — кільцеподібно-черпакуваті залози; 5 — стравохід; 6 — піднижньощелепні залози; 7 — вхід у гортань; 8 — гортанні сосочки; 9 — розріз під язикового скелета; 10 — частина піднебінної щілини; 11 — піднебінні залози; 12 — хоани; 13 — вхід у слухові труби; 14 — отвори щелепних залоз; 15 — латеральні піднебінні залози; 16 — медіальні піднебінні залози; 17 — нижня частина дзьоба з пластинками; 18 — язик з ниткоподібними й конусоподібними сосочками; 19 — корінь язика з конусоподібними сосочками; 20 — надгортанна складка; 21 — глоткові сосочки; 22 — щелеповий суглоб; 23 — підязиковий скелет; 24 — верхня частина дзьоба з пластинками й зарубками; 25 — піднебіння з конусоподібними сосочками; 26 — вузька, 27 — широка частини хоан з лемешем; 28 — квадратна кістка

inglúvies. У гусей і качок у цьому місці стравохід веретеноподібно розширюється. У слизовій оболонці вола розміщені залози, їх немає тільки на його вентральній стінці. У курей у волі накопичується і мацерується корм. У слизовій оболонці грудочеревної частини стравоходу знаходяться лімфоїдні вузлики, що утворюють стравохідний мигдалик — *tonsilla eosophágea*. Тут же розміщені слизові залози.

Шлунок у птиці складається з двох частин — залозистої й м'язової (рис. 15.13). Веретеноподібна *залозиста частина* лежить між частками печінки і має потовщені стінки. При переході в м'язову частину вона звужується, утворюючи проміжну зону — *zóna intermédia*. М'язова оболонка цієї частини шлунка складається із зовнішнього тонкого шару з поздовжніх м'язових волокон і більш розвинутого внутрішнього циркулярного шару.

У слизовій оболонці шлунка є залози, подібні до фундальних залоз шлунка ссавців. У курей ці залози відкриваються великими отворами на спеціальних підвищеннях. У проміжній зоні розміщені лише поверхневі залози. Через залозисту частину шлунка корм проходить транзитом, лише зволожуючись секретом залоз.

М'язова частина шлунка відповідає видозміненій пілоричній частині шлунка ссавців. Вважають, що вона компенсує відсутність у птахів зубів. М'язова частина шлунка добре розвинута в зерноїдних птахів і гірше — у хижих. Складчаста слизова оболонка також містить залози. Крім того, епітелій м'язової частини шлунка утворює щільну кутикулу, яка є результатом життєдіяльності залоз і клітин епітелію і захищає його від травмування твердими предметами (скло, камінці), що потрібні для перетирання твердого корму. Межа між залозистою і м'язовою частинами шлунка найкраще помітна у зерноїдних птахів. У пілоричній частині шлунка курей, качок є ворсинки; тут розміщені зони справжніх пілоричних залоз.

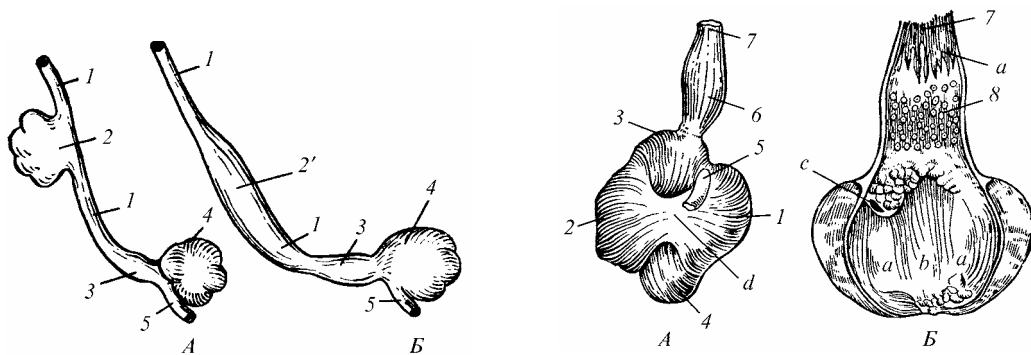


Рис. 15.12. Схема будови стравоходу і шлунка:

A — курки; *B* — качки; 1 — стравохід; 2 — вола; 2' — веретеноподібне розширення стравоходу; 3 — залозиста, 4 — м'язова частини шлунка; 5 — дванадцятипала кишка

Рис. 15.13. Шлунок курки:

A — нерозрізаний; *B* — розрізаний; 1, 2 — латеральні м'язи; 3, 4 — краніальний і каудальний проміжні м'язи; 5 — дванадцятипала кишка; 6 — залозиста частина шлунка; 7 — стравохід; 8 — залози залозистої частини шлунка; *a, b* — слизова оболонка; *c* — отвір дванадцятипалої кишки; *d* — сухожилкове дзеркало

❖ **ТОНКА КИШКА**

Тонка кишка у птахів, так само як і у ссавців, складається з дванадцятипалої, порожньої та клубової кишок. Вона довша у зерноїдних птахів і коротша у хижих. Її довжина залежить від віку і досягає максимуму в 7–8-місячному віці.

Дванадцятипала кишка утворює довгу петлю, в якій розміщується підшлункова залоза. У курей вона відкривається трьома, а в гусей і качок — двома протоками в кінці дванадцятипалої кишки. Тут же відкриваються протоки печінки (печінкова і жовчна).

Печінка птахів утворена двома частками. На правій частці лежить жовчний міхур, з якого виходить жовчна протока. З лівої частки печінкова протока прямує в кінець дванадцятипалої кишки (рис. 15.14, 15.15). У деяких птахів жовчного міхура немає.

Порожня кишка утримується на довгій брижі і розміщена між повітроносними мішками. Клубова кишка відносно коротка і розміщена між сліпими кишками.

❖ **ТОВСТА КИШКА**

Складається з двох сліпих і прямої кишок. Сліпі кишки своїми верхівками спрямовані вперед. Пряма кишка коротка і відкривається в клоаку, від якої відокремлена сфінктером, що складається з непосмугованих і посмугованих м'язів. У слизовій оболонці містяться лімфоїдні елементи.

Клоака являє собою розширення і є кінцевим відділом кишкової трубки. Двома кільцеподібними складками во-

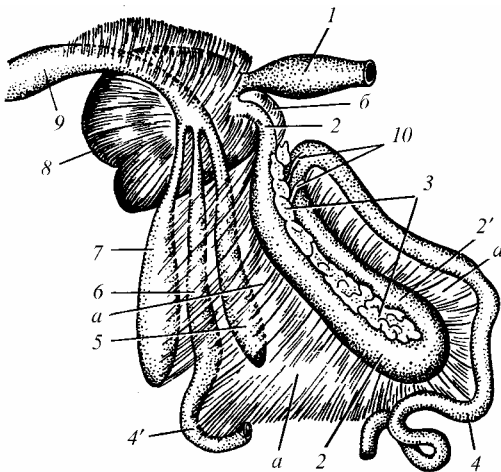


Рис. 15.14. Шлунок і кишки курки:

1 — залозиста частина шлунка; 2, 2 — петля дванадцятипалої кишки; 3 — підшлункова залоза; 4, 4 — порожня кишка; 5, 7 — сліпі кишки; 6 — клубова кишка; 8 — м'язова частина шлунка; 9 — пряма кишка; 10 — протоки підшлункової залози й печінки; а — брижі і зв'язки кишок; б — селезінка

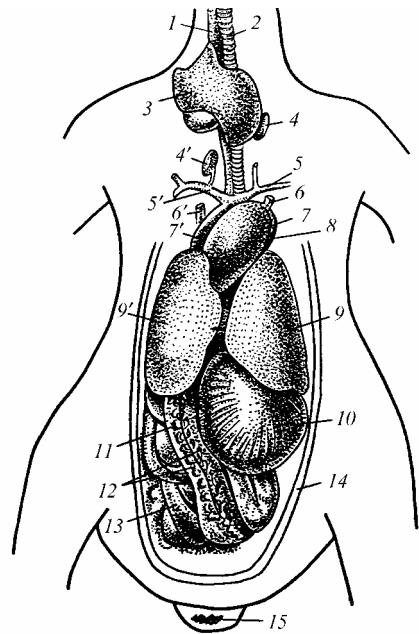


Рис. 15.15. Внутрішні органи курки з вентральної поверхні:

1 — стравохід; 2 — трахея; 3 — волю; 4, 4 — ліва і права щитоподібні залози; 5, 5 — ліва і права плечоголовні артерії; 6, 6 — ліва і права краніальні порожнисті вени; 7, 7 — ліве і праве передсердя; 8 — шлуночок серця; 9, 9 — ліва і права частки печінки; 10 — м'язова частина шлунка; 11 — підшлункова залоза; 12 — дванадцятипала кишка; 13 — порожня кишка; 14 — розріз черевної стінки; 15 — отвір клоаки

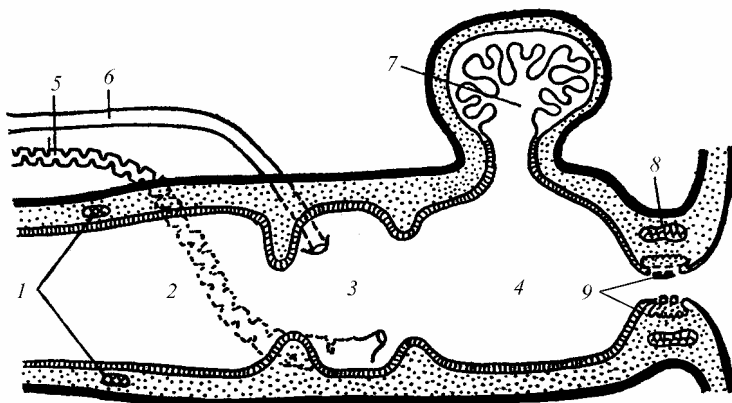


Рис. 15.16. Схема сагітального розрізу клоаки:

1 — пряма кишка та її сфінктер; 2 — передній відділ клоаки (coprodeum); 3 — середній відділ клоаки (urodeum); 4 — задній відділ клоаки (proctodeum); 5 — сім'яносна протока; 6 — сечовід; 7 — фабрицева сумка; 8 — сфінктер клоаки; 9 — залози в стінці клоаки

на поділяється на три відділи: передній — coprodeum, середній — urodeum — і задній — proctodeum. У середній відділ відкриваються сечоводи й вивідні статеві шляхи. Задній відділ клоаки закінчується відхідником (рис. 15.16). У верхню частину заднього відділу клоаки відкривається дивертикул, або клоакальна (фабрицева) сумка — bursa Fabricii, що є частиною імунної системи. Вона добре розвинута у молодій птиці, а з настанням статевої зрілості редукується. Початок редукції фабрицевої сумки збігається з початком інволюції тимуса. Найбільшого розміру вона досягає в 90-добовому віці. В складках слизової оболонки сумки міститься чимало лімфоїдних елементів, що дає підставу вважати її важливим захисним органом. У качура, гусака, лебедя, самця цесарки і страуса в клоаці розміщений орган парубання — renis (див. рис. 15.22).

У курей довжина кишок становить 160–170 см. Вона в шість разів перевищує довжину їх тулуба, а в качок і гусей — у 4–6 разів. У хижих птахів кишки набагато коротші (у 1,5–2 рази перевищують довжину тіла).

◆ АПАРАТ ДИХАННЯ

Апарат дихання у птахів має деякі особливості: 1) малий об'єм і простота будови носової порожнини; 2) наявність у ділянці біфуркації трахеї пристосування для утворення звуків — співочої гортані; 3) незначні об'єм і розміри легень, бронхи яких сполучаються з порожнинами повітряних мішків.

Дихальна трубка у птахів починається *ніздрями*, які мають округлу або овальну форму. У курей при вході в ніздрі є невеликий нерухомий покрив — носовий клапан, а навколо ніздрів розміщений вінець короткого щетинкоподібного пір'я. Краї, що облямовують ніздрі, складаються з восковиці. У качок і гусей ніздрі наскрізні і розміщені спереду носової перегородки.

Носова порожнина. В кожній половині носової порожнини у птахів є по три хрящові раковини. Лабіринту решітчастої кістки у них немає. Нюховий нерв розгалужується в дорсальній раковині і носовій перегородці. В лобовій кістці біля внутрішнього кута ока є кілька носових залоз, протоки яких відкриваються в носову порожнину.

Гортань — *larynx* — лежить на дні ротоглотки і з'єднана з нею вузькою щілиною, яка оточена вінцем сосочків слизової оболонки (рис. 15.17). Слизова оболонка гортані вкрита війчастим епітелієм. Голосових зв'язок у ній немає. Остов гортані утворюють черпакуваті та кільцеподібний хрящі. Вони рухливі і приводяться в дію чотирма парами спеціальних м'язів гортані. Роль надгортанника виконує поперечна складка слизової оболонки.

Трахея у птахів утворена округлими хрящовими кільцями. У старих гусей і качок кільця костеніють. Оскільки трахея довша за шию, то вона, йдучи по шиї, робить вигин. Трахея досить рухлива і приводиться в дію двома спеціальними парними м'язами. Слизова оболонка трахеї багата на залози альвеолярного типу. В ділянці біфуркації трахеї на бронхах розміщений голосовий апарат — співоча гортань — *syrinx*, s. *larynx inferior* (див. рис. 15.17). Утворена вона потовщеними кільцями трахеї — барабаном — *tympanum*, містком, розміщеним у місці поділу трахеї на два бронхи, півмісяцевою складкою на ньому, а також барабанными перетинками, які зв'язують барабан з першими кільцями бронхів. В качура з лівого боку трахеї є спеціальний кістковий барабанный міхур — резонатор — *bulla tympaniformis*. У самок птахів співоча гортань менш диференційована, ніж у самців.

Легені у птахів відносно малі, яскраво-рожевого кольору. Вони ніби вдавлені в заглиблення між хребетним стовпом і хребцевими закінченнями ребер і розміщені від 1-го ребра до нирок (рис. 15.18). Головний бронх кожної

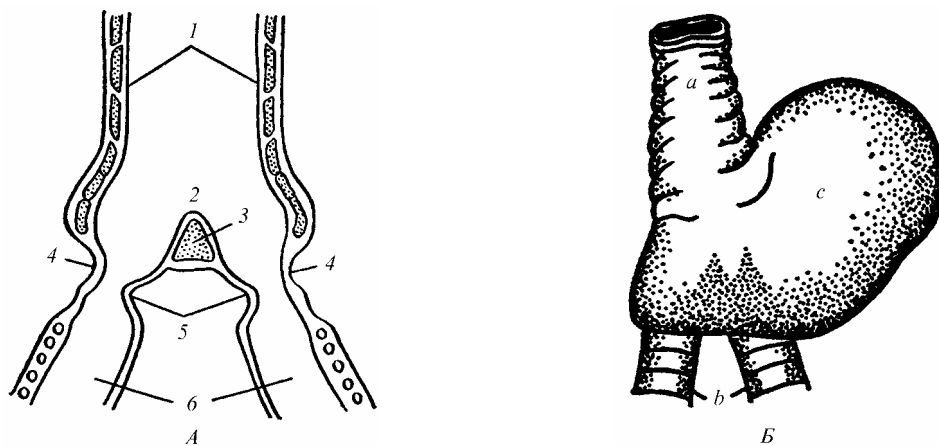
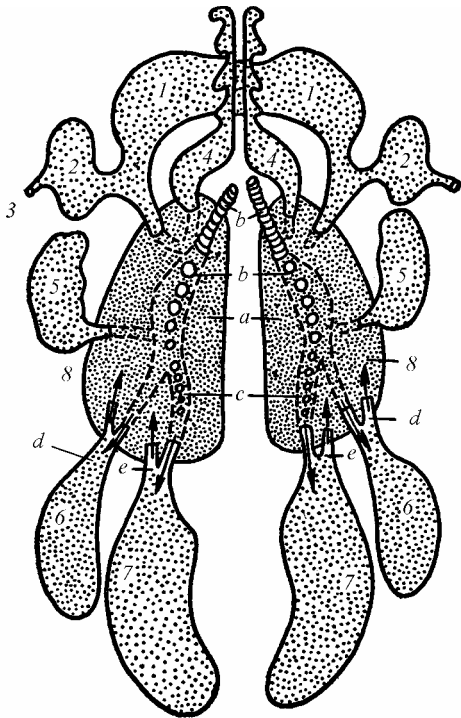


Рис. 15.17. Співоча гортань птахів:

A — розріз (схема); *B* — качки; 1 — трахея (*a*); 2 — барабанна порожнина (*c* — барабанный міхур); 3 — місток; 4 — зовнішня, 5 — внутрішня барабанны мембрани; 6 — бронхи (*b*)

легені відкривається в парний черевний повітроносний мішок. Від головного бронха відходять дорсальні зовнішні (у повітроносні мішки) і вентральні внутрішні (розгалужуються в межах кожної половини легень) екстра- та інтрабронхи. Вони з'єднуються між собою дрібними парабронхами, які ведуть у респіраторні ділянки легень. Екстрабронхи утворюють дуже тоненькі повітроносні мішки — випини слизової та серозної оболонок. Слизова оболонка їх вкрита війчастим епітелієм, який у каудальній частині переходить у плоский. У серозній оболонці є сполучнотканинні волокна. В усіх повітроносних мішках (крім шийних) біля вхідного отвору розміщений вихідний отвір, який веде в бронх, що розгалужується в легенях і з'єднується з парабронхами, а останні — в респіраторні ділянки легень. Є також дані про те, що в гирлі повітроносного бронха є клапан, або сфінктер, який закривається під час вдиху і відкривається під час видиху. Наведені дані свідчать про те, що повітроносні мішки — не кінцевий пункт головного бронха, а велике розширення (гігантська альвеола) на шляху складного кільцевого розгалуження бронхів.

У птахів розрізняють чотири парних і один непарний **повітроносні мішки**. Парні повітроносні шийні мішки розміщені під трахеєю і стравоходом — вони пневматизують шийні й грудні хребці, а також ребра; парні краніальні грудні мішки лежать під легеньми; парні каудальні грудні мішки прилягають до печінки, шлунка, кишок; парні черевні мішки найбільші, розміщені в задній частині тіла на кишках. Вони утворюють ряд дивертикулів, через які пневматизуються поперекові й крижові хребці, кістка таза і стегна. Непарний міжключичний мішок складається з двох частин: внутрішньогрудної



— лежить між ключицями і обхоплює серце — і позагрудної — утворює ряд випинів (дивертикулів). Один з них називається паховим і з'єднується з порожнинами плечових кісток. Міжключичний мішок виконує роль міхів, які замінюють рухи грудної клітки під час польоту.

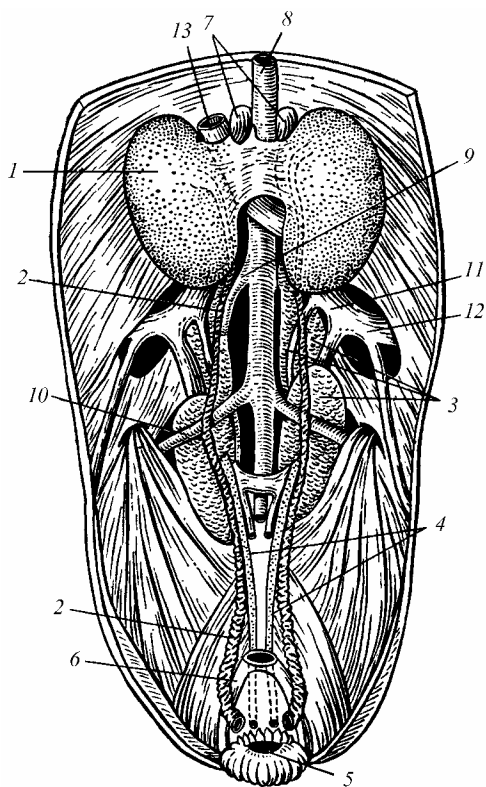
Повітроносні мішки беруть участь у газообміні. Повітря в легені потрапляє не лише під час вдиху, а й під час видиху. В цьому разі воно надходить у легені з повітроносних мішків. Завдяки цьому процеси окиснення в організмі птахів відбуваються досить інтен-

Рис. 15.18. Схема будови легень і повітроносних мішків птахів:

1 — міжключичний мішок; 2 — пахові дивертикули; 3 — отвір у плечову кістку; 4 — шийні мішки; 5 — краніальні грудні мішки; 6 — каудальні грудні мішки; 7 — черевні мішки; 8 — легені; a — медіальні краї легень; b — присінок головного бронха; c — екстрабронх у черевні мішки; d, e — мішкові бронхи

Рис. 15.19. Органи сечовиділення і розмноження півня:

1 — сім'яник; 2 — сім'япровід; 3 — нирка; 4 — сечовід; 5 — клоака; 6 — пряма кишка (каудальна частина); 7 — надниркова залоза; 8 — аорта; 9 — зовнішня клубова артерія; 10 — сіднична артерія; 11 — внутрішня клубова вена; 12 — зовнішня клубова вена; 13 — загальна клубова вена



сивно. Одночасно за такої системи циркуляції повітря виділяється велика кількість теплоти (температура тіла у птахів вища, ніж у ссавців). Крім того, у водоплавних птахів повітроносні мішки сприяють полегшенню тіла і дають можливість тривалий час перебувати під водою.

Завдяки повітроносним мішкам при утворенні звуку посилюється повітряний струмінь під час видиху. Тиск заповнених повітрям мішків полегшує дефекацію. Під час роботи крилами в польоті, коли виділяється значна кількість теплоти, повітроносні мішки сприяють охолодженню тіла. У деяких диких птахів (лелека, гагара) біля хвоста є ще повітроносні мішки задньої частини тулуба.

◆ АПАРАТ СЕЧОВИДІЛЕННЯ

Нирки у птахів темно-червоного кольору, довгасті. Вони ніби втиснуті у вентральні заглиблення попереково-крижового відділу хребта й клубової кістки (рис. 15.19). Сечовивідна і сечовидільна зони виражені нечітко. Нирки можна поділити на три частки: передню, середню і задню. Сечовидільні каналці на вентральному краї нирки з'єднуються в короткі гілки, що відкриваються в сечовід. Останній закінчується в середньому відділі клоаки. Сечового міхура і сечівника у птахів немає.

◆ ОРГАНИ РОЗМНОЖЕННЯ

Органи розмноження самок. У птахів розвинуті тільки лівий яєчник і лівий яйцепровід. **Яєчник** висить на брижі під передньою часткою лівої нирки, має горбисту форму. В зв'язку з тим, що ріст і повне дозрівання фолікулів відбуваються неодноразово, поверхня яєчника нерівномірно горбиста. До початку статевого циклу яйцеклітини, збагачуючись жовтком, набувають

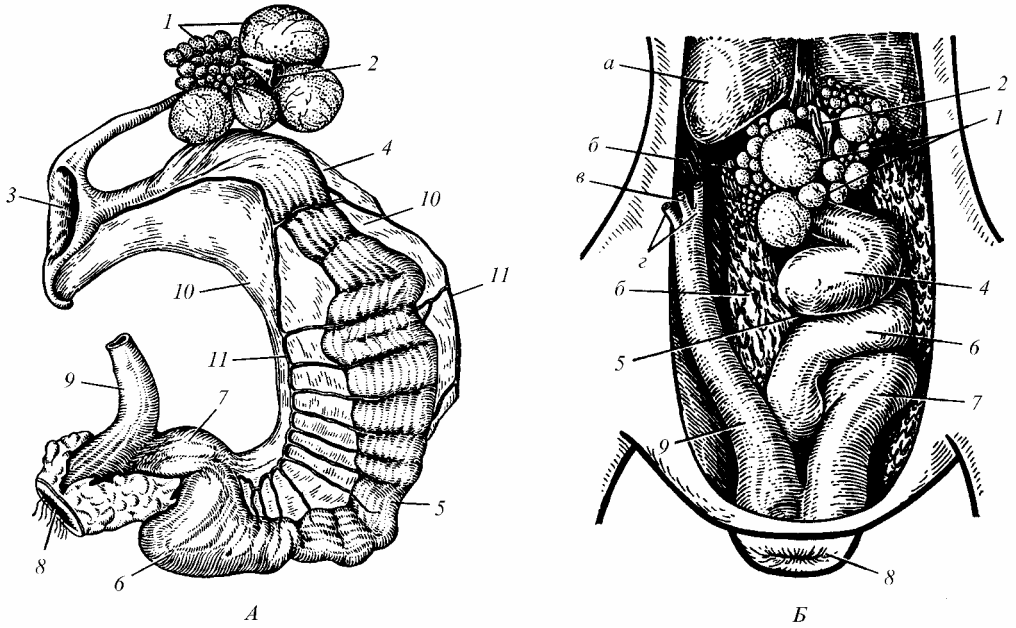


Рис. 15.20. Яйцепровід курки:

А — статеві системи курки; *Б* — топографія статевої системи курки; 1 — яєчник з фолікулами; 2 — оболонка фолікула; 3 — лійка яйцепроводу; 4 — білкова частина яйцепроводу; 5 — перешийок; 6 — шкаралупова частина; 7 — вивідна частина; 8 — клоака; 9 — пряма кишка; 10 — брижа; 11 — кровоносні судини; *а* — легні; *б* — нирки; *в* — клубова кишка; *г* — сліпі кишки

жовтого забарвлення. Яєчник підвішений на багатій на судини серозній оболонці. На боці яєчника, повернутому в порожнину тіла, утворюється дугоподібна лінія — *stigma*, яка визначає місце розриву оболонки фолікула під час виходу яйця. Лівий **яйцепровід** (рис. 15.20) на своєму шляху робить багато складок і в окремих ділянках має різну будову. Він складається з п'яти відділів і бере участь у формуванні третинної оболонки яйцевої клітини.

Початковий відділ яйцепроводу — *лійка* — *infundibulum* — завдовжки до 4 см, має тонкі стінки, вкриті війчастим епітелієм. У ньому відбувається запліднення яйцеклітини. Лійка переходить у білкову частину яйцепроводу. Тут утворюються товста білкова оболонка і тонка волокниста плівка — *membrana testae*. На тупому кінці яйця ця тонка волокниста оболонка з часом розширюється, утворюючи повітряну камеру (рис. 15.21). Наступна ділянка яйцепроводу — *пере-*

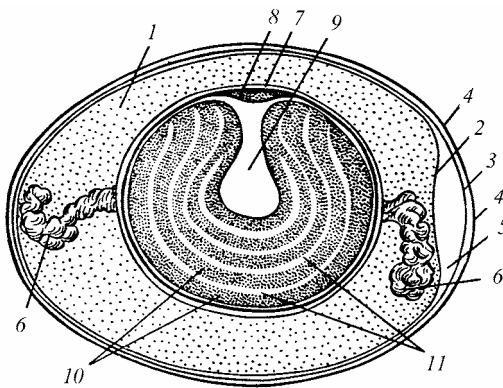


Рис. 15.21. Схема розрізу курячого яйця:

1 — білкова оболонка; 2, 3 — внутрішній і зовнішній шари шкаралупової оболонки; 4 — ваняна оболонка; 5 — повітряна камера; 6 — градинка; 7 — жовткова оболонка; 8 — зародковий диск; 9, 11 — білий жовток; 10 — жовтий жовток

пийок — isthmus — завдовжки до 5 см. В яйцепроводі розрізняють також частину, де утворюється шкаралупа (її називають *пташиною маткою*). Ця частина має довжину до 7 см, довга й широка, а її слизова оболонка ворсинчаста. Кінцевий відділ яйцепроводу найдовший (до 10 см) і називається *пташиною піхвою*. Через неї готове яйце виходить у середній відділ клоаки.

Органи розмноження самців. У птахів немає сім'яникового мішка, оскільки сім'яники у них розвиваються в порожнині тіла спереду від передньої частки нирки. Вони висять на короткій брижі, мають яйце- чи бобоподібну форму. Лівий сім'яник більший, ніж правий. В період статевої активізації (гону, або яру) сім'яники збільшуються. На медіальному краї сім'яника є невеликий придаток сім'яника, який добре помітний лише в період гону. Сім'явиносні протоки тонкі, звивисті, йдуть уздовж хребта поряд із сечоводами і відкриваються на латеральному боці середнього відділу клоаки, де утворюється сосочок. У півнів і качурів сім'явиносні протоки розширюються перед відкриттям у клоаку. Статевий член у більшості птахів редукований. Він є лише у качурів, страусів, гусаків і самців цесарок. Як і в плазунів, пеніс утворений складкою вентральної частини заднього відділу клоаки (рис. 15.22). Поверхня пеніса вкрита слизовою оболонкою, що утворює спіралеподібну складку у вигляді жолоба, який під час ерекції перетворюється на канал. При цьому він подовжується і виходить з клоаки. У самців страуса в пенісі є кістка. Додаткових статевих залоз у птахів немає.

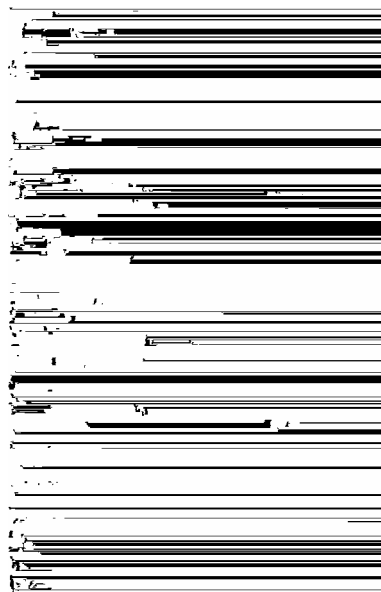


Рис. 15.22. Статевий член качура:
1 — вивернута клоака; 2 — пеніс; 3 — сім'яний жолоб; 4 — валик жолоба; 5 — кінець сім'яного жолоба; 6 — отвір сім'япроводу; 7 — отвір сечоводу

◆ КРОВОНОСНА І ЛІМФАТИЧНА СИСТЕМИ

Кровоносна система. *Серце* у птахів, так само, як і у ссавців, — чотирикамерне (рис. 15.23). Характерною особливістю є те, що у птахів розвинута права дуга аорти.

У правому шлуночку серця сосочкових м'язів немає, а правий атріо-вентрикулярний отвір — щілиноподібний і прикривається сильно розвинутою м'язовою пластинкою, яка відходить від стінки шлуночка до перегородки.

Черевна аорта поділяється на внутрішню і зовнішню клубові артерії в відділяє праву й ліву сідничні та середню крижову артерії. Сідничні артерії магістральні і живлять тазові кінцівки. Зовнішня клубова артерія віддає

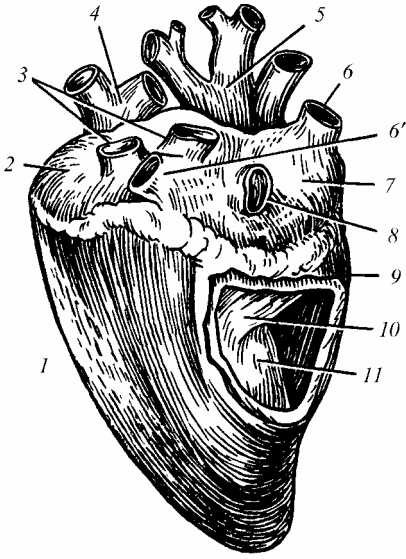


Рис. 15.23. Серце курки:

1 — лівий шлуночок; 2 — ліве передсердя; 3 — легеневі вени; 4 — аорта; 5 — легенева артерія; 6 — права, 6' — ліва краніальні порожнисті вени; 7 — праве передсердя; 8 — каудальна порожниста вена; 9 — правий шлуночок; 10 — клапан; 11 — міжшлуночкова перегородка

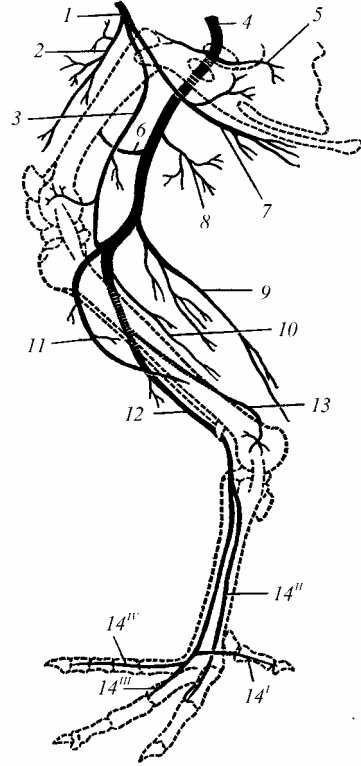


Рис. 15.24. Артерії тазової кінцівки курки:

1 — зовнішня клубова; 2 — огинаюча стегнова; 3 — стегнова; 4 — сіднична; 5 — сіднична каудальна; 6 — живильна стегнова; 7 — тазова; 8 — глибока стегнова; 9 — каудальна стегнова; 10 — задня великогомілкова; 11 — середня; 12 — краніальна, 13 — латеральна великогомілкові; 14 — пальцеві (I-IV пальці)

гілки для живлення тазового пояса і стилоподія (рис. 15.24). Васкуляризація крила відбувається підключичною артерією та її гілками (рис. 15.25).

У птахів дві *краніальні порожнисті вени*. Каудальна порожниста вена коротка, в неї впадають дві загальні клубові, непарні черевні й печінкові вени. Ворітних вен дві: ліва є колектором для венозної крові з шлунка, підшлункової залози та селезінки, права — з кишок. Остання з'єднується з хвостовою веною через кишковобрижові вени. Особливістю венозної системи птахів є те, що зовнішні клубові вени вливаються у велику ниркову вену відповідної нирки — *v. renalis magna*. Після їх злиття венозні стовбури називаються правою й лівою загальними клубовими венами, які є частиною системи каудальної порожнистої вени. У велику ниркову вену впадають і внутрішні клубові вени, які виносять кров від органів тазової порожнини. Така особливість анатомічної будови вен задньої частини тіла птахів (видозмінена ворітна система нирок) характерна також для земноводних і плазунів.

Лімфатична система птахів представлена лімфатичними судинами і вузлами. Останні є тільки у качок і гусей. Вони розміщені в каудальній частині

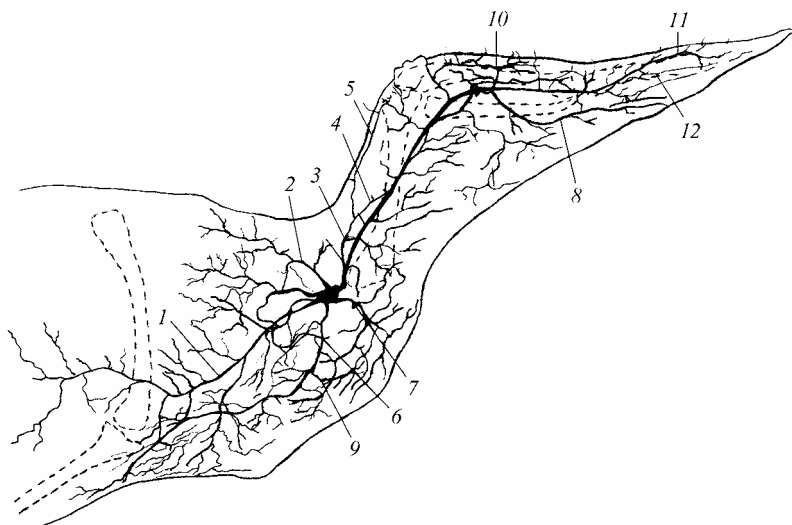


Рис. 15.25. Артерії крила курки (за І. В. Папченком, 1990):

1 — груднинна каудальна; 2 — груднинна середня; 3 — глибока плечова; 4 — колатеральна променева; 5 — колатеральна ліктьова; 6 — груднино-ключична; 7 — грудна краніальна; 8 — променева; 9 — ключична; 10 — міжкісткова; 11 — ліктьова; 12 — п'ясткова

шиї біля яремних вен і під попереком між аортою та медіальним краєм нирки. Замість лімфовузлів у курей є лімфоїдна тканина у вигляді вузликів. Найбільше їх на стінках печінки, кишок, у легенях, шкірі, глотці, піднебінні.

У птахів є дві грудні протоки, які розміщені латерально від хребта і впадають у яремні вени. Грудні протоки з'єднуються між собою анастомозами.

◆ ОРГАНИ ВНУТРІШНЬОЇ СЕКРЕЦІЇ

Щитоподібна залоза птахів утворена двома круглими або овальними частками, розміщеними з боків від трахеї в ділянці співочої гортані (рис. 15.26).

Прищитоподібні залози маленькі, кулясті, світло-рожеві, розміщені позаду щитоподібних залоз або окремо від них.

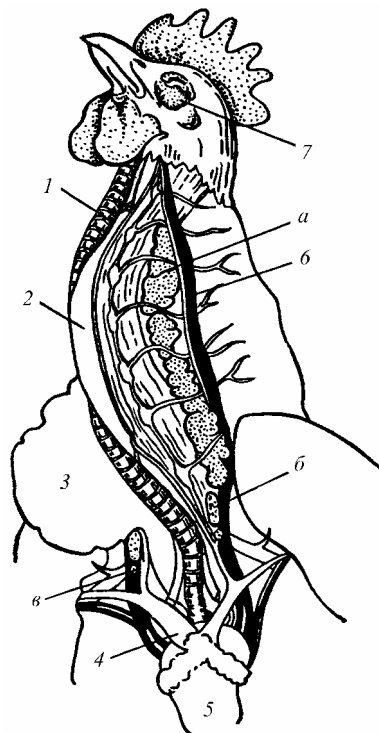


Рис. 15.26. Залози внутрішньої секреції:

a — тимус; *б* — щитоподібна залоза; *в* — прищитоподібна залоза; 1 — трахея; 2 — стравохід; 3 — воло; 4 — плечоголовний стовбур; 5 — серце; 6 — яремна вена; 7 — нижня повіка

Тимус, або **вилочкова залоза**, у вигляді бусоподібних тяжів лежить під шкірою на бічній поверхні шиї (див. рис. 15.26). Він починається від рівня нижньої щелепи і досягає серця. В передній ділянці його частки йдуть дорсально від яремної вени, а при вході в грудну клітку — вентрально від неї. Тимус є важливою частиною імунної системи птахів.

Надниркові залози у дорослих птахів невеликі, темно-коричневі, розміщені з боків від аорти на вентральній поверхні нирок.

◆ НЕРВОВА СИСТЕМА

Спинний мозок побудований в основному так само, як і у ссавців. Має два потовщення, але більш розвинуте поперекове потовщення. Спинномозкові нерви називаються залежно від сегментів, з яких вони виходять, та зони їх галузнення і в основному відповідають таким у ссавців.

Головний мозок (рис. 15.27) поділяється на п'ять відділів, але кожний з них має свої особливості.

Задній мозок має такі особливості: мозочок майже без півкуль, а черв'як сильно розвинутий; мозкового моста немає. Довгастий мозок опуклий і утворює вентральну кривину. У серед-

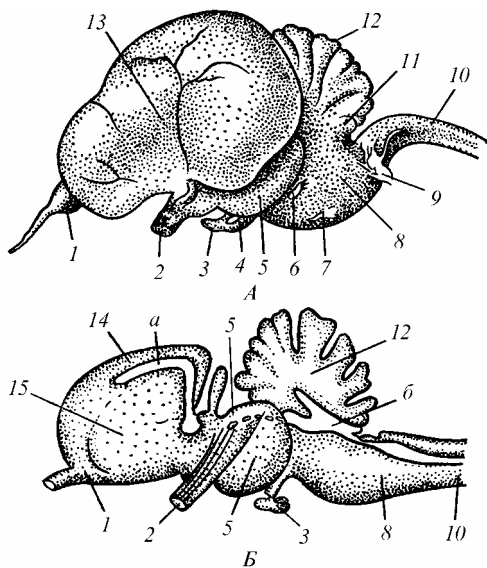


Рис. 15.27. Головний мозок:

A — з лівого боку; *B* — розріз; 1 — нюховий мозок; 2 — зоровий нерв; 3 — гіпофіз; 4 — ококоруховий нерв; 5 — двогорбкове тіло; 6 — трійчастий нерв; 7 — відвідний нерв; 8 — довгастий мозок; 9 — IX і X пари черепних нервів; 10 — спинний мозок; 11 — вушкоподібна частка мозочка; 12 — мозочок; 13 — півкулі великого мозку; 14 — первинний плащ; 15 — базальний ганглії; *a* — бічний, *б* — четвертий шлуночки мозку

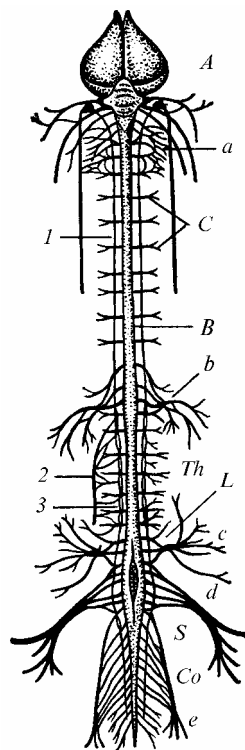


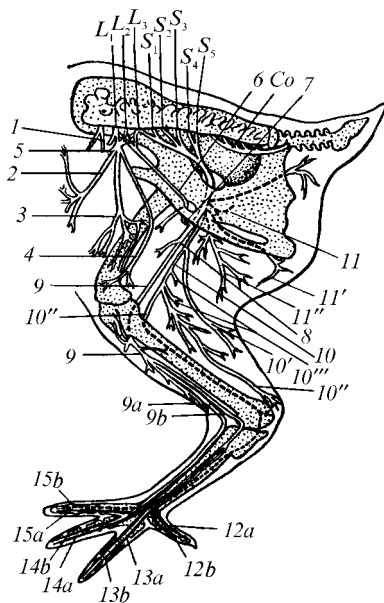
Рис. 15.28. Нервова система птахів

(за В. К. Стрижиковим, 1982):

A — головний мозок; *B* — спинний мозок; *C* — шийні спинномозкові нерви; *Th* — грудні спинномозкові нерви; *L* — поперекові, *S* — крижові спинномозкові нерви; *Co* — хвостові спинномозкові нерви; *a* — шийне сплетення; *b* — плечове сплетення; *c* — поперекове сплетення; *d* — крижове сплетення; *e* — хвостове сплетення; 1 — хребтовий нерв; 2 — великий внутрощевий нерв; 3 — симпатичний стовбур

Рис. 15.29. Нерви тазової кінцівки курки (за Т. Ф. Шакіровою, 1983):

L_1-L_3 — вентральні гілки поперекових, S_1-S_5 — крижових, Co — хвостових спинномозкових нервів; 1 — черевний нерв; 2 — латеральний шкірний; 3 — стегновий; 4 — нерв сафенус; 5, 6 — краніальні сідничні нерви; 7 — каудальний сідничний нерв; 8 — сідничний; 9 — малогомілковий нерв та його гілки (а, b); 10 — великогомілковий нерв та його гілки (10', 10''); 11 — каудальний шкірний нерв стегна та його гілки (11', 11''); 12a–15a — медіальні нерви I–IV пальців; 12b–15b — латеральні нерви I–IV пальців



ньому мозку сильно розвинуте двогорбкове тіло. Мозковий водопровід утворює широку порожнину. В проміжному мозку зорові горби менші за двогорбкове тіло середнього мозку. Соскоподібного тіла немає. У кінцевому мозку в плащі півкуль немає закруток, поверхня його гладенька. Мозолистого тіла також немає, а є лише незначна кількість комісуральних волокон. Бічні шлуночки широкі, на дні їх немає амонових рогів і прозорої перетинки. Нюхові цибулини видовжені. З 12 пар черепномозкових нервів найменш розвинутий лицевий нерв (VII пара) у зв'язку з відсутністю лицевих м'язів. Стравохід і воло іннервуються поворотним нервом, що йде разом з вагусом, який у птахів досить розвинутий і бере участь в іннервації легень, серця, кишок. XII пара — під'язиковий нерв — іннервує співочу гортань, а також м'язи язика та під'язикового скелета.

Симпатична частина автономної нервової системи має такі особливості: краніальний шийний вузол лежить під основою черепа, а сонний нерв, що виходить з нього, супроводжує сонну артерію і має кілька вузликів. Симпатичні ганглії зливаються зі спінальними і розміщені на симпатичному стовбурі в кожному сегменті. До шийних спинномозкових нервів вони віддають сірі сполучні нерви (рис. 15.28).

У груднопоперековому відділі симпатичного стовбура симпатичні ганглії також зливаються зі спінальними і від них відходять постгангліонарні волокна до серця, шлунка, печінки, кишок, а також до спинномозкових нервів.

Попереково-крижовий відділ симпатичного стовбура позаду від поперекового сплетення утворює 2–3 стовбурчики. В цьому відділі симпатичні ганглії не зливаються зі спінальними, а з'єднані між собою короткими довузловими гілками. Постгангліонарні волокна від цих вузлів прямують у спинномозкові нерви попереково-крижового відділу (рис. 15.29).

◆ ОРГАНИ ЧУТТЯ

Орган зору. Особливостями будови очного яблука у птахів є те, що склера пігментована й тверда завдяки наявності хрящової пластинки, розміщеної в її задній ділянці. В передній ділянці, ближче до рогівки, вона має багато кісткових шарів, що утворюють склеральне кільце. У курей, гусей і качок

рогівка вишинається вперед, завдяки чому передня камера ока має значні розміри. Судинна оболонка відрізняється тим, що в ній немає lamina lucida.

У райдужці сфінктер зіниці побудований з посмугової м'язової тканини. У склистому тілі розміщена складчаста пластина — гребінь — pecten, який тягнеться від зорового нерва до капсули кришталика. Цей гребінь виконує функцію допоміжного пристосування при акомодатції очного яблука.

У птахів нижня повіка більша і рухливіша від верхньої, третя повіка (мигальна перетинка) добре розвинута і закріплюється в медіальному куті ока. За допомогою двох м'язів вона може закривати всю передню частину очного яблука.

Слізна залоза у птахів слабо розвинута.

Органи слуху. Вушної раковини у птахів немає. Слуховий хід короткий і широкий. Вхід до нього оточує шкірна складка. Барабанна перетинка відокремлює зовнішній слуховий хід від середнього вуха. Барабанна порожнина сполучається через слухову капсулу з ротоглоткою і повітроносними порожнинами кісток черепа. Із слухових кісточок є тільки одна — стовпчик, який відповідає стремінцю ссавців. Внутрішнє вухо за будовою подібне до такого у ссавців і складається з кісткового та перетинчастого лабіринтів. У внутрішньому вусі розрізняють присінок, три півколових канали і завитку. Остання у птахів слабо розвинута і закінчується ампулоподібним сліпим розширенням.

ЗМІСТ

Вступ

(С. К. Рудик)	3
Поняття про анатомію	3
Методологія в анатомії	4
З історії анатомії	5
Поділ клітин і утворення зародкових листків	9
Складові частини організму	10
Термінологія в анатомії	12

Розділ 1

АПАРАТ РУХУ

(С. К. Рудик, Б. В. Криштофорова)	15
------------------------------------------------	----

Скелет	15
---------------------	----

Будова кістки як органа	19
Чинники формоутворення кісток	23
Розвиток скелета	25

Осьовий скелет	30
-----------------------------	----

Грудний відділ скелета	35
Поперековий відділ скелета	39
Крижовий відділ скелета	40
Хвостовий відділ скелета	41

Скелет голови (череп)	42
------------------------------------	----

Розвиток скелета голови	42
Кістки мозкового відділу скелета голови	47
Кістки лицевого відділу скелета голови	58

Скелет кінцівок	66
------------------------------	----

Розвиток ногоподібних кінцівок	66
Будова скелета кінцівок	70
Скелет вільних кінцівок	75
Перша ланка	75
Друга ланка	78
Кістки передпліччя	79
Кістки гомілки	81
Третя ланка	83
Кістки зап'ястка	83
Кістки заплесна	84
Кістки п'ястка	87
Кістки плесна	88
Кістки пальців	88
Сезамоподібні кістки	90

Розділ 2

СИНДЕСМОЛОГІЯ — ВЧЕННЯ ПРО З'ЄДНАННЯ КІСТОК

(В. С. Левчук)	91
Безперервні з'єднання кісток	91
Переривчасті (синовіальні) з'єднання кісток	93
Розвиток з'єднань кісток	96
З'єднання кісток осового скелета	97
З'єднання елементів під'язикового скелета	97
Суглоби і зв'язки хребта, ребер і груднини	98
З'єднання хребців	100
З'єднання ребер	102
З'єднання кісткових ребер з реберними хрящами	103
З'єднання груднини	103
З'єднання кісток грудної кінцівки	104
З'єднання грудної кінцівки з тулубом	104
З'єднання променевої й ліктьової кісток	106
Міжп'ясткові суглоби	109
З'єднання кісток тазової кінцівки	111

Розділ 3

МІОЛОГІЯ — ВЧЕННЯ ПРО М'ЯЗИ

(В. С. Левчук)	119
Загальна характеристика м'язів	119
Будова м'яза як органа	119
Фізичні властивості та хімічний склад скелетних м'язів	121
Робота м'язів	122
Класифікація м'язів	124
Філогенез м'язів тулуба і хвоста	127
Фасції	132
Шкірні м'язи	135
Шкірні м'язи голови	135
Шкірні м'язи шиї	136
Шкірні м'язи тулуба	137
М'язи голови	138
М'язи губ, щік, носа	142
М'язи вушної раковини	147
М'язи навколоочної ямки	149
Жувальні м'язи	149
Філогенез м'язів голови	152
М'язи шиї, тулуба й хвоста	153
М'язи хребта	160
Дорсальні м'язи хребта	160
Короткі м'язи шиї і спини	167
Дорсальні м'язи хвоста, або підіймачі хвоста	169
Вентральні м'язи хребта	170
М'язи грудної стінки	171
М'язи, що забезпечують вдих	172
М'язи, що забезпечують видих	173
М'язи живота	176

М'язи грудних кінцівок	179
М'язи плечового суглоба	181
<i>Латеральні м'язи лопатки</i>	181
<i>Медіальні м'язи лопатки</i>	183
М'язи ліктьового суглоба	185
М'язи променеліктьового суглоба	187
М'язи зап'ясткового суглоба	188
М'язи суглобів пальців	191
<i>Довгі розгиначі пальців</i>	191
<i>Довгі згиначі пальців</i>	193
<i>Короткі м'язи пальців</i>	197
Загальні короткі м'язи пальців	198
Спеціальні короткі м'язи пальців	200
М'язи тазових кінцівок	202
М'язи кульшового суглоба	202
М'язи колінного суглоба	210
М'язи заплеснового суглоба	211
М'язи суглобів пальців	214
<i>Довгі м'язи пальців</i>	214
<i>Довгі розгиначі пальців</i>	215
<i>Довгі згиначі пальців</i>	216
<i>Короткі згиначі пальців</i>	218

Розділ 4

СИСТЕМА ОРГАНІВ ШКІРНОГО ПОКРИВУ

<i>(С. К. Рудик)</i>	219
Розвиток шкірного покриву	221
Будова шкіри	222
Похідні шкірного покриву	224
Волосся	224
Залози шкіри	227
Рогові утвори шкірного покриву	230

Розділ 5

НУТРОЩІ

<i>(С. К. Рудик)</i>	235
Порожнини тіла	236
Розвиток серозних оболонок порожнин тіла	237
Поділ черевної порожнини на ділянки	238
Загальні закономірності будови внутрішніх органів	239
Апарат травлення	240
Стисла характеристика розвитку апарату травлення	241
Відділи і органи апарату травлення	247
<i>Головна кишка</i>	247
Ротова порожнина	247
Глотка	268
<i>Передня кишка</i>	270
Стравохід	270
Шлунок	271
<i>Середня кишка</i>	278

Тонка кишка	278
Застінні залози	281
<i>Задня кишка</i>	286
Товста кишка	286
 Розділ 6	
АПАРАТ ДИХАННЯ	
<i>(С. К. Рудик)</i>	291
Розвиток органів дихання	291
Ніс і носова порожнина	295
Гортань	300
Трахея	304
Легені	305
 Розділ 7	
ОРГАНИ СЕЧОВИДІЛЕННЯ	
<i>(С. К. Рудик)</i>	311
Розвиток органів сечовиділення	311
Нирки	315
Сечовід	318
Сечовий міхур	318
Сечівник	320
 Розділ 8	
ОРГАНИ РОЗМНОЖЕННЯ	
<i>(С. К. Рудик)</i>	321
Розвиток органів розмноження	322
Органи розмноження самців	327
Органи розмноження самок	335
 Розділ 9	
СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА	
<i>(Б. В. Криштофорова)</i>	343
Філогенез кровоносної системи	344
Розвиток підключичних і сонних артерій	348
Розвиток артерій грудної кінцівки	349
Розвиток артерій тазової кінцівки	349
Онтогенез кровоносної системи	350
Серце	353
Кровоносні судини	359
Артерії малого кола кровообігу	368
Артерії великого кола кровообігу	368
<i>Дуга аорти</i>	368
<i>Артерії грудної кінцівки</i>	372
Пахвова артерія	373
Підлопаткова артерія	373
Плечова артерія	373
Серединна артерія	378

<i>Артерії голови</i>	379
Загальна сонна артерія	379
Зовнішня сонна артерія	381
Верхньощелепна артерія	384
<i>Грудна аорта</i>	385
<i>Черевна аорта</i>	386
<i>Артерії органів черевної порожнини</i>	386
<i>Артерії стінок і органів тазової порожнини</i>	391
Внутрішня клубова артерія	391
Середня крижова і хвостова артерії	394
<i>Артерії тазової кінцівки</i>	394
Стегнова артерія	396
Підколінна артерія	397
Система венозних судин	400
<i>Загальні поняття про розвиток і будову системи венозних судин</i>	400
<i>Розвиток системи венозних судин</i>	404
<i>Онтогенез системи венозних судин</i>	406
<i>Вени великого кола кровообігу</i>	407
Вени тулуба	407
Вени голови	412
Вени грудної кінцівки	413
Вени тазової кінцівки	415
<i>Вікові зміни системи венозних судин</i>	415

Розділ 10

ЛІМФАТИЧНА СИСТЕМА

<i>(В. Т. Хомич)</i>	417
Розвиток лімфатичної системи	418
Лімфатичні судини	419
Лімфовузи (лімфатичні вузли)	421
Лімфатичні вузли голови	422
Лімфатичні вузли шиї	425
Лімфатичні вузли грудної кінцівки	428
Лімфатичні вузли грудних стінок і органів грудної порожнини	429
Лімфатичні вузли стінок і органів черевної й тазової порожнини	432
Лімфатичні вузли тазової кінцівки	440
Основні лімфатичні стовбури і протоки	440

Розділ 11

ОРГАНИ КРОВОТВОРЕННЯ ТА ІМУННОГО ЗАХИСТУ

<i>(В. Т. Хомич)</i>	443
Тимус	444
Селезінка	444

Розділ 12

ЕНДОКРИННІ ЗАЛОЗИ (ЗАЛОЗИ ВНУТРІШНЬОЇ СЕКРЕЦІЇ)

<i>(В. Т. Хомич)</i>	447
Периферичні органи ендокринної системи	449

Розділ 13

НЕРВОВА СИСТЕМА

(Ю. О. Павловський)

Загальні принципи будови нервової системи	451
Розвиток нервової системи	452
Центральна нервова система	457
Спинний мозок	458
Оболонки спинного мозку	458
Судини спинного мозку	459
Будова спинного мозку	459
Розвиток спинного мозку у філо- і онтогенезі	461
Головний мозок	463
Оболонки головного мозку	463
Будова головного мозку	464
Кінцевий мозок	465
Розвиток кінцевого мозку	472
Проміжний мозок	475
Розвиток проміжного мозку	477
Середній мозок	478
Розвиток середнього мозку	479
Ромбоподібний мозок	480
Розвиток ромбоподібного мозку	482
Центральні провідні шляхи нервової системи	483
Венозні пазухи	488
Артерії головного мозку	489
Периферичний відділ нервової системи	490
Закономірності ходу і розгалуження нервів	492
Розвиток периферичного відділу нервової системи	494
Спинномозкові нерви	495
Шийні нерви	495
Плечове сплетення	495
Грудні нерви	499
Поперекові нерви	500
Крижові нерви	501
Хвостові нерви	504
Черепномозкові нерви	504
Розвиток черепномозкових нервів	510
Автономна (вегетативна) нервова система	511
Загальна характеристика	511
Симпатична частина нервової системи	513
Парасимпатична (вісцеральна) частина нервової системи	518

Розділ 14

ОРГАНИ ЧУТТЯ

(В. Т. Хомич)

Зоровий аналізатор	523
Розвиток органа зору	525
Будова органа зору	528
Провідні шляхи, підкрікові й кіркові центри зорового аналізатора	535

Присінково-завитковий аналізатор	535
Розвиток присінково-завиткового органа	535
Будова присінково-завиткового органа	538
Провідні шляхи, підкіркові і кіркові центри присінково-завиткового аналізатора	543

Розділ 15

ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ТІЛА СВІЙСЬКОЇ ПТИЦІ

<i>(Ю. О. Павловський)</i>	545
-----------------------------------------	-----

Апарат руху	545
Особливості будови скелета	545
Скелет кінцівок	549
М'язова система	551
Шкірний покрив	552
Апарат травлення	553
Передній відділ кишкової трубки	554
Тонка кишка	557
Товста кишка	557
Апарат дихання	558
Апарат сечовиділення	561
Органи розмноження	561
Кровоносна і лімфатична системи	563
Органи внутрішньої секреції	565
Нервова система	566
Органи чуття	567

Навчальне видання

Рудик Станіслав Костянтинівич
Павловський Юрій Олександрович
Криштофорова Бесса Владиславівна
Хомич Володимир Тимофійович
Левчук Віктор Сидорович

АНАТОМІЯ СВІЙСЬКИХ ТВАРИН

Оправа і титул художника *В. С. Жиборовського*
Комп'ютерна верстка *Л. М. Кіпріянової*

Підп. до друку 22.02.2001. Формат 70 × 100/16. Папір офс. № 1.
Гарнітура Скулбук. Офс. папір. Ум.-друк. арк. 46,42 + 1,31 кол. вкл.
Обл.-вид. арк. 47,23 + 1,31 кол. вкл. Зам. № 0-381

Видавництво «Аграрна освіта», 03151, Київ-151, вул. Смілянська, 11

Надруковано з готових плівок в АТ «Київська книжкова фабрика»,
01054, Київ-54, вул. Воровського, 24