

Під редакцією академіка АН Вищої школи України  
доктора медичних наук, професора **Барінова Е.Ф.**  
доктора медичних наук, професора **Чайковського Ю.Б.**

# **ПРАКТИКУМ**

## **зі спеціальної гістології**

Електронний підручник. Частина III

### **З М І С Т**

**ПРО ВИДАННЯ**

**ПЕРЕДМОВА**

**Глава 1. РОТОВА ПОРОЖНИНА**

**Глава 2. ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА  
ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ**

**Глава 3. ТРАВНА СИСТЕМА**

**Глава 4. ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА  
ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ**

**Глава 5. СИСТЕМА ОРГАНІВ ДИХАННЯ**

**Глава 6. ШКІРА ТА ЇЇ ПОХІДНІ**

**Глава 7. СЕЧОВІ ОРГАНИ**

**Глава 8. ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА  
ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ**

**Глава 9. СТАТЕВА СИСТЕМА**

**Глава 10. ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА  
ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ**

2012

# ПРО ВИДАННЯ

*Електронне видання підготовлене на основі оригінал-макету однойменного підручника, надрукованого видавництвом університету\*.*

*Текст друкованого оригіналу залишився без змін.*

УДК 611-018 (025)

ББК 28.86

Б 24

**Баринов Е.Ф., Чайковський Ю.Б., Ніколенко О.Г., Бондаренко Н.М., Євсєєва Л.І., Ігнат'єва М.М., Парінова Л.І., Хламанова Л.І., Крахоткіна О.Д., Терещук Б.П., Суласєва О.М., Манжос О.Ю.**

Б 24 Практикум зі спеціальної гістології: навчальний посібник / Під ред. Е.Ф.Барінова, Ю.Б.Чайковського. — Київ: ЦМК ВМО МОЗ України, 2001. — 426 с.

ISBN 966-7904-25-3

Ця книжка є посібником для самостійної підготовки студентів медичних ВУЗів, систематична робота з яким забезпечить мотивацію до вивчення мікроскопічної будови і структурних основ гістофізіології органів ротової порожнини і травної трубки, травних залоз, органів системи дихання, шкіри і її похідних, сечо-статевої системи, набуття навичок диференційної діагностики органів в межах однієї чи декількох систем, а також дозволить викрити здібності студентів з вмінь інтегрувати фактичний матеріал під час рішення ситуаційних задач. Знання багаторівневої організації людини (від молекулярного до системного рівнів), а на основі цього — нормальної гістофізіології органів і систем, є фундаментом для подальшого навчання на кафедрах фізіології людини, біохімії, патологічної фізіології, патологічної анатомії, судової медицини, а також є обов'язковою умовою для успішного придбання навичок й умінь на клінічних кафедрах.

ББК 28.86

*Рецензенти:* завідувач кафедри гістології, цитології та ембріології Тернопільської медичної академії ім. І.Я. Горбачевського, професор **К.С. Волков**

завідувач кафедри гістології та ембріології Вінницького державного медичного університету ім. М.І. Пирогова, професор **М.С. Пушкар**

заступник голови центральної методичної Ради університета, завідувач кафедри організації вищої освіти та керування охороною здоров'я Донецького державного медичного університету ім. М. Горького, професор **М.Г. Гаріна**

ISBN 966-7904-25-3

© Баринов Е.Ф., Чайковський Ю.Б.,  
Ніколенко О.Г., Бондаренко Н.М.,  
Євсєєва Л.І., Ігнат'єва М.М., Парінова  
Л.І., Хламанова Л.І., Крахоткіна О.Д.,  
Терещук Б.П., Суласєва О.М., Манжос  
О.Ю., 2001

**НАЗАД ДО «ЗМІСТУ»**

## ПЕРЕДМОВА

Насиченість навчальної програми та обмеженість аудиторного часу є чинниками, що знижують ефективність навчання студентів на теоретичних кафедрах медичного ВУЗу. Вихід з ситуації бачиться у підвищенні якості аудиторної і позааудиторної самопідготовки студента шляхом використання нового покоління навчально-методичних посібників керуючого типу. На кафедрі гістології, цитології, ембріології управління процесом самостійного навчання студентів базується на пріоритеті диференціації структур в гістологічному препараті, що є первинним елементом навчання і остаточним об'єктом контролю засвоєння матеріалу. Ця парадигма визначає наступну структуру керованого навчання: формування проблеми — визначення цільових видів діяльності — відбір відповідних гістопрепаратів (за своєю сутністю ситуаційних задач) — складання алгоритму їх вивчення — розробка відповідної програми операцій — інтерпретація отриманих результатів. При цьому використання в якості основних принципів ієрархічності й алгоритмічності припускає рішення задач більш високого рівня — навчання студентів методам логічного мислення. У цьому контексті очевидною є необхідність створення сучасного *практикуму* навчального типу, що покликаний забезпечити кожному студенту можливість самостійно і ефективно набувати знань і відпрацьовувати вміння.

У практикумі, що пропонується увазі читача, не тільки подається послідовність вивчення і зміст тем предмету, але й визначені схеми логічного розгляду основних питань з кожної теми, що включають елементи систематизації знань, шляхи послідовного вивчення особливостей будови і ключових морфологічних ознак гістологічних об'єктів за допомогою поданого ілюстративного матеріалу. Якісно новою сходинкою в організації навчання є заняття з диференційної діагностики препаратів та електронних мікрофотографій, головною метою яких є внутрішньо- і міжсистемна інтеграція набутого фактичного матеріалу. Це найбільш важливий з прикладної точки зору елемент вдосконалення знань, оскільки закладає не тільки основу для цілісних уявлень про організм людини, але й дозволяє сформулювати у студента точне і пластичне мислення, необхідне для подальшої професійної діяльності лікаря будь-якої спеціальності. Така форма діяльності дозволяє викладачеві також визначати “білі плями” у знаннях, отриманих студентом, і проводити необхідну і своєчасну корекцію навчання.

Необхідність вивчення великого об'єму електронних мікрофотографій зі спеціальної гістології зумовлена тим, що ультраструктурне дослідження біопатів органів стало вже набутком і практичної медицини, надійним способом діагностики патологічних процесів. Співробітниками кафедр гістології медичних ВУЗів України на сьогодні розроблена і впроваджена технологія навчання студентів із залученням даних світлової та електронної мікроскопії. Ці дидактичні системи відрізняються за формою, але єдині у прагненні об'єднати дані морфології та біохімії, і на цій основі подати найбільш повну гістофізіологічну характеристику органів. Даний практикум супроводжується пілотним двотомним “Атласом електронної мікроскопії по частині гістології” (Донецьк, 1998), що забезпечує навчання студентів умінням аналізувати процеси проліферації, диференціації й апоптозу клітин на різних етапах морфогенезу, функціональний стан гістологічних елементів органів і їхню взаємодію, адаптаційні та вікові зміни тощо.

З метою об'єктивізації ефективності практичної роботи студента на заняттях з гістології, пропонується використовувати п'ятибальну систему оцінок.

“Відмінно” виставляється студенту, що самостійно розрізняє у гістологічному препараті об'єкт дослідження, його структурні елементи або у незнайомому препараті — відомі йому структури. Студент повинен уміти аналізувати аналогічні препарати з іншими методами забарвлення і правильно інтерпретувати структури, що виявляються. Студент адекватно підбирає електронні мікрофотографії до препарату, у яких визначає усі необхідні для диференціації внутрішньоклітинні і позаклітинні елементи, а за їх будовою правильно оцінює



гістофізіологічні особливості органа. Студент вірно замальовує препарат і розставляє усі позначення відповідно з методичними розробками. Студент самостійно складає морфологічне заключення до гістологічного препарату.

*“Добре”* виставляється студенту, що розрізняє у гістологічному препараті об’єкт, його структурні елементи, використовуючи Практикум. Студент точно характеризує структури цього об’єкту, що виявлені іншими методами забарвлення, в препаратах, запропонованих викладачем у зв’язку з виникненням ускладнень диференціації. В електронних мікрофотографіях, що використовуються, студент визначає необхідні для аналізу внутрішньоклітинні і позаклітинні елементи, за їх будовою оцінює гістофізіологічні особливості структури; здатний інтегрувати дані світлової й електронної мікроскопії. Головним чином вірно замальовує препарат і позначає деталі малюнку; після зауважень викладача точно виправляє окремі помилки у малюнку або позначеннях. Студент самостійно формулює морфологічне заключення до препарату.

*“Задовільно”* виставляється студенту, що розрізняє у гістологічному препараті об’єкт, його структурно-функціональні елементи лише за консультативною допомогою викладача. Студент самостійно точно характеризує основні види тканин, представлені у цьому препараті. В електронних мікрофотографіях, що додаються до препарату, він вірно вказує ядро, органели, включення і біомембрани, а також міжклітинні структури, проте не може оцінити функціональний стан клітини, припускає істотні помилки під час оцінки гістофізіологічних особливостей органа. Студент припускає помилки й під час замалювання препарату і в позначеннях деталей препарату, а також при підготовці морфологічного заключення.

*“Незадовільно”* виставляється студенту, що після консультативної допомоги викладача не уміє самостійно розпізнати у гістологічному препараті об’єкт, його структурно-функціональні елементи, не може самостійно виявити основні види тканин, представлені у цьому препараті, на електронних мікрофотографіях не уміє визначати основні внутрішньоклітинні і позаклітинні структурні елементи. Замалювання препарату студент робить за допомогою Практикуму і Атласу з грубими помилками.

*Завідувач кафедри гістології, цитології та ембріології  
Донецького державного медичного університету  
академік АН Вищої школи України  
доктор медичних наук, професор  
Е. Ф. Барінов*

*Завідувач кафедри гістології, цитології та ембріології  
Національного медичного університету  
доктор медичних наук, професор  
Ю. Б. Чайковський*

## Глава 1

## РОТОВА ПОРОЖНИНА

### ЗМІСТ 1 ГЛАВИ

- 1.1. РОЗВИТОК РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ ТА ЛИЦЯ
- 1.2. ГУБИ. ЩОКИ. ЯСНА. ПІДНЕБІННЯ
- 1.3. ЯЗИК. ЛІМФОЕПІТЕЛІАЛЬНЕ ГЛОТКОВЕ КІЛЬЦЕ  
ПИРОВА. МИГДАЛИК
- 1.4. СЛИННІ ЗАЛОЗИ
- 1.5. РОЗВИТОК ЗУБІВ. ЗАКЛАДКА, ФОРМУВАННЯ І  
ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ЗУБНИХ ЗАЧАТКІВ. ДЕНТИНОГЕНЕЗ.  
АМЕЛОГЕНЕЗ
- 1.6. РОЗВИТОК ЗУБІВ. УТВОРЕННЯ ПУЛЬПИ І ЦЕМЕНТУ ЗУБІВ.  
ФОРМУВАННЯ ПЕРІОДОНТУ. ПРОРІЗУВАННЯ ЗУБІВ
- 1.7. БУДОВА ЗУБІВ. ЕМАЛЬ. ДЕНТИН
- 1.8. БУДОВА ЗУБІВ. ПУЛЬПА ЗУБА. ЦЕМЕНТ
- 1.9. БУДОВА ЗУБІВ. ПЕРІОДОНТ. СТІНКА ЗУБНОЇ АЛЬВЕОЛИ.  
ЗУБО-ЯСЕННЕ З'ЄДНАННЯ



# Глава 1 РОТОВА ПОРОЖНИНА

## 1.1. РОЗВИТОК РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ ТА ЛИЦЯ

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Розвиток ротової порожнини та лица є багатоетапним складним процесом, в якому беруть участь різні ембріональні зачатки. Складність механізмів розвитку органів ротової порожнини визначає високий ризик їх порушення, що зумовлює достатньо високу розповсюдженість щелепно-лицьових вад розвитку. Поява останніх не тільки обумовлює формування косметичних дефектів, але й призводить до порушення найважливіших функцій переднього відділу травного тракту і повітроносних шляхів — ковтання й дихання, а також є причиною дефектів мовної функції. Вивчення закономірностей ембріогенезу органів ротової порожнини та лица орієнтує студентів-медиків на з'ясування механізмів порушень етапів ембріонального розвитку органів ротової порожнини та лица. Володіння цією інформацією допомагає не тільки вчасно проводити антенатальну діагностику щелепно-лицьових вад розвитку, але й грамотно та ефективно корегувати патологічні зміни, що виникли, за допомогою методів пластичної хірургії.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Диференціювати різні етапи розвитку ротової порожнини й лица, визначати їх сутність і механізми для інтерпретації особливостей будови і функції органів ротової порожнини та лица, ідентифікувати наслідки порушень їх ембріонального розвитку.

### **Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Виявляти ембріональні джерела й зачатки розвитку ротової порожнини й лица. Уявляти подальший хід морфогенетичних процесів в ротовій ямці й горловому апараті.
2. Розрізняти етапи розвитку піднебіння і поділу первинної ротової порожнини на власне порожнину рота та носову порожнину.
3. Розуміти морфологічні основи виникнення вад розвитку лица і органів ротової порожнини.
4. Виявляти ембріональні зачатки язика, знати сутність морфогенетичних процесів, що відбуваються в органі, розуміти морфологічні основи виникнення вад розвитку язика.

### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ**

#### **Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з основ ембріології та загальної гістології:**

1. Знати етапи ембріонального розвитку людини, їх сутність та механізми.
2. Визначати зародкові листки та їх долю.
3. Диференціювати у гістологічних препаратах багат шаровий плоский незроговілий і багат шаровий плоский зроговілий епітелії, екзокринні залози (білкові та слизові кінцеві відділи, вивідні протоки).

#### **Інформацію, необхідну для формування та корекції початкового рівня знань-вмін, можна отримати з таких джерел:**

1. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 49-51, 78, 92, 106-114, 375-377.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А. — М.: Медицина, 1999.— С. 93-122.
3. Барінов Э. Ф. и соавт. Справочник по цитологии и общей гистологии. — Донецьк, 1993. — С. 46-47, 55-59, 94-96.
4. Практикум з цитології, ембріології та загальної гістології / Під ред. Барінова Е.Ф., Чайковського Ю.Б. — Донецьк, 1999. — С. 81-90.



**Після засвоєння необхідних базисних знань  
переходьте до вивчення наступного матеріалу:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 247-258.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А. — М.: Медицина, 1999. — С. 514-523.
3. Дельцова О.І., Чайковський Ю.Б., Геращенко С.Б. Гістологія та ембріогенез органів ротової порожнини. — Івано-Франківськ, 1999. — Ч. 1. — С. 6-14.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. — СПб.: Специальная литература, 1996. — С. 151-160.
2. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А. — М.: ГЭОТАР, 1997. — С. 557-564, 576-577, 606-610.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К. — М.: Медицина, 1996. — С. 312-315.
4. Тестовые задания по частной гистологии / Под ред. Барина Э.Ф., Чайковского Ю.Б. — Донецк-Киев, 1995. — Т. 1. — С. 196-197, 199-220.
5. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
6. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
7. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ  
ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Функціональне значення органів ротової порожнини.
2. Структури, які беруть участь у розвитку лица та порожнини рота, ембріональні джерела їх розвитку.
3. Склад і доля горлового апарату.
4. Хід морфогенетичних процесів у максиларних відростках першої горлової дуги, формування первинної порожнини рота.
5. Формування остаточної ротової порожнини та порожнини носа.
6. Механізми виникнення вад розвитку лица й органів ротової порожнини.
7. Джерела розвитку язика, можливі вади його розвитку.

**ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Відповідно з графом логічної структури (додаток 1.1.1) розберіть ембріональні джерела й закладки, з яких утворюються верхня і нижня щелепи, щоки, губи, ясна, тверде і м'яке піднебіння. Зверніть увагу на роль горлового апарату в розвитку лица, ротової порожнини та її органів; розберіть закономірності утворення горлових кишень, щілин, дуг та їх подальшу долю (мал. 1.1.4—1.1.7).

З'ясуйте, що горловий апарат закладається в передньому відділі первинної кишки наприкінці першого місяця розвитку і складається з п'яти пар горлових кишень, п'яти пар горлових щілин і такої ж кількості горлових дуг. Горлові кишени є випинаннями ентодерми в бік мезенхіми, що її оточує, у ділянці бічних стінок глоткового відділу первинної кишки. Горлові щілини — це заглиблення ектодерми шийної ділянки зародка в проекції відповідних горлових кишень. Ентодерма горлових кишень й ектодерма горлових щілин зіткаються й формують перетинки, що розмежовують потовщення мезенхіми — горлові дуги. Таким чином, внутрішня поверхня горлових дуг вкрита епітелієм первинної глотки (ентодермою), а зовнішня — ектодермою. П'ять пар горлових дуг розташовуються з обох боків головного кінця зародка, причому п'ята пара, що лежить найбільш каудально, має малі розміри і є рудиментарною. У





мезенхіму горлових дуг врастають кровоносні судини та нерви, формуються м'язові й хрящові закладки. Горловий апарат у людини є тимчасовим утворенням. У процесі подальшого розвитку горлові кишень, дуги й щілини перетворюються на ряд важливих органів. Так 1-а пара горлових кишень утворює порожнину середнього вуха та слухові труби, 2-а — піднебінні мигдалики, 3-я — нижні прищитовидні залози й частину тимуса, 4-а — верхні прищитовидні залози й частину тимуса. Горлові дуги беруть участь в утворенні зачатків: верхньої та нижньої щелеп, молоточка й коваделка, а також язика й щитовидної залози (1-а пара), під'язикової кістки, стремінця, шилоподібних відростків (2-а пара), під'язикової кістки (3-а пара), хрящів гортані (4-а пара). 1-а пара горлових щілин перетворюється на зовнішні слухові проходи.

Під час вивчення розвитку лица й ротової порожнини з'ясуєте, що первісно ектодерма утворює ротову бухту — впинання під мозкові міхури, що нависають. Зіткаючись з ентодермою головного кінця первинної кишки, ектодерма разом з нею утворює глоткову перетинку, що з часом розривається (мал. 1.1.3). Ротова бухта служить закладкою первинної порожнини рота. Наприкінці першого місяця внутрішньоутробного розвитку зародка людини вона обмежена зверху лобним відростком, з боків — двома верхньощелепними й двома нижньощелепними відростками. Верхньо- й нижньощелепні відростки формуються з матеріалу першої горлової дуги. Лобний відросток являє собою вкрите ектодермою потовщення мезенхіми на поверхні переднього мозку.

Нижньощелепні відростки ростуть назустріч один одному, з'єднуються по середній лінії лица й утворюють закладки для нижньої щелепи та нижньої губи.

У симетричних передньобокових відділах лобного відростка утворюються два впинання ектодерми — носові (нюхові) ямки. Вони ділять лобний відросток на власне лобний, що лежить центрально, і парні латеральні та медіальні носові відростки. Носові ямки заглиблюються й прориваються у первинну ротову порожнину, завдяки чому формуються первинні хоани. Верхньощелепні відростки ростуть у медіальному напрямку, зростаються між собою і послідовно з латеральними, а потім з медіальними носовими відростками, які теж з'єднуються між собою (мал. 1.1.9). Внаслідок цих морфогенетичних процесів формуються закладки верхньої щелепи та верхньої губи. При цьому медіальні носові відростки, що зростаються, утворюють середню частину верхньої щелепи та верхньої губи й первинне піднебіння. Латеральні носові відростки, зростаючись з верхньощелепними, замикають око-носову щілину і формують край очної ямки. Ділянка лобного відростка над медіальними носовими відростками, що зростаються, підіймається над рівнем лица — з неї пізніше утворюється спинка та крила носа. Закладки нижньої та верхньої щелеп обмежують первинну ротову порожнину, яка є зачатком дефінітивної порожнини рота та носової порожнини. Розподіл її здійснюється під час формування і росту піднебінних відростків, що утворюються на внутрішній поверхні верхньощелепних відростків (мал. 1.1.1, 1.1.2). Поступово язик переміщується донизу, а піднебінні відростки підіймаються та зростаються вздовж середньої лінії (вторинне піднебіння) і з первинним піднебінням. Таким чином, на 10-му тижні ембріонального розвитку формуються закладки твердого і м'якого піднебіння, язичок, остаточна ротова й носова порожнини. Водночас носова перегородка, що росте від даху порожнини носа до піднебінних відростків, ділить носову порожнину на дві половини і формує остаточні хоани.

Слід також враховувати, що первинна ротова порожнина сполучається з зовнішнім середовищем широким первинним ротовим отвором, куточки якого майже доходять до латерально розташованих закладок зовнішнього вуха. Поступово куточки отвору рота зростаються, формуються щоки. На краях отвору виникає смужка епітеліального потовщення підковоподібного вигляду — вестибулярна пластинка. В ній утворюється жолобок, що відокремлює губи й слизову оболонку щок від ясен. З порожнини жолобка утворюється присінок рота.

У процесі гістогенезу з шкірної ектодерми диференціюється епітелій слизової оболонки присінка рота. Епітелій власне ротової порожнини розвивається з вистелення передньої кишки, джерелом якого є прехордальна пластинка. Мезенхіма є джерелом розвитку волокнистої сполучної тканини слизової оболонки і кісткової тканини органів порожнини рота. Мезодермальні клітини першої та другої горлових дуг формують жувальні та м'які м'язи лица.

Розглядаючи механізм розвитку нижньої й особливо верхньої щелепи, а також розподіл первинної ротової порожнини на остаточну ротову і носову порожнини, з'ясуєте можливість виникнення таких щелепно-лицевих вад розвитку, як однобічне, двобічне та серединне розщеплення губ ("заяча губа"), розщеплення верхньої щелепи, серединне, однобічне та двобічне розщеплення піднебіння ("вовча паща") тощо (мал. 1.1.8, 1.1.11). Запам'ятайте, що критичний період розвитку щелепно-лицевої ділянки зародка відповідає 4-8 тижням внутрішньоутробного розвитку.

З'ясуєте, що у процесі ембріогенезу язик утворюється з чотирьох зачатків, що зростаються: непарного язикового горбика, 2-х бічних язикових горбиків і скоби. Непарний горбик виникає як потовщення на середній лінії між 1-ою та 2-ою горловими дугами (мал. 1.1.10). З нього утворюється невелика частина спинки язика, що лежить спереду від сліпого отвору. Парні бічні бугорки розвиваються на внутрішній поверхні першої горлової дуги; зростаючись, вони утворюють більшу частину тіла та кінчик язика. Корінь язика формується зі скоби — потовщення слизової оболонки, розташованого позаду сліпого отвору на рівні 2-ої, 3-ої та 4-ої горлових дуг. М'язи язика, що утворені посмугованою скелетною м'язовою тканиною, є похідними міотомів потиличних сомітів. Розвиток язика з матеріалу кількох горлових дуг, кожна з яких іннервується своїм власним нервом (трійчастим, лицевим, язиково-глотковим та блукаючим), пояснює складну систему його іннервації. Порушення механізму розвитку може призвести до таких вад, як роздвоєний язик, подвоєний язик тощо.

#### Пропонується для самоконтролю виконати завдання:

1. Заповніть таблицю:

Таблиця 1.1.1

#### Джерела розвитку органів ротової порожнини

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

#### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ

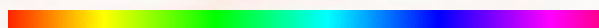
#### Об'єкти, що вивчаються:

- I. Гістологічний препарат для самостійного вивчення:
  1. Розвиток піднебіння та порожнини рота (фронтальний зріз голови зародка людини 8-ми тижнів розвитку). Забарвлення гематоксиліном. Мале збільшення (мал. 1.1.1).
- II. Малюнки, таблиці, схеми:
  1. Схема фронтального зрізу голови зародка людини (мал. 1.1.2).
  2. Схема сагітального розрізу голови ембріона людини на 4-му тижні розвитку (мал. 1.1.3).
  3. Горловий апарат зародка людини (мал. 1.1.4).
  4. Зовнішній вигляд головної частини ембріона людини 5-ти тижнів розвитку (мал. 1.1.5).
  5. Зародок людини 21-ої доби розвитку (мал. 1.1.6).
  6. Горловий апарат і його похідні (мал. 1.1.7).
  7. Основні етапи формування лиця (4 тижні, 5 тижнів, 5,5 тижнів, 6 тижнів, 7 тижнів, 7,5 тижнів ембріонального розвитку (мал. 1.1.8).
  8. Розвиток верхньої щелепи. 7 тижнів ембріонального розвитку (мал. 1.1.9).
  9. Розвиток язика (мал. 1.1.10).
  10. Вади розвитку лиця (мал. 1.1.11).

Назва органа	Ембріональні зачатки	Джерела розвитку ембріональних зачатків
Первинна ротова порожнина Верхня щелепа й верхня губа Нижня щелепа й нижня губа Тверде і м'яке піднебіння Остаточна ротова порожнина Присінок ротової порожнини Язик		

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть розвиток піднебіння та ротової порожнини.	Препарат: фронтальний зріз голови зародка людини 8-ми тижнів розвитку. Забарвлення: гематоксилін. Мале збільшення.	Макроскопічно в препараті визначте межі носової та ротової порожнин, що розвиваються. На малому збільшенні мікроскопа знайдіть верхньощелепні відростки з піднебінними відростками, що відходять всередину, носову перегородку, носову й ротову порожнини, зачатки нижньої щелепи та язика, зубні пластинки. На малому збільшенні замалюйте й визначте: 1) ротову порожнину;  2) язик;  3) нижньощелепні відростки;  4) верхньощелепні відростки;  5) піднебінні відростки;  6) носову порожнину;	1 — поперечно розташована у нижній частині препарату щілина, що має заглиблення з боків язика; 2 — на дні ротової порожнини грибоподібної форми тіло, що випинається у порожнину рота, складається з м'язової тканини; 3 — два симетричних випинання, що утворюють нижньолатеральні стінки ротової порожнини; 4 — два симетричних випинання, що утворюють верхньолатеральні стінки ротової порожнини; 5 — два поперечно розташованих відростка, що відходять від верхньощелепних, зростаються між собою на середній лінії, утворюють дах ротової порожнини; 6 — вертикально



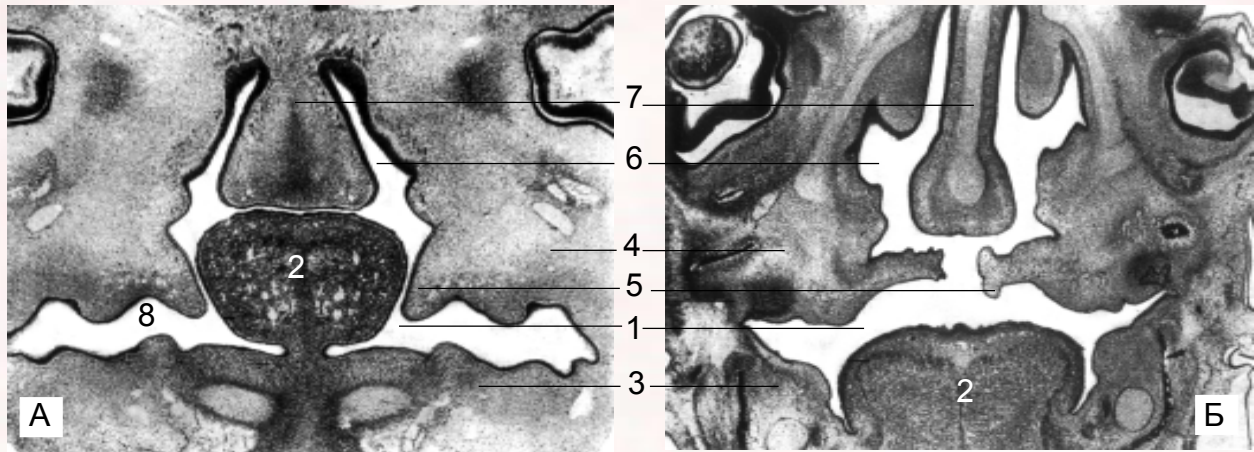


1	2	3	4
	<p>Схема фронтального зрізу голови зародка людини 10-ти тижнів розвитку. Мал. 1.1.2.</p> <p>Схема сагітального розрізу голови ембріона людини на 4-му тижні розвитку. Мал. 1.1.3.</p>	<p>7) носову перегородку;</p> <p>8) епітелій ротової порожнини;</p> <p>9) зубні пластинки.</p> <p>Знайдіть: 1) ротову порожнину; 2) язик; 3) нижньощелепні відростки; 4) верхньощелепні відростки; 5) піднебінні відростки; 6) носову порожнину; 7) носову перегородку.</p> <p>Знайдіть: 1) передній мозок; 2) ротову ямку; 3) передню кишку; 4) глоткову перетинку; 5) мандибулярну дугу; 6) кишеню Ратке; 7) закладку серця; 8) хорду.</p>	<p>розташована щілина у верхній частині препарату, що розділена на дві половини перегородкою; 7 — перегородка, що спускається від даху порожнини носа до піднебінних відростків, що зростаються; 8 — багат шаровий пласт клітин, що вистеляє порожнину рота; 9 — впинання епітелію у мезенхіму в ділянці верхньо- та нижньощелепних відростків. Порівняйте з мал. 1.1.1.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p>
2. Вивчіть склад горлового апарату.	<p>Схема горлового апарату. Розріз глотки ембріона людини на 5-му тижні розвитку. Мал. 1.1.4</p> <p>Схема головної частини ембріона</p>	<p>Знайдіть: I — IV) горлові дуги; 1) горлову кишеню; 2) горлову щілину; 3) ектодерму; 4) мезенхіму; 5) нерв; 6) хрящ; 7) артерію; 8) прехордальну пластинку; 9) отвір гортані.</p> <p>Знайдіть:</p>	<p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p>



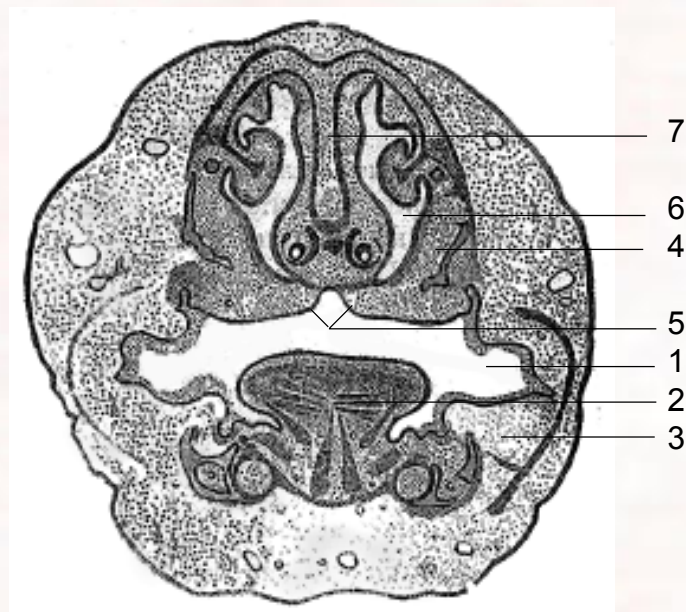
1	2	3	4
	людини 5-ти тижнів розвитку. Мал. 1.1.5.	I—IV) горлові дуги; 1) горлову щілину; 2) ротову ямку; 3) носову плакodu; 4) кришталикову плакodu; 5) передню кишку.	
	Схема зародку людини 21-ої доби розвитку. Мал. 1.1.6.	Знайдіть: 1) передній мозок; 2) ротову ямку; 3) верхньощелепний відросток; 4) нижньощелепний відросток; 5) горлові кишені.	Див. підписи під малюнком.
	Схема горлового апарата і його похідних. Мал. 1.1.7.	Знайдіть: I — IV) горлові дуги; 1—4) горлові щілини; 5—9) горлові кишені; 10) шкірну складку; 11) зовнішній слуховий прохід; 12) піднебінний мигдалик; 13) прищитовидну залозу; 14) тимус; 15) верхньощелепні відростки; 16) ротову ямку; 17) зачатки щитовидної залози.	Див. підписи під малюнком.
	Схема основних етапів формування лиця. А) 4 тижні; Б) 5 тижнів; В) 5,5 тижнів; Г) 6 тижнів; Д) 7 тижнів; Є) 7,5 тижнів ембріонального розвитку. Мал. 1.1.8.	Знайдіть: 1) лобний відросток; 2) верхньощелепні відростки; 3) нижньощелепні відростки; 4) носову ямку; 5) медіальний носовий відросток; 6) латеральний носовий відросток; 7) слъозно-носову борозну; 8) слухові горбики навколо I-ої горлової щілини; 9) медіальні носові відростки, що зрослися; 10) зовнішнє вухо; 11) ротову щілину.	Див. підписи під малюнком.

1	2	3	4
3. Вивчіть розвиток верхньої щелепи.	Схема розвитку верхньої щелепи. 7 тижнів ембріонального розвитку. Мал. 1.1.9.	Знайдіть: 1) медіальний носовий відросток; 2) латеральний носовий відросток; 3) верхньощелепний відросток; 4) первинне піднебіння; 5) зачаток носової перегородки; 6) носовий отвір; 7) вистелення носоротової порожнини; 8) піднебінний відросток.	Див. підписи під малюнком.
4. Вивчіть розвиток язика.	Схема розвитку язика. Мал. 1.1.10.	Знайдіть: I—III) горлові дуги; 1) бічні язикові горбики; 2) непарний язиковий горбик; 3) сліпий отвір; 4) скобу; 5) корінь язика.	Див. підписи під малюнком.
5. Вивчіть можливі вади розвитку лица.	Схема вад розвитку лица. Мал. 1.1.11	Знайдіть: А — двобічне розщеплення губи і верхньої щелепи; Б — серединне розщеплення губи і верхньої щелепи; В — незрощення слюзно-носового каналу, однобічне розщеплення губи і верхньої щелепи; Г — правобічне розщеплення верхньої губи, верхньої щелепи і твердого піднебіння.	Див. підписи під малюнком.



Мал. 1.1.1. Фронтальний зріз голови зародка людини. А — 7-ми тижнів розвитку; Б — 8-ми тижнів розвитку. Гістологічні препарати. Зб. 200.

1 — ротова порожнина; 2 — язик; 3 — нижньощелепні відростки; 4 — верхньощелепні відростки; 5 — піднебінні відростки; 6 — носова порожнина; 7 — носова перегородка; 8 — первинна ротова порожнина.

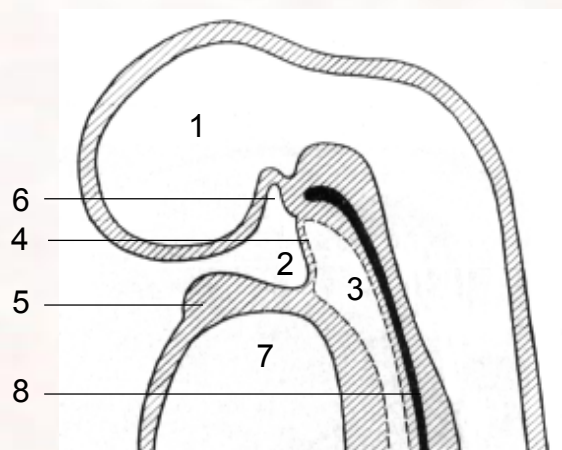


Мал. 1.1.2. Схема фронтального зрізу голови зародка людини 10-ти тижнів розвитку.

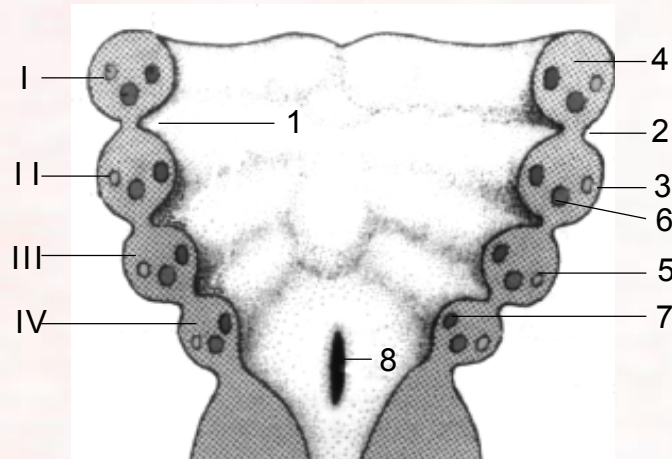
1 — ротова порожнина; 2 — язик; 3 — нижньощелепні відростки; 4 — верхньощелепні відростки; 5 — піднебінні відростки; 6 — носова порожнина; 7 — носова перегородка.

Мал. 1.1.3. Схема сагітального розрізу голови ембріона людини на 4-му тижні розвитку.

1 — передній мозок; 2 — ротова ямка; 3 — передня кишка; 4 — глоткова перетинка; 5 — мандибулярна дуга; 6 — кишечя Ратке; 7 — закладка серця; 8 — хорда.

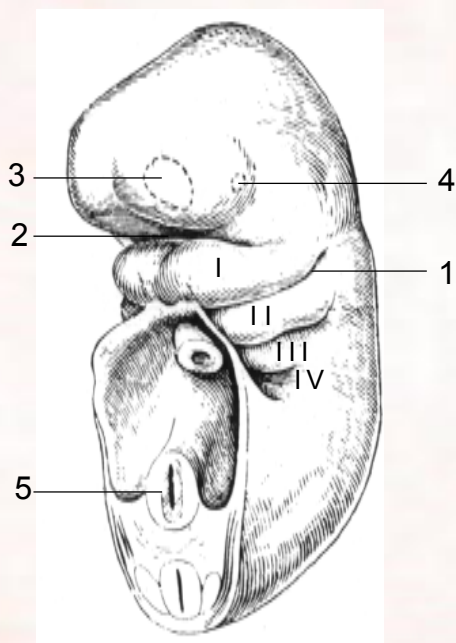






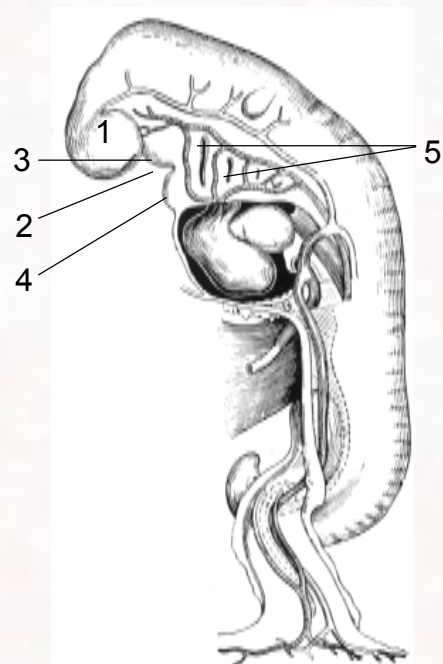
Мал. 1.1.4. Горловий апарат. Розріз глотки ембріона людини на 5-му тижні розвитку.

*I — IV горлові дуги; 1 — горлова кишеня; 2 — горлова щілина; 3 — ектодерма; 4 — мезенхіма; 5 — нерв; 6 — хрящ; 7 — артерія; 8 — отвір гортані.*



Мал. 1.1.5. Зовнішній вигляд головної частини ембріона людини 5-ти тижнів розвитку.

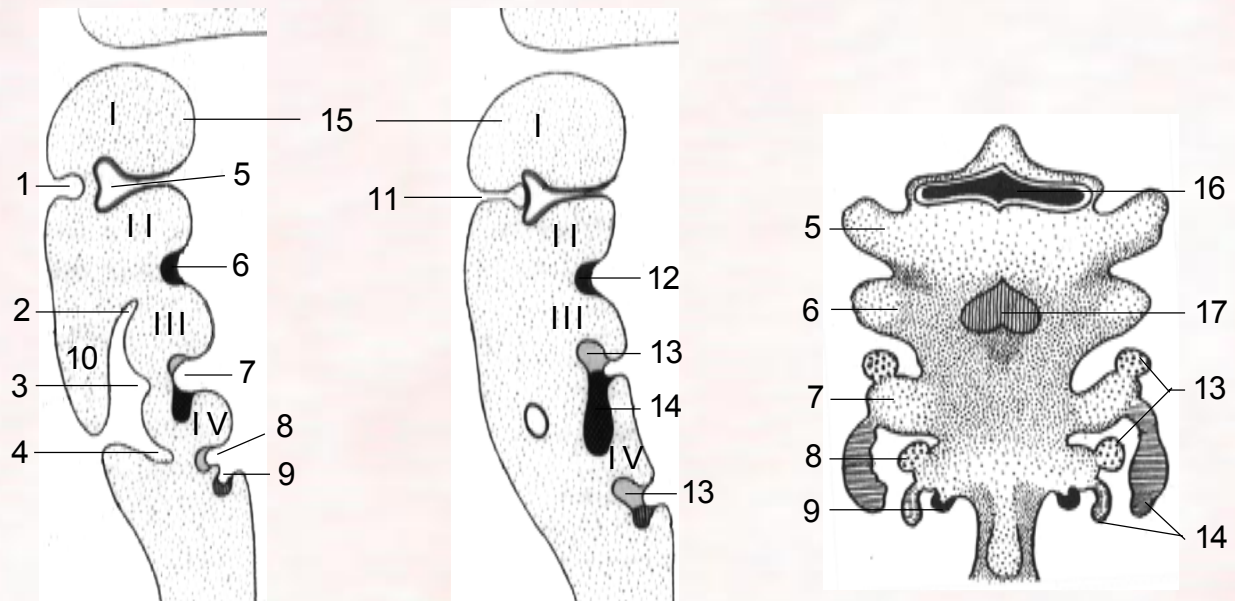
*I—IV — горлові дуги; 1 — горлова щілина; 2 — ротова ямка; 3 — носова плакода; 4 — кришталікова плакода; 5 — передня кишка.*



Мал. 1.1.6. Зародок людини 21-ої доби розвитку.

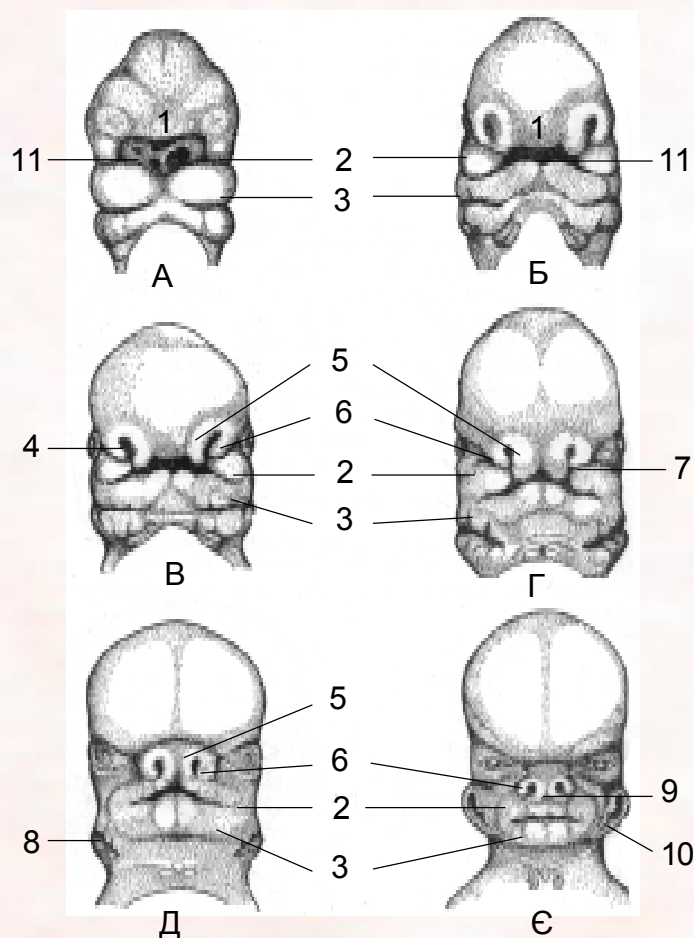
*1 — передній мозок; 2 — ротова ямка; 3 — верхньощелепний відросток; 4 — нижньощелепний відросток; 5 — горлові кишені.*





Мал. 1.1. 7. Горловий апарат та його похідні:

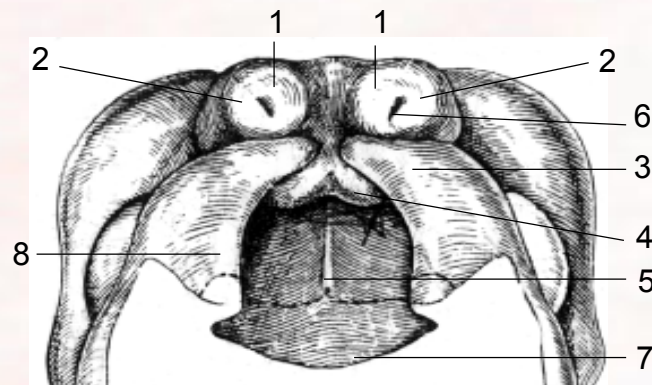
*I — IV — горлові дуги; 1—4 — горлові щілини; 5—9 — горлові кишені; 10 — шкірна складка; 11 — зовнішній слуховий прохід; 12 — піднебінний мигдалик; 13 — прищитовидна залоза; 14 — тимус; 15 — верхньощелепні відростки; 16 — ротова ямка; 17 — зачатки щитовидної залози.*



Мал. 1.1.8. Основні етапи формування лиця.

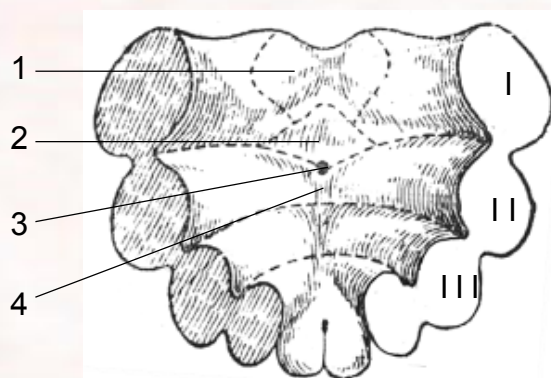
*А — 4 тижні;  
Б — 5 тижнів;  
В — 5,5 тижнів;  
Г — 6 тижнів;  
Д — 7 тижнів;  
Є — 7,5 тижнів ембріонального розвитку.*

*1 — лобний відросток;  
2 — верхньощелепні відростки;  
3 — нижньощелепні відростки;  
4 — носова ямка; 5 — медіальний носовий відросток; 6 — латеральний носовий відросток; 7 — слъзно-носова борозна;  
8 — слухові горбики навколо I-ої горлової щілини; 9 — медіальні носові відростки, що зрослися;  
10 — зовнішнє вухо; 11 — ротова щілина.*

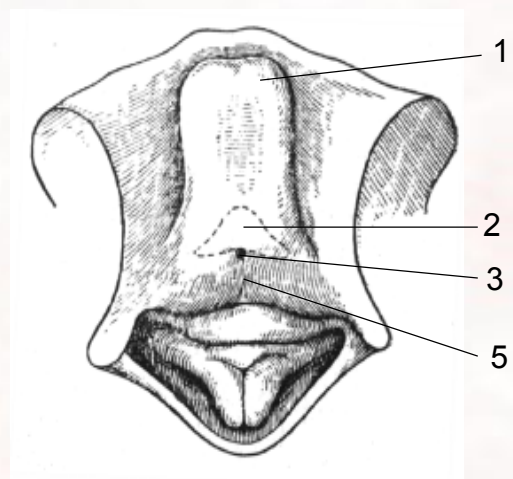


Мал. 1.1.9. Розвиток верхньої щелепи. 7 тижнів розвитку.

1 — медіальний носовий відросток; 2 — латеральний носовий відросток;  
3 — верхньощелепний відросток; 4 — первинне піднебіння; 5 — зачаток носової перегородки;  
6 — носовий отвір; 7 — вистелення носо-ротової порожнини;  
8 — піднебінний відросток.



А



Б

Мал. 1.1.10. Розвиток язика. А — 5 тижнів розвитку; Б — 5 місяців розвитку.

I—III — горлові дуги; 1 — бічні язикові горбики; 2 — непарний язиковий горбик; 3 — сліпий отвір; 4 — скоба; 5 — корінь язика.



А



Б



В



Г

Мал. 1.1.11. Вади розвитку лица.

А — двобічне розщеплення губи і верхньої щелепи;

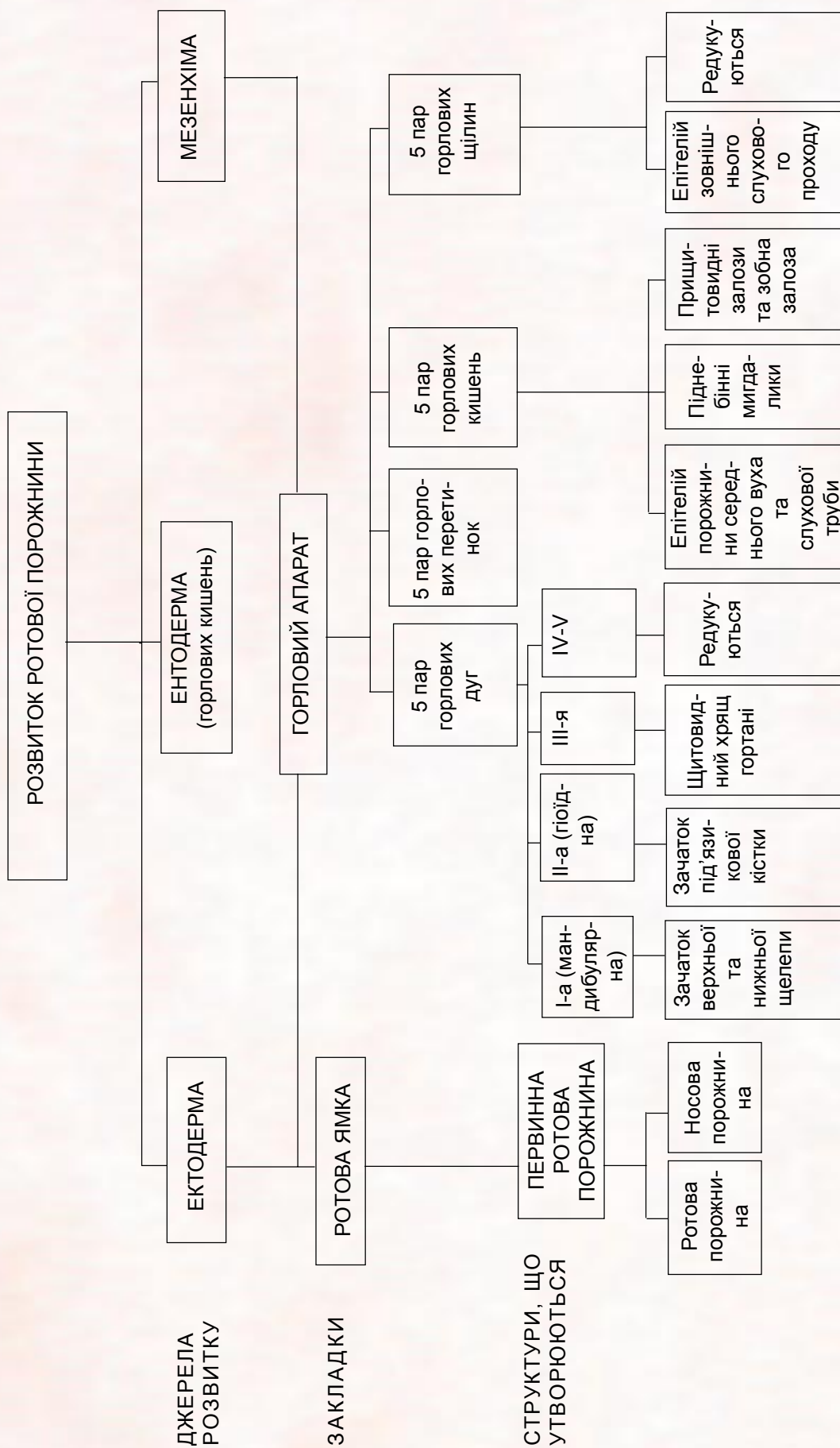
Б — серединне розщеплення губи і верхньої щелепи;

В — незрощення слізозно-носового каналу, одnobічне розщеплення губи і верхньої щелепи;

Г — правобічне розщеплення верхньої губи, верхньої щелепи і твердого піднебіння.

Додаток 1.1.1

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ





## 1.2. ГУБИ. ЩОКИ. ЯСНА. ПІДНЕБІННЯ

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Вивчення мікроскопічної та субмікроскопічної будови органів ротової порожнини сприяє розумінню їх гістофізіології, закономірностей морфологічних змін під час розвитку патологічних процесів.

Поверхня органів ротової порожнини вкрита слизовою оболонкою, яка завжди зволожена секретом залоз, завдяки чому й отримала таку назву. Будова слизової оболонки дозволяє формувати захисний бар'єр між зовнішнім середовищем і внутрішнім середовищем організму, а також брати участь у здійсненні специфічних функцій органів ротової порожнини. На відміну від інших органів травної трубки слизова оболонка порожнини рота складається з епітеліальної та власної пластинок, у різних місцях ротової порожнини має свої особливості будови, що обумовлює її специфічні функції. Порушення будови слизової оболонки ротової порожнини супроводжуються порушеннями її функцій, що приводить до виникнення патологічних змін в ній. Структурні ознаки змін у будові слизової оболонки використовуються в якості діагностичних критеріїв патологічних процесів лікарями різних спеціальностей — стоматологами, терапевтами, педіатрами, інфекціоністами, дермато-венерологами тощо.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Диференціювати за мікроскопічною будовою губи, щоки, ясна, піднебіння; інтерпретувати особливості мікроскопічної та ультрамікроскопічної будови цих органів та їх окремих елементів з позицій оцінки функціонального стану.

### **Для цього необхідно уміти (конкретна мета):**

1. Диференціювати у гістологічних препаратах слизову оболонку, її пластинки, визначати тканинний склад пластинок.
2. Визначати особливості будови слизової оболонки ротової порожнини, пов'язуючи їх з певними функціями.
3. Розрізняти у гістологічному препараті морфологічні особливості різних типів слизової оболонки порожнини рота: вистеляючого, жувального і спеціалізованого.
4. Диференціювати у гістологічному препараті губу, її шкірну, перехідну, слизову ділянки, їх тканинний склад.
5. Диференціювати за особливостями будови шкірний і слизовий відділи щоки, слизової оболонки ясен.
6. Диференціювати у гістологічному препараті піднебіння, тканинний склад і особливості його будови в різних зонах.

### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ**

#### **Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з загальної гістології:**

1. Диференціювати у гістологічних препаратах багат шарові плоскі (незроговілий і зроговілий) епітелії, структурні елементи екзокринних залоз (білкові та слизові кінцеві відділи, вивідні протоки).
2. Диференціювати у гістологічних препаратах пухку волокнисту неоформлену, білу жирову сполучні тканини, гладку та посмуговану м'язові тканини.

#### **Інформацію, необхідну для формування й корекції початкового рівня знань-вмін, можна отримати з таких джерел:**

1. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К. С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 375-377, 49-51, 78, 92, 106-114.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю. И., Юриной Н. А. — М: Медицина, 1999. —



- С. 102-106, 123-124, 142-144, 148-150, 186-187, 206-208, 253-254, 261-262.
3. Баринов Э. Ф., Кабак К. С., Кимбаровская Е.М. и др. Справочник по цитологии и общей гистологии. — Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1993. — С. 46-47, 55-59, 94-96.
  4. Практикум з цитології, ембріології та загальної гістології / Під ред. Барінова Е.Ф., Чайковського Ю.Б. — Київ, 1999. — С. 91-111, 144-160, 213-228.

**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте до вивчення наступних матеріалів:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 247-258.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А. — М: Медицина, 1999. — С. 468-482.
3. Баринов Э.Ф. и др. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии. — Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998. — Т. 2. — С. 21-23.
4. Дельцова О.І., Чайковський Ю.Б., Геращенко С.Б. Гістологія та ембріогенез органів ротової порожнини. — Івано-Франківськ, 1999. — Ч. 1. — С. 17-22.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека.— СПб.: Специальная литература, 1996.— С. 9-50, 151-160.
2. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А.— М.: ГЭОТАР, 1997. — С. 557-564, 576-577, 606-610.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К. — М.: Медицина, 1996. — С. 312-315.
4. Тестовые задания по частной гистологии / Под ред. Барінова Э.Ф., Чайковского Ю.Б. — Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1995. — Т. 1. — С. 196-197, 199-220.
5. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
6. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
7. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Функціональне значення органів ротової порожнини.
2. Поняття про слизову оболонку, загальний принцип її будови.
3. Особливості будови вистеляючого, жувального та спеціалізованого типів слизової оболонки ротової порожнини.
4. Морфофункціональні особливості ясен, губ, щок, дна ротової порожнини, твердого та м'якого піднебіння.
5. Вікові особливості будови слизової оболонки ротової порожнини.

**ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Відповідно з графом логічної структури (додаток 1.1.1 попередньої теми) згадайте ембріональні джерела й структури, з яких утворюються верхня, нижня щелепи, щоки, губи, ясна, тверде, м'яке піднебіння. Слід нагадати також, що первинна ротова порожнина сполучається з зовнішнім середовищем широким первинним ротовим отвором, куточки якого майже доходять до латерально розташованих закладок зовнішнього вуха. Поступово куточки зростаються,





завдяки чому формуються щоки. На краях отвору формується смужка епітеліального потовщення підковоподібного вигляду — вестибулярна пластинка, що вростає в підлеглу мезенхіму. Поступово у пластинці утворюється жолобок, що відокремлює губи й слизову оболонку щок від ясен. Порожнина жолобка є присінком рота.

У процесі гістогенезу з шкірної ектодерми диференціюється епітелій слизової оболонки присінка рота, тоді як епітелій власне ротової порожнини розвивається з прехордальної пластинки. Джерелом розвитку волокнистої сполучної тканини слизової оболонки ротової порожнини служить мезенхіма. Мезодермальні клітини першої та другої горлових дуг формують жувальні та мимічні м'язи лица.

Слизова оболонка в порожнистих органах різних систем характеризується органічними особливостями будови, які пов'язані зі специфічною функцією кожного органа. Згідно з графом логічної структури (додаток 1.2.1) вивчіть складові елементи слизової оболонки ротової порожнини, їх тканинний склад. З'ясуйте, що слизова оболонка є комплексом тканинних структур: епітеліальних, сполучнотканинних і м'язових, що формують пластинки, а також містить залози, лімфоїдні фолікули, кровеносні та лімфатичні судини, нервові елементи. Структурні елементи слизових оболонок морфологічно й функціонально пов'язані між собою.

Зверніть увагу на особливості будови слизової оболонки ротової порожнини — наявність багат шарового плоского епітелію і власної пластинки, відсутність м'язової пластинки. Розгляньте диферонний склад епітелію (епітеліоцити різного ступеня диференціації, меланоцити, клітини Лангерганса, клітини Меркеля). Суттєвою є роль епітелію у реалізації бар'єрної функції, що можливо завдяки значній товщині пласту його клітин, наявності численних міжклітинних контактів, низькій проникливості, хімічної та механічної стійкості рогового шару, високій швидкості процесів злушення й відновлення поверхневих шарів, утворенню протимікробних сполук (кальпротектина) й участі в імунних реакціях (лімфо-епітеліальний симбіоз).

Зверніть увагу на можливість цитологічного дослідження епітелію слизової оболонки порожнини рота, що проводиться за клінічних умов для: виявлення патологічних (запальних, дистрофічних, передпухлинних, пухлинних) процесів; встановлення природи мікробних агентів, що обумовлюють інфекційну поразку слизової оболонки; визначення генетичної статі індивіда тощо.

Вивчіть загальні закономірності будови власної пластинки слизової оболонки: наявність сосочкового шару, утвореного пухкою волокнистою сполучною тканиною, і сітчастого шару, представленого щільною волокнистою неоформленою сполучною тканиною. Розгляньте клітинний склад власної пластинки слизової оболонки (фібробласти, гістіоцити, тучні клітини, плазмоцити, лейкоцити), будову й функціональне значення клітин; вивчіть склад, будову і функції міжклітинної речовини (волокна, основна речовина). Визначте особливості кровопостачання (достатність судин мікроциркуляторного русла, наявність у деяких ділянках фенестрованих капілярів, численні артеріоловеноулярні анастомози) та іннервації слизової оболонки порожнини рота (наявність у сітчастому шарі вторинного нервового сплетення, великої кількості вільних та капсульованих чутливих нервових закінчень).

Вивчаючи будову губи, щоки, ясен, твердого і м'якого піднебіння (додатки 1.2.2, 1.2.3), дна ротової порожнини визначте також регіональні особливості слизової оболонки ротової порожнини (вистеляючий, жувальний та спеціалізований типи слизової оболонки), пов'язуючи їх з виконанням специфічної функції.

Слизова оболонка вистеляючого типу вкриває різні органи ротової порожнини: щоки, губи, дно порожнини рота, альвеолярні відростки щелеп, ротову поверхню м'якого піднебіння, вентральну поверхню язика, тому має органічні особливості будови.

Під час вивчення будови щоки зверніть увагу на те, що основу її складає посмугована скелетна м'язова тканина. Для дерми шкірного відділу щоки характерна присутність часточок білої жирової тканини та велика кількість еластичних волокон. У слизовому відділі щоки розрізняють максиллярну, мандибулярну та проміжні зони. У цих зонах слизова оболонка вкрита товстим пластом багат шарового плоского незроговілого епітелію, клітини проміжного



та поверхневого шару якого містять багато включень глікогену. У проміжній зоні епітелій часто набуває ознак зроговіння. Власна пластинка слизової оболонки щокви формує невисокі вторинні сосочки, утворена волокнистою сполучною тканиною з великою кількістю колагенових волокон, розташована на підслизовій основі, що містить жирову тканину і багата на еластичні волокна. У підслизовій основі визначаються численні кінцеві відділи змішаних слинних залоз. У проміжній зоні слинні залози — відсутні, але є сальні залози. Завдяки пучкам колагенових волокон власної пластинки, що проникають в підслизову основу і зв'язуються з м'язами щокви, слизова оболонка нерухома, утворює тільки невисокі випинання.

Вивчаючи будову губи, зверніть увагу на структурні особливості її шкірного, проміжного та слизового відділу (мал. 1.2.3-1.2.5). Шкірний відділ за будовою нагадує шкіру. Для проміжного відділу характерні товстий багатошаровий плоский епітелій з тонким прозорим роговим шаром, дуже високі вторинні сосочки власної пластинки з численними капілярами, велика кількість рецепторів, відсутність волосся, потових і слинних залоз, поодинокі сальні залози. Слизова оболонка в таких ділянках за будовою схожа на слизову оболонку щокви, але вторинні сосочки, утворені власною пластинкою, вузькі й високі. У підслизовій основі багато кровоносних судин, є часточки жирової тканини й кінцеві відділи змішаних слинних залоз.

У ділянці дна ротової порожнини слизова оболонка характеризується тонким багатошаровим плоским незроговілим епітелієм. Власна пластинка утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною з невеликою кількістю колагенових і значним вмістом еластичних волокон. Вона формує нечисленні, низькі вторинні сосочки, розміщується на добре розвиненій підслизовій основі, в складі якої багато лімфоцитів, макрофагів, плазмочитів, є часточки жирової тканини та слинні залози. Слизова оболонка вистеляючого типу відрізняється значною проникливістю для розчинених хімічних речовин і забезпечує їх всмоктування з порожнини рота, а також екскрецію речовин, що виводяться з організму.

Слизова оболонка жувального типу вистеляє тверде піднебіння та ясна. Такі ділянки слизової оболонки покриті багатошаровим плоским зроговілим епітелієм, міцно прикріплені до підлягаючої кістки, нерухомі, мають високу механічну міцність та низьку проникливість. У яснах власна пластинка слизової оболонки складається з сосочкового та сітчастого шарів. Сосочковий шар розташовується безпосередньо під епітелієм, вдається у нього у вигляді високих вторинних сосочків, складається з пухкої волокнистої сполучної тканини, що багата на кровоносні судини, нервові волокна і закінчення. Сітчастий шар утворений щільною волокнистою сполучною тканиною, пучки колагенових волокон якої міцно зв'язують слизову оболонку з окістям альвеолярних відростків щелеп та з цементом шийки зуба (мал. 1.2.6).

У твердому піднебінні власна пластинка слизової оболонки утворює вузькі вторинні сосочки, що мають паралельний хід, складається з волокнистої сполучної тканини з великою кількістю колагенових волокон; у зоні піднебінного шва та у крайовій зоні відсутня підслизова основа, тому слизова оболонка міцно зростається з окістям. У жировій зоні (передня третина твердого піднебіння) підслизова основа містить численні часточки жирової тканини, а у залозистій зоні (задні дві третини твердого піднебіння) — кінцеві відділи слизових піднебінних слинних залоз (мал. 1.2.7-1.2.9). У цих відділах слизова оболонка також нерухома завдяки вертикальним пучкам колагенових волокон власної пластинки, що пронизують підслизову основу і з'єднують слизову оболонку з окістям.

Вивчаючи будову м'якого піднебіння (мал. 1.2.10) з'ясуйте, що воно уявляє собою складку слизової оболонки з м'язово-фіброзною основою і відокремлює порожнину рота від глотки. Воно служить продовженням твердого піднебіння. Слизова оболонка м'якого піднебіння, на відміну від твердого, зв'язана не з кістковою тканиною, а з рухомою м'язовою основою органа. У м'якому піднебінні розрізняють дві поверхні — передню (оральну або ротоглоткову), яка вистелена багатошаровим плоским незроговілим епітелієм, і задню (назальну або носоглоткову), яка вистелена багаторядним призматичним війчастим епітелієм.

Зверніть увагу на вікові зміни будови слизової оболонки ротової порожнини. Під час старіння організму епітелій слизової оболонки потоншується, хвилеподібний вигляд епітеліо-

сполучнотканинної межі змінюється на більш рівний, кількість клітин Лангерганса зменшується. У власній пластинці слизової оболонки протягом життя зменшуються: висота вторинних сосочків, кількість клітин, вміст лімфоїдної тканини, проте зростає кількість колагенових волокон, пучки яких потовщуються, що свідчить про віковий фіброз сполучної тканини. Дрібні слинні залози зазнають атрофічних змін (редуються), а кількість сальних залоз у слизовій оболонці щоки і губи — збільшується. Під час старіння визначаються також зміни у підслизовій основі, де волокниста сполучна тканина змінюється на білу жирову.

**Пропонується для самоконтролю виконати завдання:**

1. Заповніть таблиці:

Таблиця 1.2.1

**Джерела розвитку органів ротової порожнини**

Таблиця 1.2.2

**Морфологічні особливості слизової оболонки  
у різних відділах ротової порожнини**

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ**

**Об'єкти, що вивчаються:**

- I. Гістологічні препарати для самостійного вивчення:

1. Слизова оболонка ротової порожнини. Язик дрібного ссавця. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 1.2.1).

Назва органа	Ембріональні зачатки	Джерела розвитку ембріональних зачатків
Верхня губа Нижня губа Щока Тверде і м'яке піднебіння Присінок ротової порожнини		

- II. Демонстраційні препарати:

1. Губа дитини. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 1.2.2).

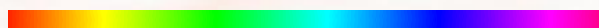
Відділ ротової порожнини	Рельєф поверхні слизової оболонки	Особливості сосочків власної пластинки	Характер епітелію	Взаємовідношення з іншими оболонками
Слизовий відділ губи Максильярна та мандибулярна зони щоки Проміжна частина щоки Ясна Тверде піднебіння М'яке піднебіння Дно ротової порожнини				

- III. Електронні мікрофотографії:

1. Базальна мембрана епітелію слизової оболонки порожнини рота. Зб. 30000. Атлас, т. 2, мал. 1, с. 21.
2. Епітеліальні клітини остистого шару слизової оболонки щоки. Зб. 17500. Атлас, т. 2, мал. 5, с. 22.
3. Десмосоми та щільні контакти на межі клітин остистого шару епітелію слизової оболонки піднебіння людини (б), зб. 114000. Атлас, т. 2, мал. 6, с. 23.
4. Фрагмент цитоплазми клітини зернистого шару епітелію слизової оболонки ясен людини. Зб. 15000. Атлас, т. 2, мал. 7, с. 23.
5. Ультраструктура клітин у зскрібках букального епітелію людини. Зб. 7000. Атлас, т. 2, мал. 8, с. 23.

IV. Малюнки, таблиці, схеми:

1. Губа (мал. 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5).
2. Ясна (мал. 1.2.6).
3. Схема топографії піднебіння і ясен (мал. 1.2.7).
4. Зони твердого піднебіння (мал. 1.2.8, 1.2.9).
5. М'яке піднебіння (мал. 1.2.10).





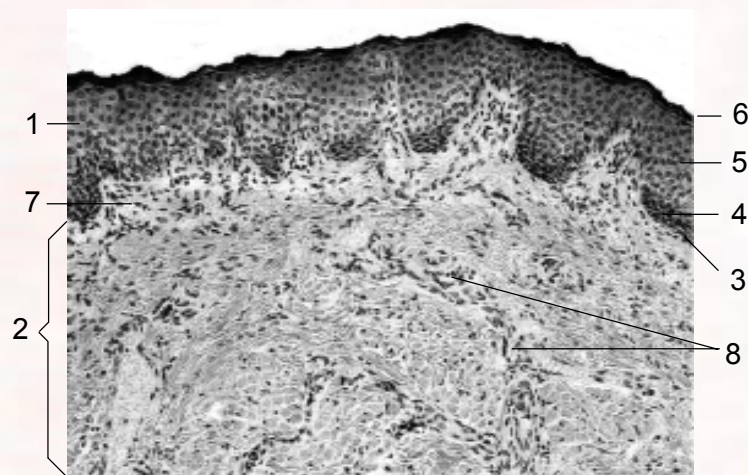
## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть будову слизової оболонки ротової порожнини.	Препарат: язык дрібного ссавця. Забарвлення: гематоксилін та еозин. Велике збільшення.	Неозброєним оком у препараті визначте дорсальну поверхню, вкриту сосочками, та вентральну гладку поверхню языка. На малому збільшенні вивчіть ділянку вентральної поверхні языка, визначте слизову оболонку, а у ній епітеліальну та власну пластинки. Зверніть увагу на те, що власна пластинка розміщена на м'язовій основі языка, яка утворена посмугованими м'язовими волокнами. На великому збільшенні замалюйте й визначте: 1) багатошаровий плоский незроговілий епітелій;  2) власну пластинку слизової оболонки;  3) базальну мембрану;  4) базальний шар епітелію;  5) остистий шар епітелію;	1 — поверхнево розташований пласт клітин, що щільно пов'язані між собою; клітинний пласт чітко відмежований від сполучної тканини, базофільно забарвлений і складається з декількох шарів; 2 — оксифільно забарвлена пластинка під епітелієм, що складається з волокнистої сполучної тканини; 3 — тонка незабарвлена смужка, що розташована між епітеліальною і власною пластинками слизової оболонки; 4 — один шар епітеліоцитів призматичної форми, розташованих на базальній мембрані; 5 — декілька шарів клітин полігональної форми з кулястими слабкобазофільними

1	2	3	4
		<p>6) поверхневий шар епітелію;</p> <p>7) пухку волокнисту сполучну тканину;</p> <p>8) кровоносні капіляри.</p>	<p>ядрами, що лежать над базальним шаром;</p> <p>6 —поверхневий пласт клітин, що мають плоску форму тіла і ядер;</p> <p>7 — оксифільно забарвлена, містить багато аполярних клітин та незабарвленої основної речовини, тонкі оксифільні колагенові волокна, що мають різний напрямок;</p> <p>8 — трубочки чи кільця з тонкою стінкою, вистеленою плоскими ядрами ендотелію.</p>
2. Вивчіть будову губи.	Демонстраційний препарат: губа дитини. Забарвлення: гематоксилін та еозин. Мале збільшення.	<p>На малому збільшенні вивчіть препарат і визначте:</p> <p>1) шкірну поверхню;</p> <p>2) перехідну поверхню;</p> <p>3) слизову поверхню;</p> <p>4) посмугована м'язова тканина.</p>	<p>Порівняйте з мал. 1.2.1.</p> <p>1 — багат шаровий плоский зроговілий епітелій (епідерміс) та сполучнотканинний шар з коріннями волосся, сальними й потовими залозами;</p> <p>2 — багат шаровий плоский епітелій з тонким роговим шаром, високі вторинні сосочки у власній пластинці, коріння волосся та потові залози — відсутні;</p> <p>3 — товстий шар багат шарового плоского незроговілого епітелію, пухка волокниста сполучна тканина власної пластинки слизової оболонки, а в ній — мішані слинні залози;</p> <p>4 — пучки оксифільних м'язових волокон з численними ядрами на периферії й посмуговою саркоплазмою, що розташовані у поздовжньому та поперечному розрізі.</p>

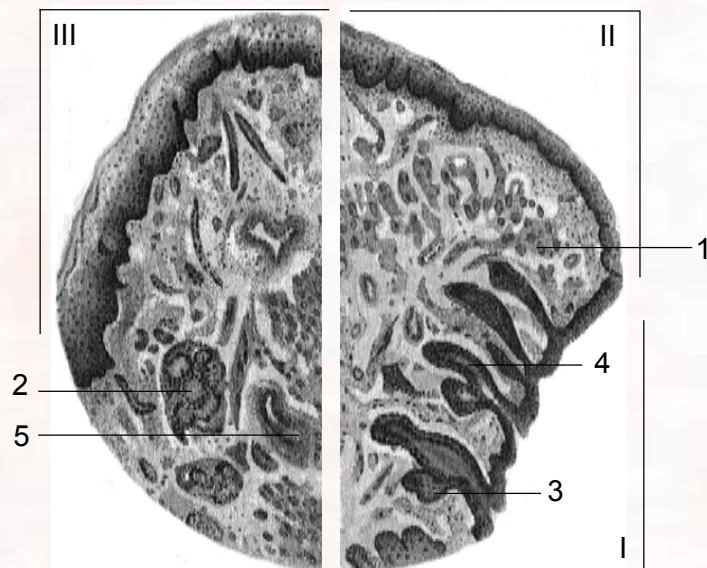
1	2	3	4
3. Вивчіть ультра-мікроскопічну будову базальної мембрани епітелію слизової оболонки порожнини рота.	Електронна мікрофотографія: базальна мембрана епітелію слизової оболонки порожнини рота. Зб. 30000. Атлас, т. 2, мал. 1, с. 21.	Знайдіть: 1) цитоплазму епітеліальної клітини; 2) ядро клітини; 3) електроннопрозорий шар базальної мембрани; 4) електроннощільний шар базальної мембрани.	Порівняйте з малюнком 1.2.2.  Див. підписи під малюнком.
4. Вивчіть ультра-мікроскопічну будову епітеліоцитів остистого шару слизової оболонки щоки.	Електронна мікрофотографія: епітеліальні клітини остистого шару слизової оболонки щоки. Зб. 17500. Атлас, т. 2, мал. 5, с. 22.	Знайдіть: 1) цитоплазму епітеліальної клітини; 2) ядро клітини; 3) десмосоми; 4) міжклітинний простір.	Див. підписи під малюнком.
5. Вивчіть будову міжклітинних контактів у епітелії слизової оболонки ротової порожнини людини.	Електронна мікрофотографія: десмосоми та щільні контакти у остистому шарі епітелію слизової оболонки язика та піднебіння людини. а) Зб. 37500; б) Зб. 114000. Атлас, т. 2, мал. 6, с. 23.	Знайдіть: 1) межі двох клітин остистого шару епітелію слизової оболонки язика; 2) десмосому; 3) пучки тонофіламентів; 4) пластинки прикріплення; 5) внутрішній шар плазмолемі клітини; 6) зовнішній шар плазмолемі клітини; 7) щільний контакт.	Див. підписи під малюнками.
6. Вивчіть ультрамікроскопічну будову цитоплазми епітеліоцита зернистого шару слизової оболонки ясен людини.	Електронна мікрофотографія: цитоплазма клітини зернистого шару епітелію слизової оболонки ясен людини. Зб. 15000. Атлас, т. 2, мал. 7, с. 23.	Знайдіть: 1) кератинові фібрили; 2) гранули кератогіаліну.	Див. підписи під малюнком.
7. Вивчіть ультраструктуру клітин у мазках букального епітелію.	Електронна мікрофотографія: клітини букального епітелію людини. Зб. 1000. Атлас, т. 2, мал. 8, с. 23.	Знайдіть: 1) парабазальну клітину; 2) проміжну клітину; 3) поверхневу клітину.	Див. підписи під малюнком.





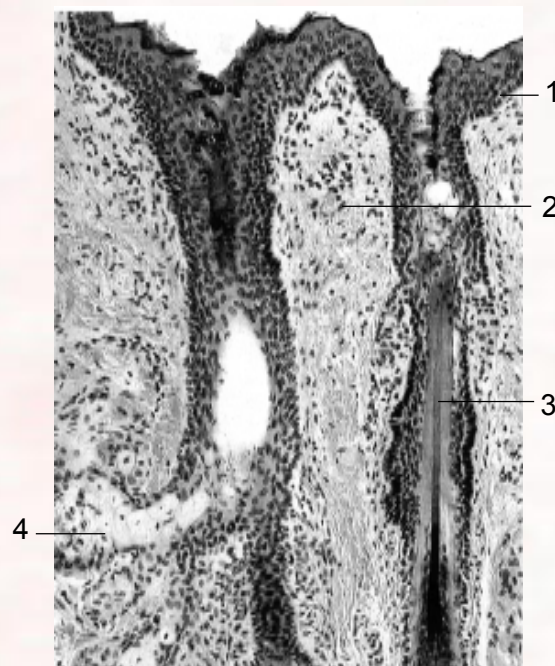
Мал. 1.2.1. Вентральна поверхня язика. Гістологічний препарат. Зб. 200.

1 — багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 2 — власна пластинка слизової оболонки; 3 — базальна мембрана; 4 — базальний шар епітелію; 5 — остистий шар епітелію; 6 — поверхневий шар епітелію; 7 — пухка волокниста сполучна тканина; 8 — кровоносні судини.



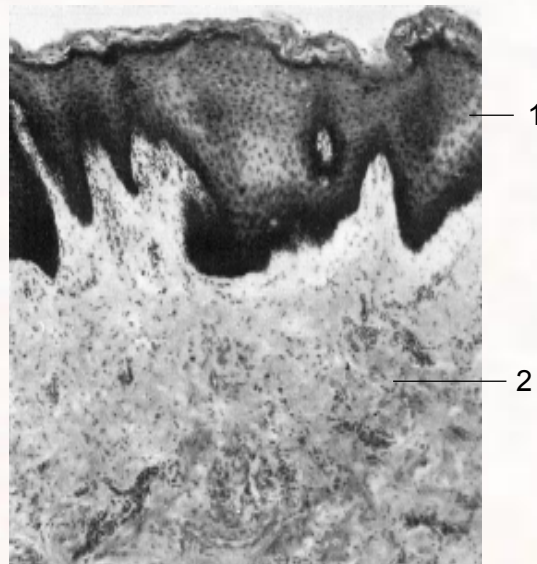
Мал. 1.2.2. Губа дитини. Гістологічний препарат. Зб. 56.

I — шкірна поверхня; II — перехідна поверхня; III — слизова поверхня; 1 — посмугована м'язова тканина; 2 — слинна залоза; 3 — сальна залоза; 4 — корінь волоса; 5 — кровоносна судина.



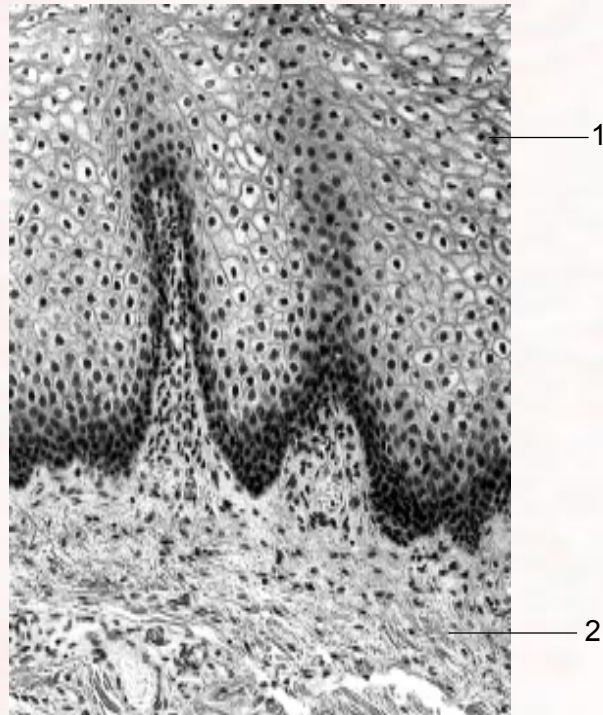
Мал. 1.2.3. Шкірна поверхня губи. Гістологічний препарат. Зб. 150.

1 — епідерміс; 2 — пухка волокниста сполучна тканина; 3 — корінь волоса;  
4 — сальна залоза.



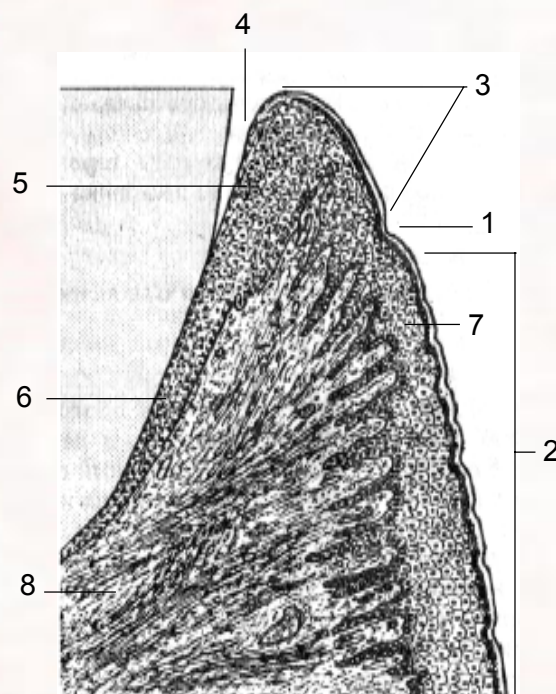
Мал. 1.2.4. Перехідна поверхня губи. Гістологічний препарат. Зб. 200.

1 — багат шаровий плоский зроговілий епітелій; 2 — пухка волокниста сполучна  
тканина.



Мал. 1.2.5. Слизова поверхня губи. Гістологічний препарат. Зб. 400.

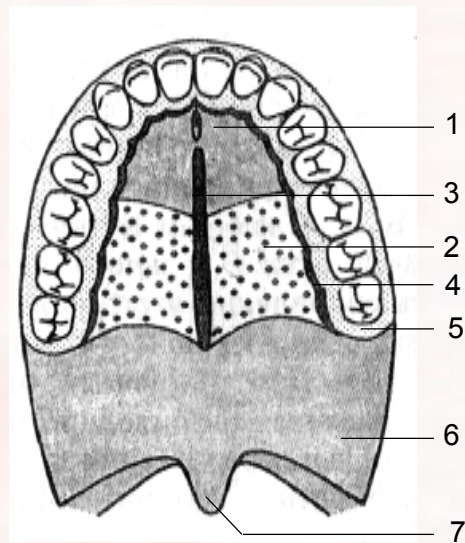
1 — багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 2 — пухка волокниста сполучна тканина.



Мал. 1.2.6. Схема будови ясен.

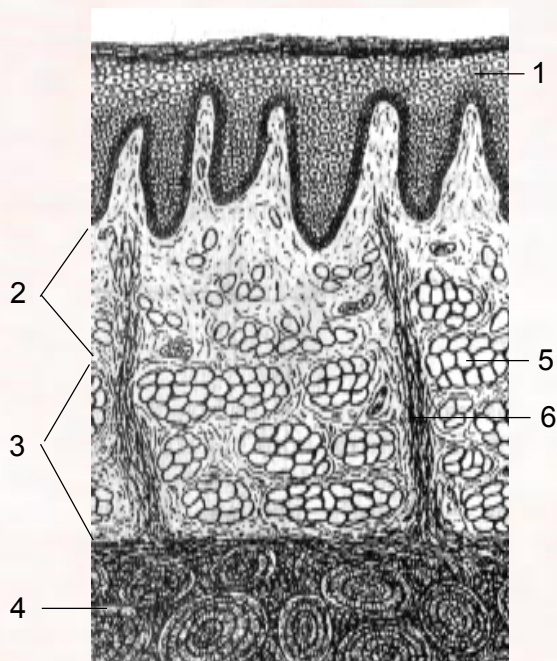
1 — ясенний жолобок; 2 — прикріплена частина ясен; 3 — вільна частина ясен; 4 — ясенна борозна; 5 — епітелій борозни; 6 — епітелій прикріплення; 7 — епітелій ясен; 8 — власна пластинка ясен.





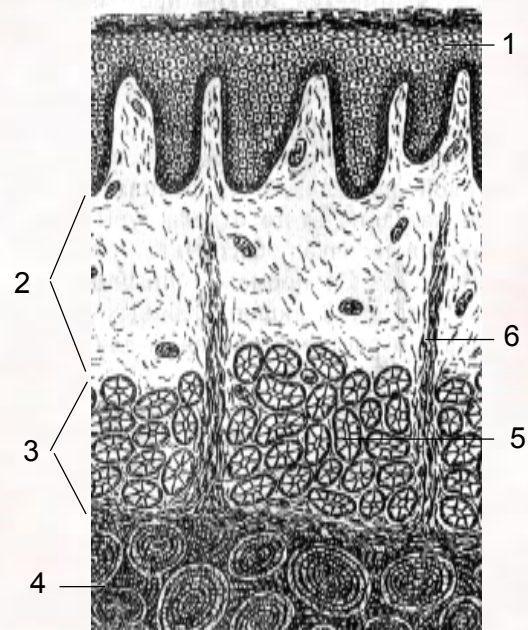
Мал. 1.2.7. Схема топографії твердого і м'якого піднебіння, ясен.

1 — жирова зона твердого піднебіння; 2 — залозиста зона твердого піднебіння;  
3 — зона піднебінного шва; 4 — крайова зона твердого піднебіння; 5 — ясна;  
6 — м'яке піднебіння; 7 — язичок.



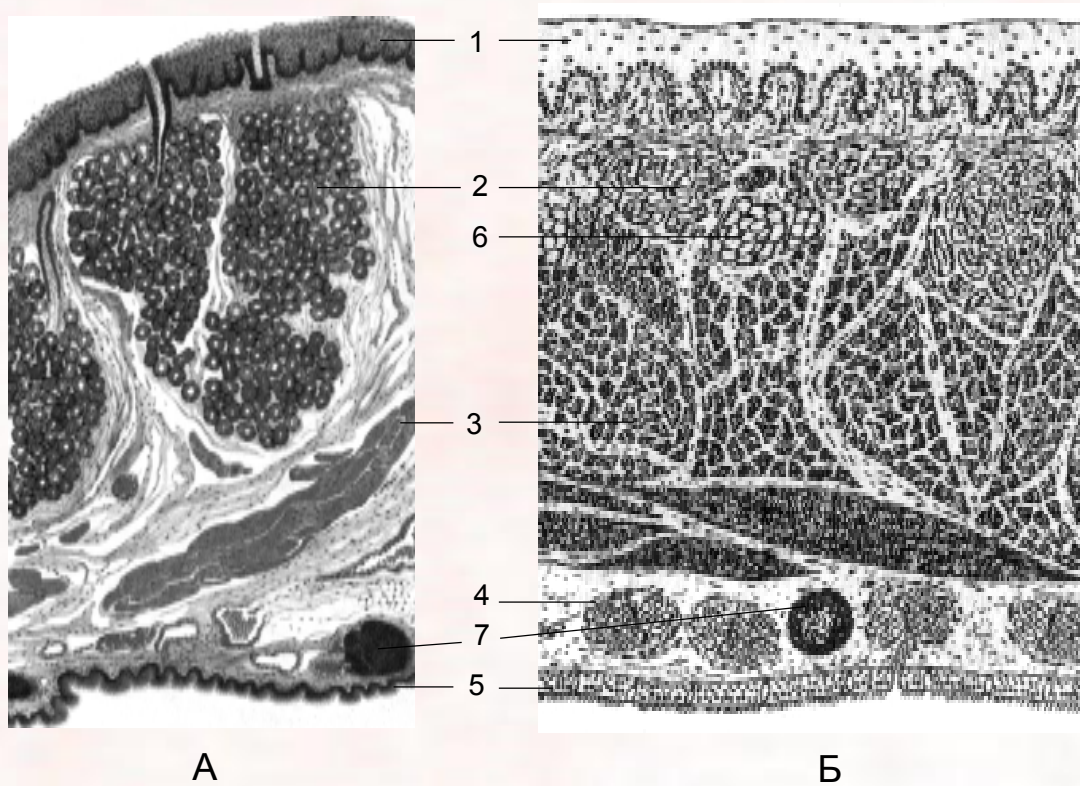
Мал. 1.2.8. Схема будови жирової зони твердого піднебіння.

1 — багатошаровий плоский зроговілий епітелій; 2 — власна пластинка слизової оболонки; 3 — підслизова основа; 4 — кістка піднебіння;  
5 — жирова тканина; 6 — пучок колагенових волокон.



Мал. 1.2.9. Схема будови залозистої зони твердого піднебіння.

1 — багатошаровий плоский зроговілий епітелій; 2 — власна пластинка слизової оболонки; 3 — підслизова основа; 4 — кістка піднебіння;  
5 — кінцеві відділи слизових залоз; 6 — пучок колагенових волокон.

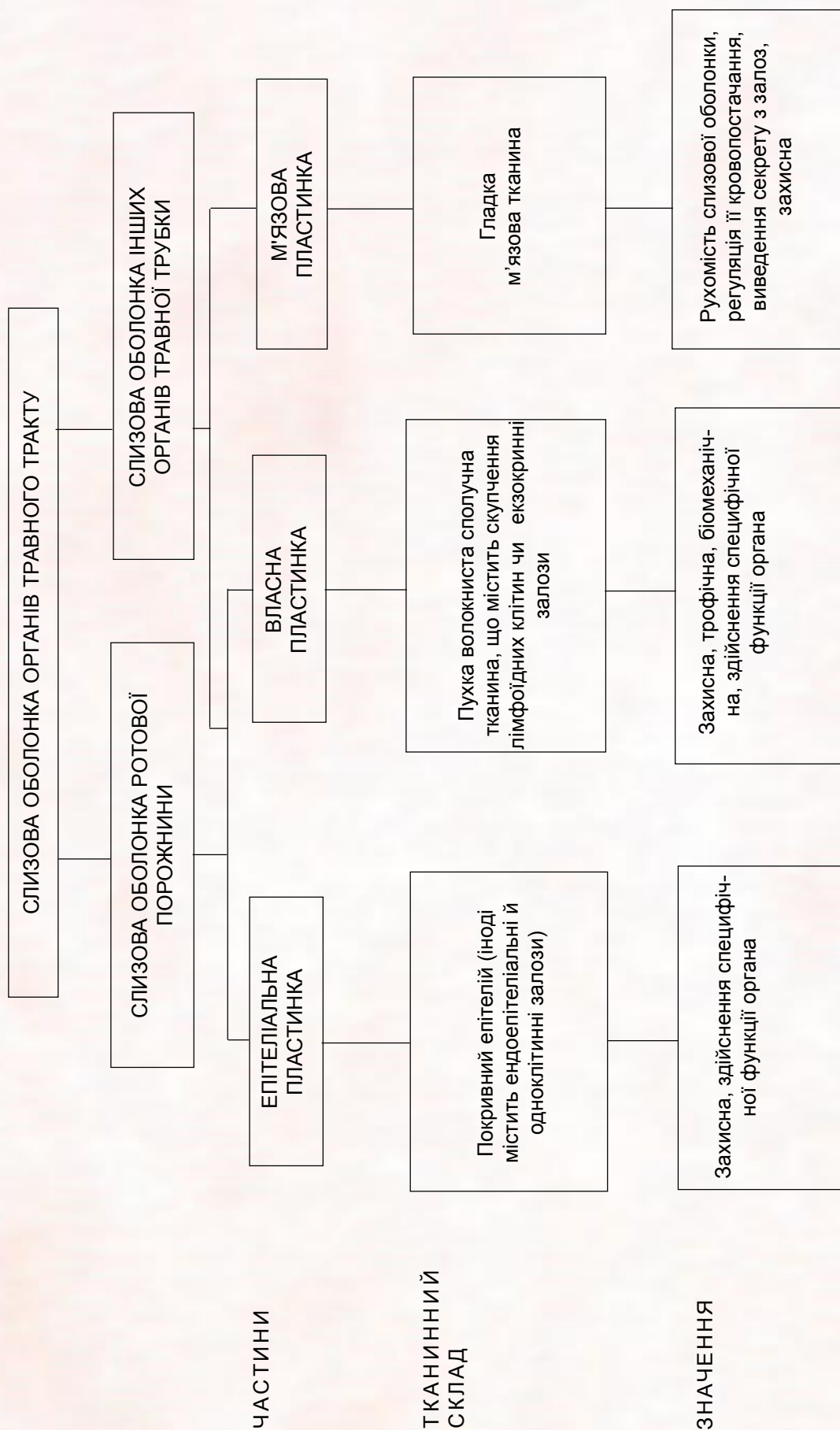


Мал. 1.2.10. М'яке піднебіння. А — гістологічний препарат, зб. 100; Б — схема.

1 — багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 2 — слизові залози; 3 — м'язова основа; 4 — мішані залози; 5 — багаторядний призматичний війчастий епітелій; 6 — жирова тканина; 7 — лімфатичний вузлик.

Додаток 1.2.1

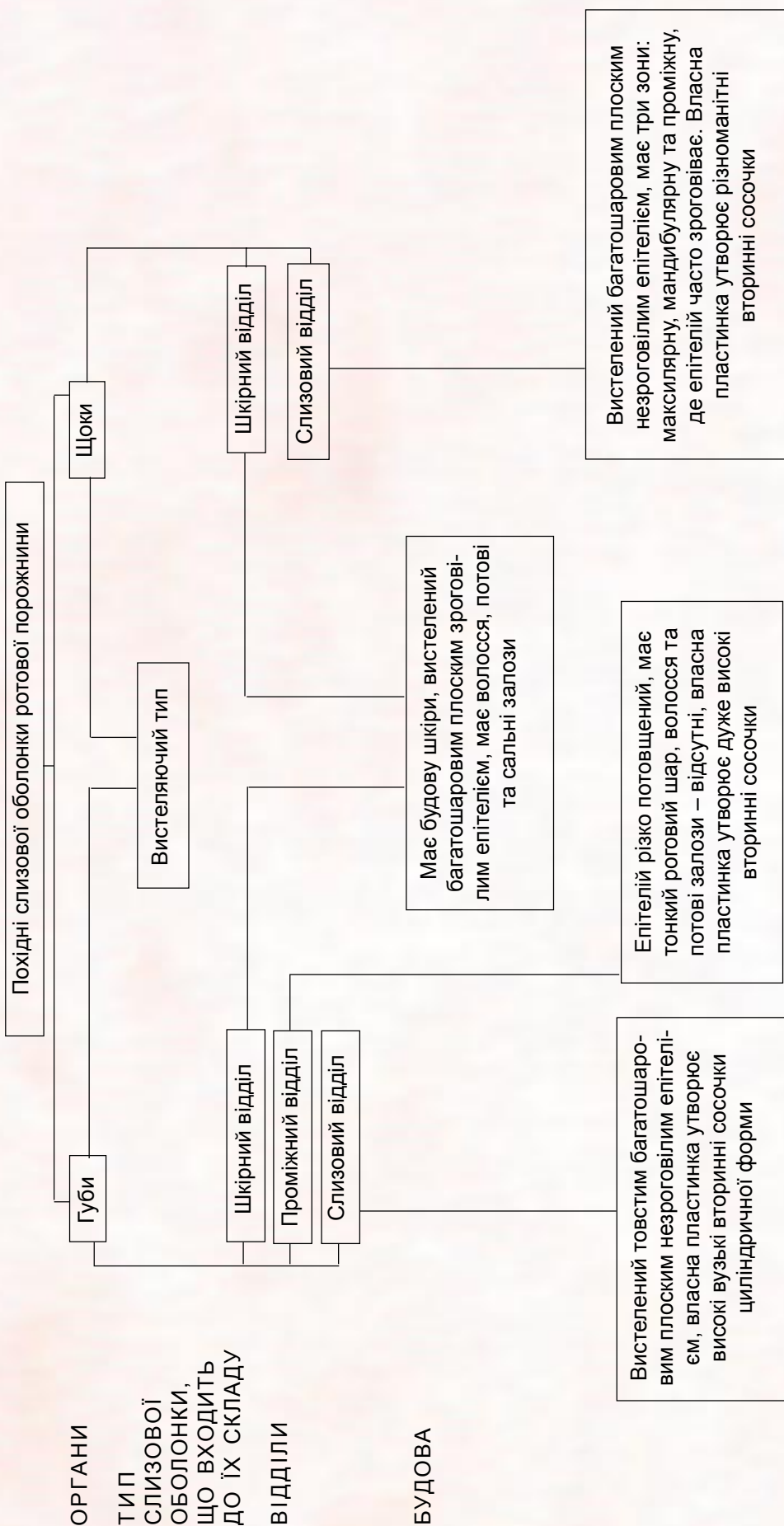
## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ





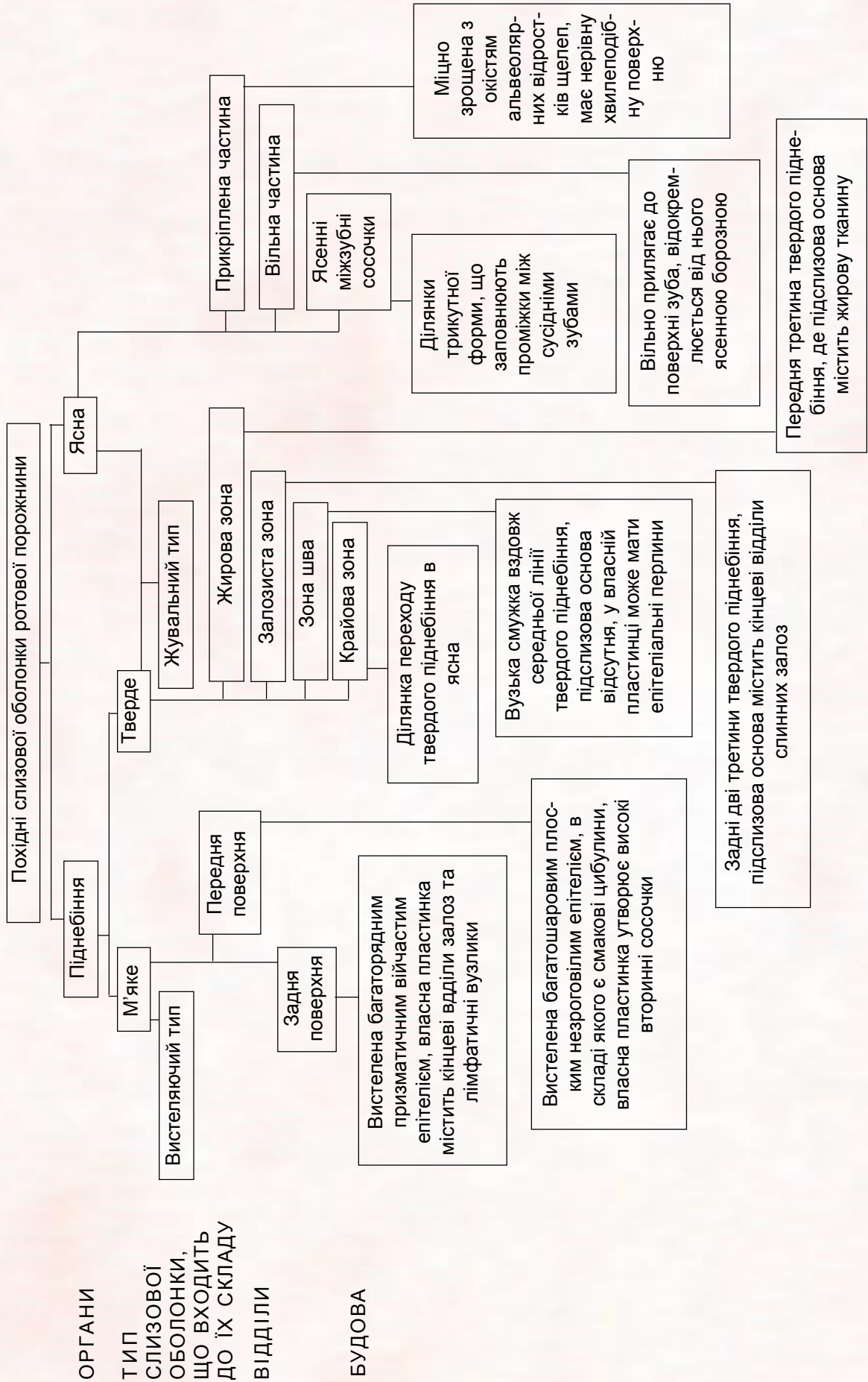
Додаток 1.2.2

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ



Додаток 1.2.3

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ



ОРГАНИ

ТИП  
СЛИЗОВОЇ  
ОБОЛОНКИ,  
ЩО ВХОДИТЬ  
ДО ЇХ СКЛАДУ  
ВІДДІЛИ

БУДОВА

### 1.3. ЯЗИК. ЛІМФОЕПІТЕЛІАЛЬНЕ ГЛОТКОВЕ КІЛЬЦЕ ПИРОГОВА. МИГДАЛИК

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Язик є м'язовим органом ротової порожнини, який вкритий слизовою оболонкою з характерними для ротової порожнини ознаками. Орган грає важливу роль у механічній обробці їжі, сприйнятті смакових подразнень, в акті мовлення й ковтання. Як і інші органи ротової порожнини під час процесу органогенезу він утворюється з кількох ембріональних зачатків, що зростаються, тому порушення морфогенетичних процесів під час внутрішньоутробного розвитку може приводити до виникнення різних вад розвитку.

Мигдалики (язиковий, глотковий, піднебінні та трубні) є органами, що утворюють лімфоепітеліальне глоткове кільце Пирогова. Вони відносяться до периферійної ланки системи імуногенезу, виконують функцію імунного захисту від мікроорганізмів, що постійно потрапляють із зовнішнього середовища в організм людини крізь отвори рота й носа. Завдяки здійсненню процесів антигензалежної проліферації і диференціації імунокомпетентних клітин мигдалики, таким чином, беруть участь у процесі лімфопоезу. Знання мікроскопічної та субмікроскопічної будови мигдаликів є необхідним для розуміння їх ролі в кровотворенні та імуногенезі, а також для формування уявлень про патологічні процеси, що з ними пов'язані.

Глотка є органом, що розташований на перехресті органів дихання й травлення і складається відповідно з трьох відділів: носового, ротового й гортанного. Існування різних видів епітелію в межах органу привертає особливу увагу, оскільки в таких ділянках можливими є зміни детермінації тканин, які перетворюються на інші — метаплазія. Остання за несприятливих умов може закінчитися формуванням вогнищ пухлинного росту.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Диференціювати за мікроскопічною будовою язик, мигдалики і різні відділи глотки, інтерпретувати особливості мікроскопічної та ультрамікроскопічної будови їх структурних елементів, що реалізують перебіг фізіологічних процесів.

#### **Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Виявляти ембріональні джерела розвитку язика, простежувати їх долю, розуміти морфологічні основи вад розвитку язика.
2. Диференціювати у гістологічному препараті язик, тканинний склад і особливості будови його слизової оболонки на дорсальній і вентральній поверхні, м'язи язика, характер язикових слинних залоз за будовою й хімізмом секрету.
3. Розрізняти сосочки слизової оболонки язика, диференціювати їхні різновиди, визначати в епітелії сосочків смакові бруньки.
4. Визначати джерела розвитку та сутність морфогенезу мигдаликів.
5. Диференціювати в гістологічних препаратах загальні закономірності будови мигдаликів, структурно-функціональні елементи, їх тканинний і клітинний склад.
6. Виявляти особливості кровопостачання, іннервації, імуногенезу, регенерації в мигдаликах людей різного віку.
7. Диференціювати морфологічні особливості будови різних відділів глотки, визначати морфо-функціональні кореляції у фізіологічних умовах.

#### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ**

##### **Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з ембріології та загальної гістології:**

1. Визначати зародкові листки та закономірності їх морфогенезу.
2. Диференціювати у гістологічних препаратах багаточарові плоскі (незроговілий і зроговілий) епітелії, екзокринні залози і їх частини (білкові та слизові кінцеві відділи,





вивідні протоки).

3. Диференціювати у гістологічних препаратах пухку волокнисту неоформлену, білу жирову сполучні тканини, гладку та посмуговану м'язові тканини.
4. Виявляти загальноморфологічні властивості мигдаликів, тип будови органів.
5. Визначати у гістологічному препараті пластинки слизової оболонки ротової порожнини, їх тканинний склад.
6. Визначати закономірності кровопостачання, іннервації, вікових змін і регенерації органів переднього відділу травної системи.

**Інформацію, необхідну для формування й корекції початкового рівня знань-вмінь, можна отримати з таких джерел:**

1. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 375-377, 49-51, 78, 92, 106-114.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А. — М.: Медицина, 1999 — С. 112-122, 138-154, 196-220, 224-230, 253-261.
3. Баринов Э. Ф., Кабак К. С., Кимбаровская Е.М. и др. Справочник по цитологии и общей гистологии. — Донецк, 1993. — С. 46-47, 55-59, 94-96.
4. Практикум по общей гистологии / Под ред. Баринова Э.Ф. — Донецк, 1996. — С. 19, 30, 82, 92, 169, 171.

**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте до вивчення наступного матеріалу:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 247-258.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А. — М: Медицина, 1999. — С. 523-529, 550.
3. Баринов Э.Ф. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии. — Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета; 1998. — Т. 2. — С. 21-23.
4. Дельцова О.И., Чайковский Ю.Б., Геращенко С.Б. Гістологія та ембріогенез органів ротової порожнини. — Івано-Франківськ, 1999. — Ч. 1. — С. 14-22.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. — СПб.: Специальная литература, 1996. — С. 50-58.
2. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А. — М.: ГЭОТАР, 1997. — С. 557-564, 576-577, 606-610.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К. — М.: Медицина, 1996. — С. 312-315.
4. Тестовые задания по частной гистологии / Под ред. Баринова Э.Ф., Чайковского Ю.Б. — Донецк-Киев, 1995. — Т. 1. — С. 196-197, 199-220.
5. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
6. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
7. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЮВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Морфофункціональні особливості структурних елементів язика.

2. Дорсальна поверхня язика. Сосочки язика, особливості будови, функціональне значення.
3. Можливості регенерації різних відділів слизової оболонки язика, вікові зміни.
4. Мигдалики: класифікація, розвиток, будова, функції.
5. Порівняльна характеристика будови піднебінних, глоткового, трубних, язикового мигдаликів.
6. Вікові зміни у мигдаликах.
7. Особливості будови носового, ротового й гортанного відділів глотки.

### ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Пригадайте ембріональні джерела й структури, з яких утворюються різні частини язика, послідовність морфогенетичних процесів протягом органогенезу.

Під час вивчення будови язика за графом логічної структури (додаток 1.3.1) визначте особливості будови слизової оболонки *спеціалізованого* типу, що вкриває дорсальну поверхню органа. Для рельєфу слизової оболонки в цій ділянці характерна наявність численних виростів різної форми — сосочків (мал. 1.3.1-1.3.4). Волокниста сполучна тканина, що утворює їх основу, формує первинні (вирости власної пластинки слизової) й вторинні (випинання в покривний епітелій) сосочки. Поверхню органа вкриває багат шаровий плоский епітелій, який на ниткоподібних сосочках набуває ознак зроговіння. Розгляньте морфологічну класифікацію сосочків язика, їх топографію, структурні відміни і з'ясуйте, що в епітелії бічної поверхні грибоподібних, листоподібних і жолобуватих сосочків розташовуються смакові бруньки, необхідні для сприйняття смакових подразнень (мал. 1.3.7). Що стосується найбільш численних ниткоподібних сосочків, то вони виконують головним чином функцію механічної обробки їжі. Цьому сприяє також мала рухомість слизової оболонки спеціалізованого типу, що зумовлена відсутністю підслизової основи, а також міцним зв'язком колагенових волокон з м'язовим тілом язика.

Зверніть увагу на те, що в межах кореня язика слизова оболонка спеціалізованого типу бере участь в утворенні язикового мигдалика.

Слизова оболонка *вистеляючого* типу вкриває вентральну поверхню язика (мал. 1.3.6). Особливості її будови доцільно розібрати у порівнянні з структурами ротової порожнини, що вивчались на попередньому занятті, наприклад, слизової оболонки дна ротової порожнини. На вентральній поверхні язика слизова оболонка характеризується тонким багат шаровим плоским незроговілим епітелієм. Власна пластинка утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною з невеликою кількістю колагенових і значним вмістом еластичних волокон, утворює рідкі, низькі вторинні сосочки, розміщена на добре розвиненій підслизовій основі, у якій багато лімфоцитів, макрофагів, плазмоцитів, часточок жирової тканини та численних дрібних слинних залоз. Слизова оболонка вистеляючого типу відрізняється значною проникливістю для розчинених хімічних речовин і забезпечує їх всмоктування у порожнині рота, а також екскрецію речовин, що повинні виводитися з організму.

Розгляньте будову екзокринних слинних залоз язика, кінцеві відділи яких лежать у прошарках сполучної тканини між пучками м'язових волокон, а також зверніть увагу на різний напрямок пучків волокон посмугованої скелетної м'язової тканини.

Вивчіть розвиток і будову мигдаликів. Закладки мигдаликів визначаються вже наприкінці 3-го-на початку 4-го місяця внутрішньоутробного розвитку. У сполучну тканину, що розташована під епітелієм, вростають щільні епітеліальні тяжі, після чого в них формуються щілинні просвіти, що сполучаються з порожниною глотки — кriptи. Власна пластинка насичується лімфоцитами, які спочатку розташовані дифузно, потім — у вигляді первинних вузликів, а після народження — вторинних вузликів. Найбільшого розвитку мигдалики набувають у дітей. Після статевого дозрівання вони піддаються інволюції.

Зверніть увагу на те, що сформований мигдалик являє собою своєрідні складки слизової оболонки, які утворюються з багат шарового плоского незроговілого епітелію і власної

пластинки, ззовні розмежовані криптами, а з боку внутрішнього середовища — відмежовані капсулою, що формується з підслизової основи (мал. 1.3.8-1.3.11). Під час міграції лейкоцитів через пласт епітелію, в останньому формуються внутрішньоепітеліальні ходи, які відокремлені від зовнішнього середовища тільки одним шаром епітеліоцитів, що періодично злущуються і відкривають шлях антигенам. Серед клітин в епітеліальних ходах зустрічаються лімфоцити, макрофаги, плазмоцити, дендритні клітини. У власній пластинці є значні скупчення лімфоцитів, що мігрують до тканини крізь стінку посткапілярних венул з високим ендотелієм, утворюють лімфатичні вузлики та міжвузликову дифузну лімфоїдну тканину. Вузлики складаються переважно з В-лімфоцитів, а в міжфолікулярних ділянках знаходяться Т- і В-лімфоцити, плазмобласти та плазмоцити.

**Для самоконтролю пропонується виконати завдання:**

I. Заповніть таблиці:

Таблиця 1.3.1

**Джерела розвитку органів ротової порожнини**

Таблиця 1.3.2

**Морфологічні особливості слизової оболонки у різних відділах язика**

Таблиця 1.3.3

**Морфо-функціональна характеристика сосочків слизової оболонки язика**

II. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

#### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ

##### Об'єкти, що вивчаються:

I. Гістологічні препарати для самостійного вивчення.

1. Язик людини. Зріз через ниткоподібні та грибоподібні сосочки язика. Забарвлення

Назва органа	Ембріональні зачатки	Джерела розвитку ембріональних зачатків
Язик Мигдалик Глотка		

гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 1.3.1).

Відділ язика	Рельєф поверхні слизової оболонки	Рельєф власної слизової оболонки	Характер епітелію	Взаємовідношення з іншими оболонками
Дорсальна поверхня Вентральна поверхня Кінчик Бічні краї Корінь				

2. Піднебінний мигдалик. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення

Назва сосочків	Локалізація	Морфологічні особливості	Функціональне значення
Ниткоподібні Грибоподібні Жолобуваті Листоподібні			



(мал. 1.3.8).

II. Демонстраційні препарати.

1. Язик людини. Зріз через листоподібні сосочки. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 1.3.2).
2. Язиковий мигдалик. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 1.3.11).

III. Електронні мікрофотографії:

1. Види сосочків язика: ниткоподібний (а) СЕМ, зб. 110; грибоподібний і листоподібний (б), СЕМ, зб. 70; жолобуватий (в), СЕМ, зб. 66. Атлас, т. 2, мал. 9, с. 24.

IV. Малюнки, таблиці, схеми:

1. Схема будови дорсальної поверхні язика: ниткоподібні, грибоподібні, листоподібні, жолобуваті сосочки. Мал. 1.3.3, 1.3.4.
2. Схема будови середньої частини язика. Мал. 1.3.5.
3. Схема будови нижньої поверхні язика. Мал. 1.3.6.
4. Схема будови епітелію піднебінного мигдалика. Мал. 1.3.9.
5. Схема будови язикового мигдалика. Мал. 1.3.10.

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть будову язика, ниткоподібні та грибоподібні сосочки слизової оболонки.	Препарат: язик людини. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	На малому збільшенні мікроскопа на дорсальній поверхні язика визначте слизову оболонку та утворені нею випинання — ниткоподібні та грибоподібні сосочки; м'язи язика, які складаються з пучків посмугованих скелетних м'язових волокон, між ними — дрібні слинні залози й прошарки жирової тканини. На великому збільшенні вивчіть, замалюйте й визначте: 1) ниткоподібний сосочок; 2) грибоподібний сосочок; 3) багат шаровий плоский зроговілий епітелій; 4) багат шаровий плоский незроговілий епітелій; 5) власну пластинку; 6) вторинні сосочки.	1 — вузьке, конусоподібної форми випинання слизової оболонки; 2 — випинання слизової оболонки з вузькою ніжкою та широкою кулястою верхівкою; 3 — епітелій з роговим шаром (без'ядерним) на поверхні ниткоподібного сосочка; 4 — багат шаровий епітелій (з 3-х шарів клітин) на поверхні грибоподібного сосочка; 5 — пухка волокниста сполучна тканина під епітелієм слизової оболонки; 6 — випинання сполучної тканини власної пластинки слизової оболонки в епітелій сосочків. Порівняйте з мал. 1.3.1.
2. Вивчіть будову листоподібних сосочків язика.	Демонстраційний препарат: язик людини, зріз через листоподібні сосочки. Забарвлення: гематоксиліном та	На малому збільшенні вивчіть препарат та в ньому визначте: 1) листоподібні сосочки;	1 — призматичної форми вирости слизової оболонки, у

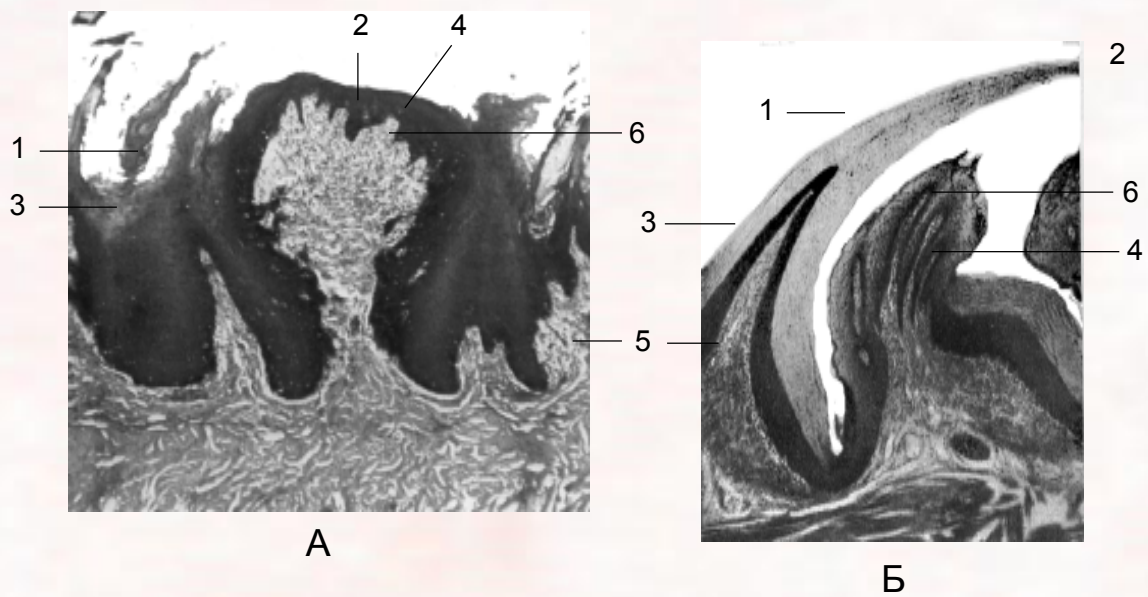
1	2	3	4
	еозиноом.	<p>2) багат шаровий плоский незроговілий епітелій;</p> <p>3) смакові цибулини;</p> <p>4) вторинні сосочки власної пластинки слизової оболонки.</p>	<p>щілини між ними відкриваються вивідні протоки залоз, в епітелії на бічних поверхнях багато смакових цибулин, вторинні сосочки власної пластинки мають форму трилисника;</p> <p>2 — багат шаровий епітелій (з 3-х шарів клітин) на поверхні сосочка;</p> <p>3 — світлі еліпсоподібні компактні скупчення клітин у покривному епітелії сосочків;</p> <p>4 — випинання сполучної тканини власної пластинки слизової оболонки, що вдаються в епітелій з боку базальної мембрани. Порівняйте з мал. 1.3.3.</p>
3. Вивчіть будову жолобуватого сосочка язика.	Демонстраційний препарат: язик людини, зріз через жолобуватий сосочок. Забарвлення: гематоксиліном та еозином	<p>На малому збільшенні вивчіть препарат та у ньому визначте:</p> <p>1) багат шаровий плоский незроговілий епітелій;</p> <p>2) первинний сполучнотканинний сосочок;</p> <p>3) вторинні сполучнотканинні сосочки;</p> <p>4) валик;</p> <p>5) жолобок;</p> <p>6) смакові цибулини;</p> <p>7) вивідні протоки залоз;</p>	<p>1 — багат шаровий епітелій (з 3-х шарів клітин) на поверхні слизової оболонки;</p> <p>2 — ділянка сполучної тканини власної пластинки слизової оболонки, що утворює основу сосочка;</p> <p>3 — випинання сполучної тканини в епітелій;</p> <p>4 — потовщення слизової оболонки навколо сосочка;</p> <p>5 — щілина в заглибленнях епітелію, що розмежовує сосочки і оточуючий його валик;</p> <p>6 — світлі, еліпсоподібні скупчення клітин в епітелії на бічній поверхні сосочка;</p> <p>7 — поздовжньо розрізані базофільні трубочки, вистелені одношаровим</p>



1	2	3	4
		8) пучки міоцитів.	епітелієм, відкриваються на дні жолобка; 8 — вертикально розташовані оксифільні пучки гладких міоцитів у власній пластинці сосочка та валика. Порівняйте з мал. 1.3.4.
4. Ідентифікуйте різні види сосочків язика.	Електронна мікрофотографія: сосочки язика: ниткоподібний (а) СЕМ, зб. 110; грибоподібний і листоподібний (б), СЕМ, зб. 70; жолобуватий (в), СЕМ, зб. 66. Атлас, т. 2, мал. 9, с. 24.	Знайдіть: 1) поверхню язика; 2) багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 3) ниткоподібний сосочок; 4) грибоподібний сосочок; 5) жолобуватий сосочок; 6) валик; 7) жолобок.	Див. підписи під малюнками.
5. Вивчіть будову мигдалика.	Препарат: піднебінний мигдалик. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні на поверхні мигдалика багатошаровий плоский незроговілий епітелій, власну пластинку слизової оболонки і лімфатичні вузлики в ній. Виберіть ділянку мигдалика в місці розташування крипти, де є інфільтрований лімфоцитами епітелій, проаналізуйте його будову на великому збільшенні. Детально замалюйте частину стінки крипти, що містить цілий та інфільтрований епітелій, власну пластинку з лімфоцитами і край найближчого лімфатичного вузлика. Визначте: 1) просвіт крипти;	1 — глибока щілина, обмежена багатошаровим епітелієм, в її просвіті є окремі лімфоцити,

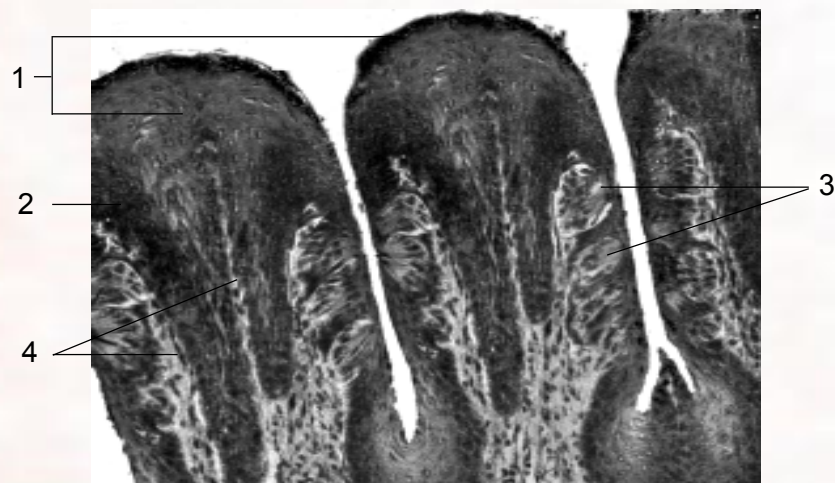
1	2	3	4
		<p>2) багатошаровий плоский епітелій;</p> <p>3) власну пластинку слизової оболонки;</p> <p>4) лімфатичний вузлик;</p> <p>5) епітелій, інфільтрований лімфоцитами;</p> <p>6) лімфоцити.</p>	<p>злущенні епітеліальні клітини;</p> <p>2 — пласт клітин, у якому можна розрізнити базальну мембрану, базальний, остистий і поверхневий шари;</p> <p>3 — пухка волокниста сполучна тканина під епітелієм;</p> <p>4 — кулястої форми скупчення лімфоцитів у власній пластинці;</p> <p>5 — ділянка потоншеного епітелію, в товщі якого не визначаються шари та є численні лімфоцити;</p> <p>6 — клітини з кулястим, інтенсивно базофільним ядром. Порівняйте з мал. 1.3.8.</p>





Мал. 1.3.1. Язик людини. Зріз через ниткоподібні та грибоподібні сосочки язика. Гістологічні препарати. А — зб. 140; Б — зб. 280.

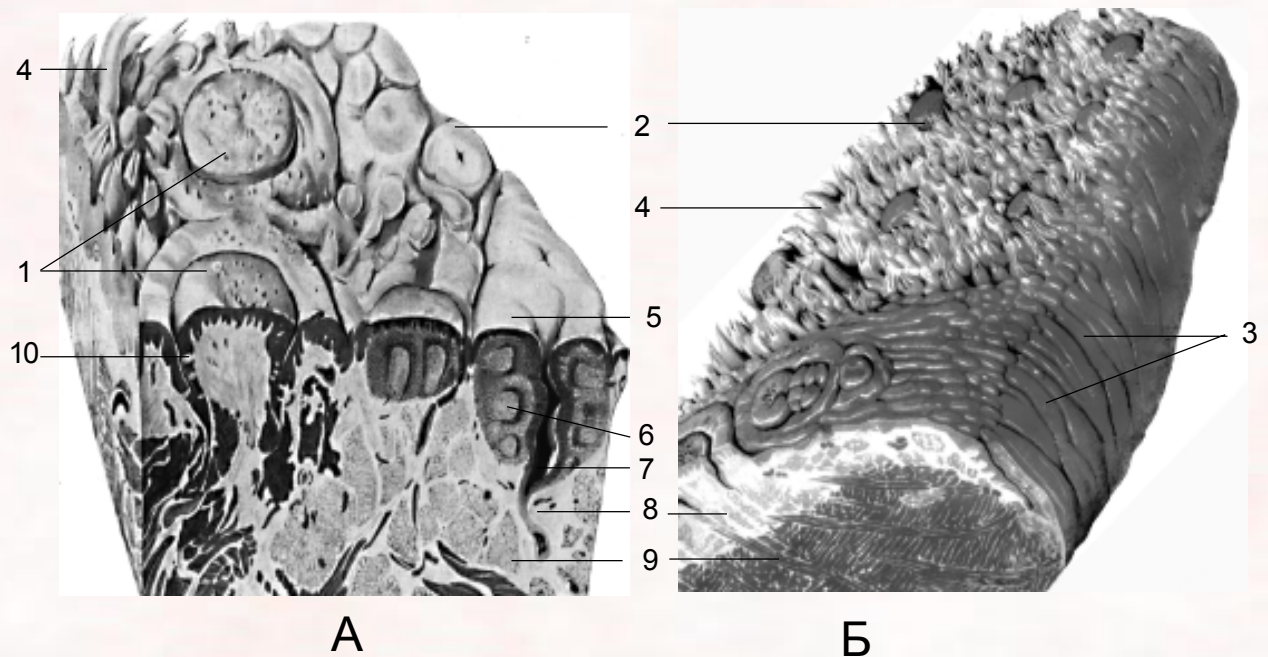
1 — ниткоподібний сосочок; 2 — грибоподібний сосочок; 3 — багатошаровий плоский зроговілий епітелій; 4 — багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 5 — пухка волокниста сполучна тканина власної пластинки слизової оболонки; 6 — вторинні сосочки.



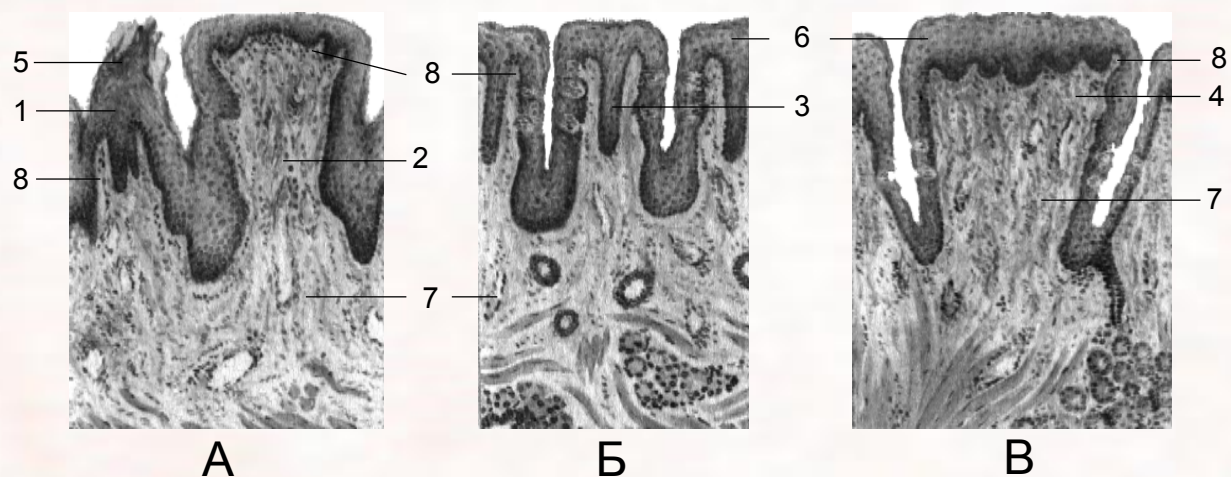
Мал. 1.3.2. Язик людини. Зріз через листоподібні сосочки. Гістологічний препарат. Зб. 400.

1 — листоподібні сосочки; 2 — багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 3 — смакові цибулини; 4 — вторинні сосочки власної пластинки слизової оболонки.



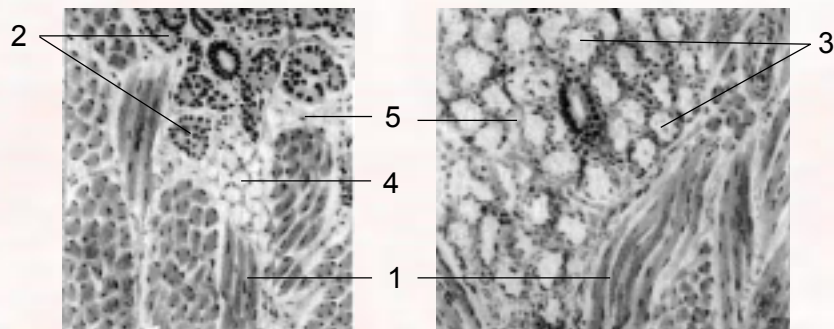


Мал. 1.3.3. Схема будови язика. А — тіло язика; Б — бічна поверхня язика.  
 1 — жолобуваті сосочки; 2 — грибоподібні сосочки; 3 — листоподібні сосочки;  
 4 — ниткоподібні сосочки; 5 — язиковий мигдалик; 6 — лімфатичний вузлик;  
 7 — крипта; 8 — власна пластинка слизової оболонки; 9 — посмугована скелетна м'язова  
 тканина; 10 — смакова цибулина.

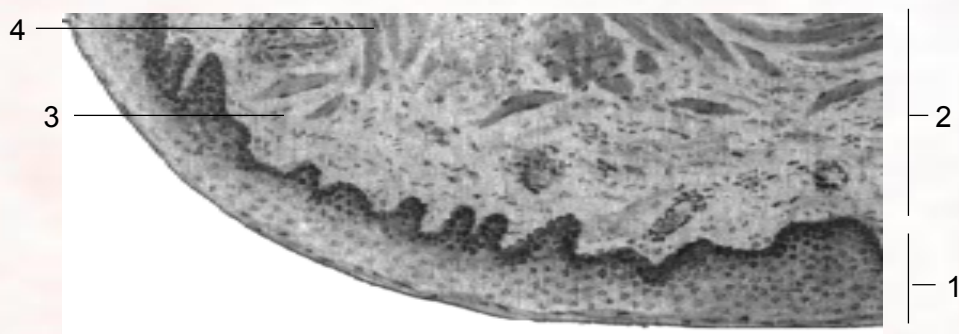


Мал. 1.3.4. Схема будови верхньої поверхні язика. А — кінчик язика; Б — бічна  
 поверхня; В — корінь язика.

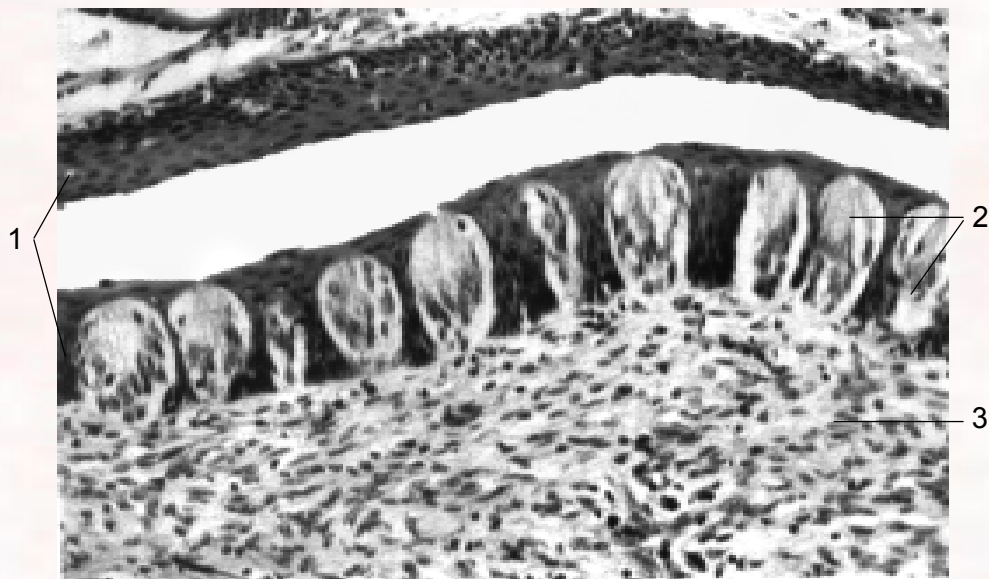
1 — ниткоподібний сосочок; 2 — грибоподібний сосочок; 3 — листоподібний сосочок;  
 4 — жолобуватий сосочок; 5 — багатошаровий плоский зроговілий епітелій;  
 6 — багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 7 — пухка волокниста сполучна тканина  
 власної пластинки слизової оболонки; 8 — вторинні сосочки.



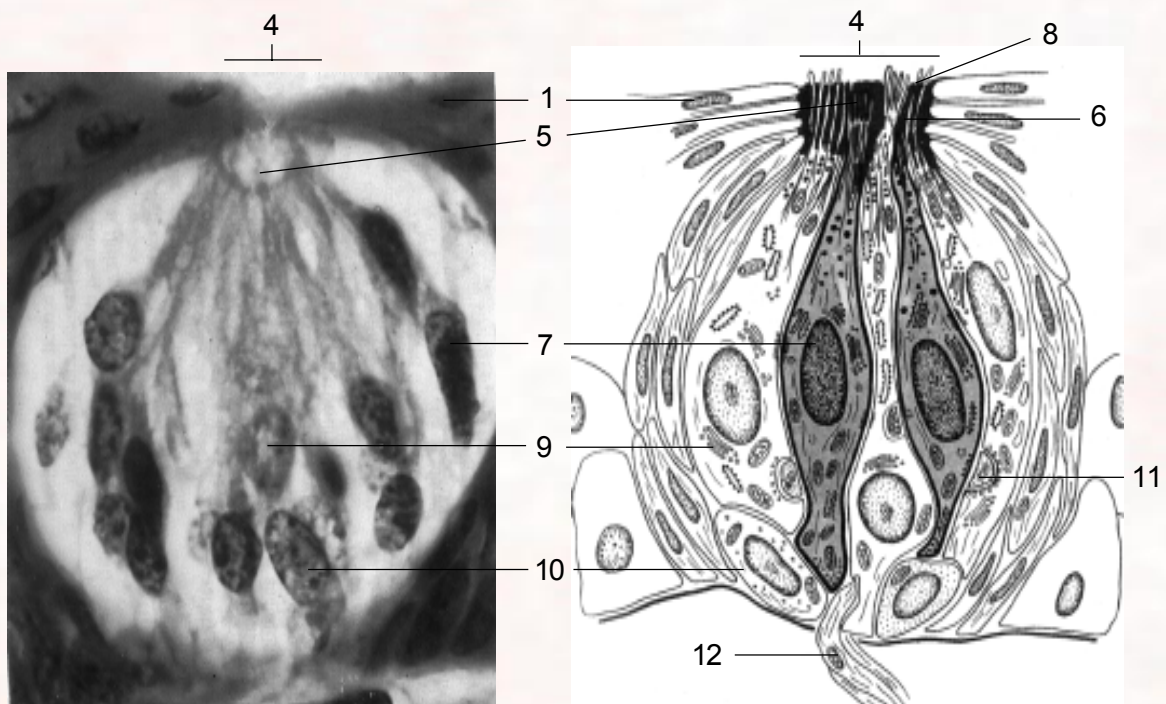
Мал. 1.3.5. Схема будови середньої частини язика.  
1 — посмугована скелетна м'язова тканина; 2 — серозні кінцеві відділи залоз; 3 — слизові кінцеві відділи залоз; 4 — жирова тканина; 5 — пухка волокниста сполучна тканина.



Мал. 1.3.6. Схема будови нижньої поверхні язика.  
1 — багат шаровий плоский незроговілий епітелій; 2 — власна пластинка слизової оболонки; 3 — пухка волокниста сполучна тканина; 4 — посмугована скелетна м'язова тканина.



А



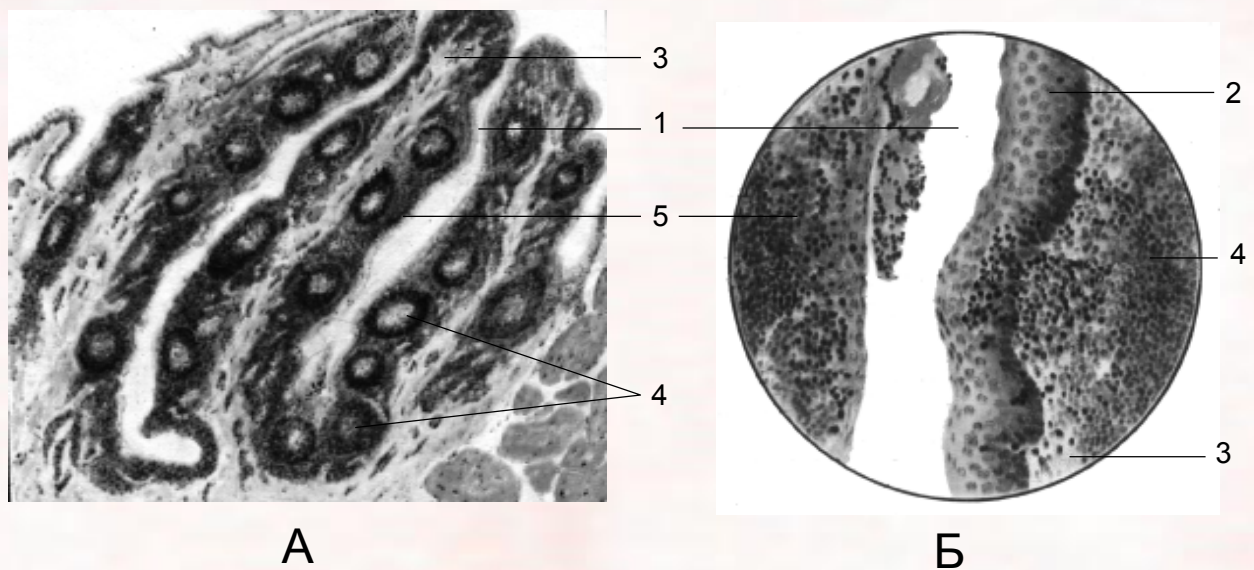
Б

В

Мал. 1.3.7. Смакові цибулини. Гістологічний препарат. А — зб. 100; Б — зб. 400; В — схема.

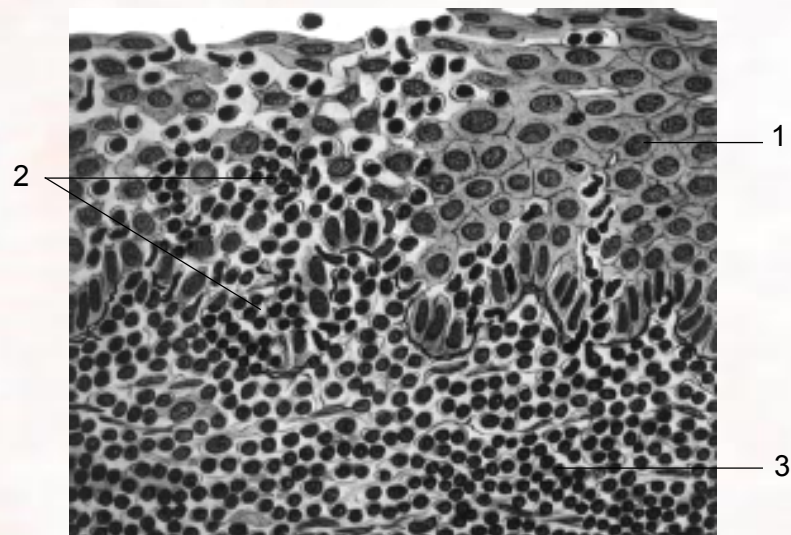
1 — багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 2 — смакові цибулини; 3 — пухка волокниста сполучна тканина; 4 — смакова пора; 5 — смакова ямка; 6 — мукопротеїди; 7 — рецепторні клітини; 8 — мікроворсинки; 9 — підтримуючі клітини; 10 — базальні епітеліоцити; 11 — нервові закінчення; 12 — нервові волокна.





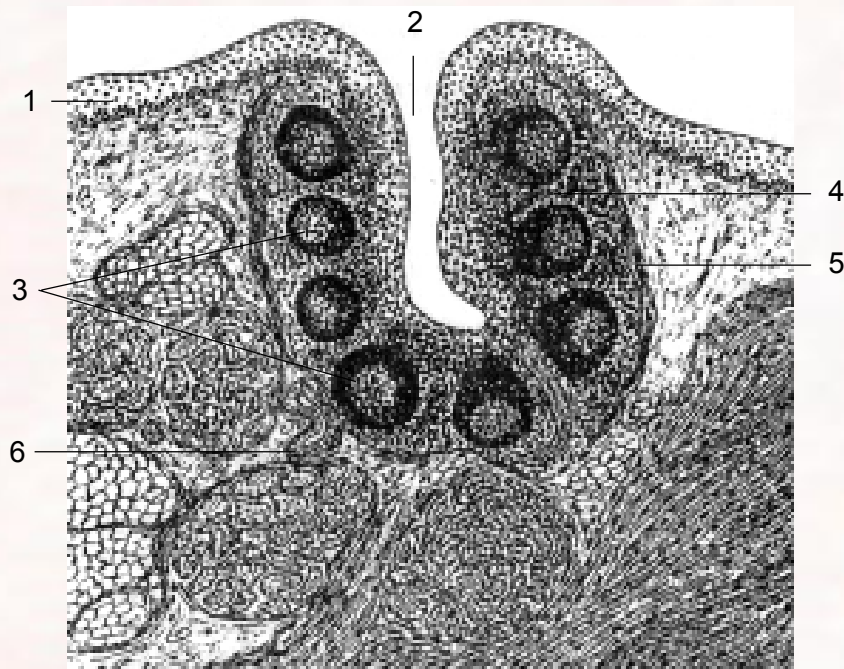
Мал. 1.3.8. Піднебінний мигдалик. Гістологічний препарат. А — зб. 56; Б — зб. 400.

1 — просвіт крипти; 2 — незруйнований багатошаровий незроговілий епітелій; 3 — власна пластинка слизової оболонки; 4 — лімфатичні вузлики; 5 — епітелій, що інфільтрований лімфоцитами; 6 — лімфоцити.



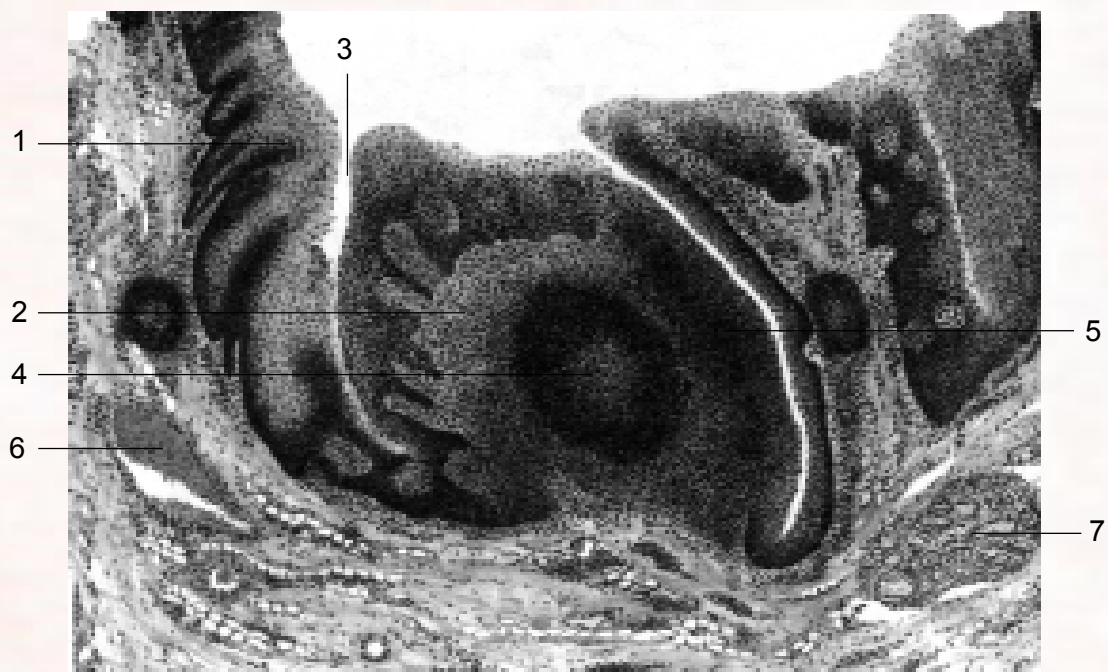
Мал. 1.3.9. Схема будови епітелію піднебінного мигдалика.

1 — багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 2 — епітелій, що інфільтрований лімфоцитами; 3 — скупчення лімфоцитів в пухкій волокнистій сполучній тканині власної пластинки слизової оболонки.



Мал. 1.3.10. Схема будови язикового мигдалика.

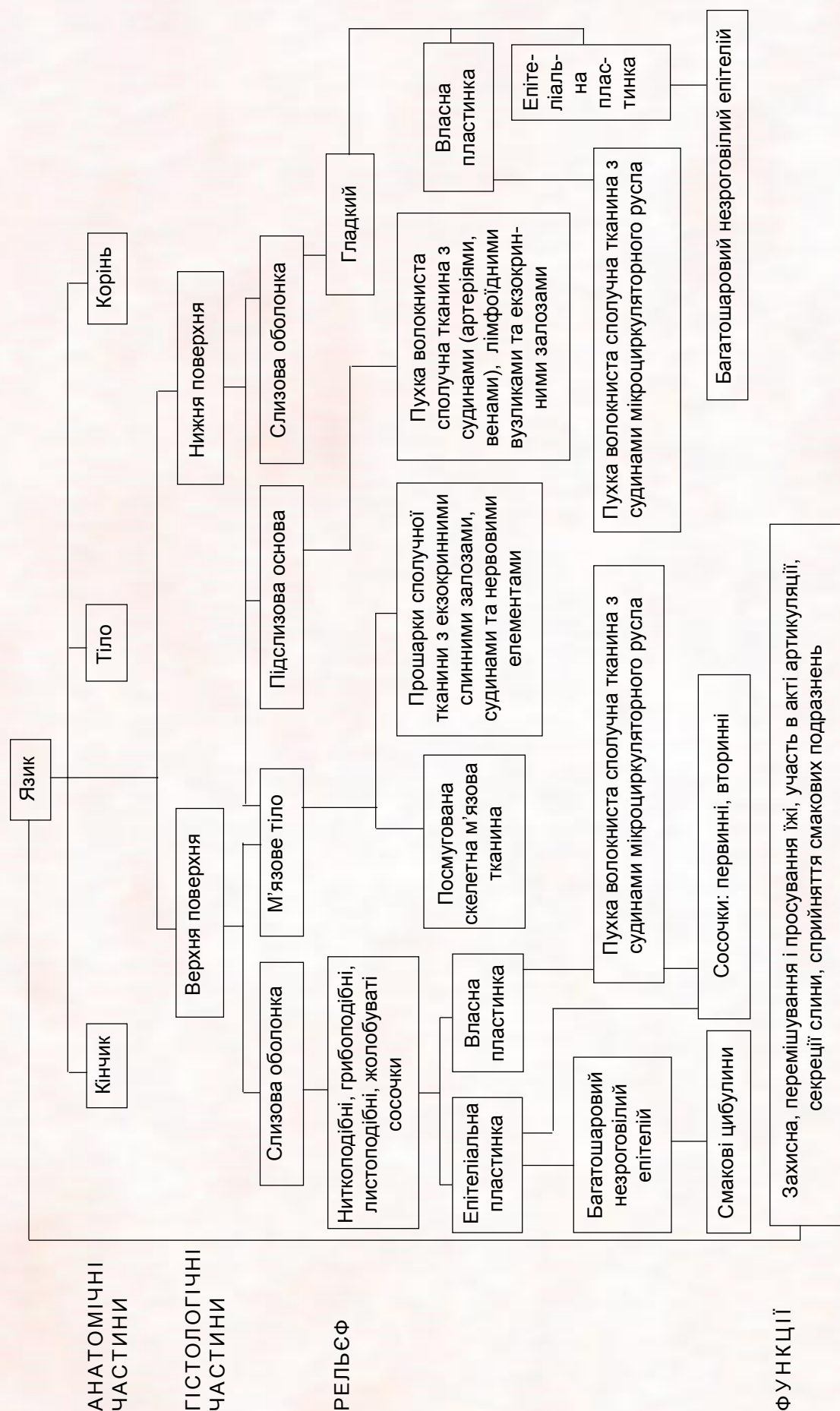
1 — багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 2 — крипта; 3 — лімфатичні вузлики; 4 — міжвузликова лімфоїдна тканина; 5 — капсула мигдалика; 6 — вивідна протока слинної залози.



Мал. 1.3.11. Язиковий мигдалик. Гістологічний препарат. Зб. 56.

1 — багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 2 — власна пластинка слизової оболонки; 3 — крипта; 4 — лімфатичний вузлик; 5 — кровоносна судина; 6 — кінцеві відділи залоз.

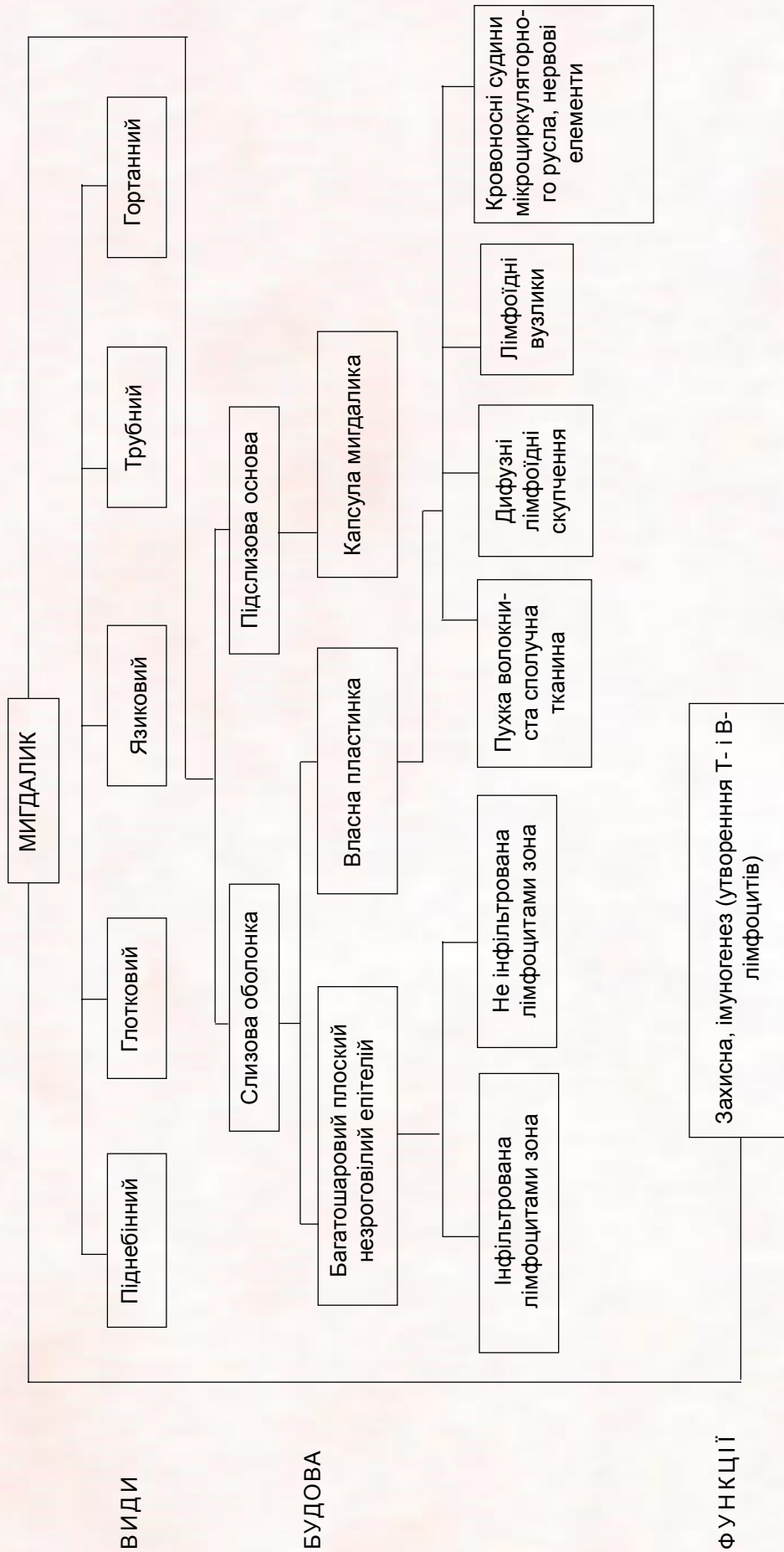
## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ





Додаток 1.3.2

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ



## 1.4. СЛИННІ ЗАЛОЗИ

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Слинні залози є похідними слизової оболонки ротової порожнини. Знання морфогенезу і мікроскопічної будови слинних залоз необхідне для розуміння процесів травлення, що відбувається у ротовій порожнині. Секрет, що виробляється цими залозами — слина — розм'якшує їжу, сприяє її просуванню в наступні відділи травної трубки, забезпечує ферментативне розщеплення вуглеводів, нуклеїнових кислот, нуклеопротеїдів, жиру, має бактерицидні властивості — за допомогою лізоциму розчиняє клітинну оболонку бактерій. В зовнішнє середовище зі слиною виділяються продукти метаболізму (сечова кислота, креатинін тощо). Змочування ротової порожнини слиною сприяє акту артикуляції. Ендокринні елементи слинних залоз виробляють калікреїн, ренін, фактор росту нервів й епітелію, паротин. Слина також підтримує кислотно-лужний баланс в порожнині рота, що забезпечує постійність нормальної будови емалі, нейтралізацію кислот, що виробляються мікроорганізмами.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Уміти визначати під час мікроскопічного дослідження слинні залози, їх структурні елементи для виявлення локалізації і характеру патологічних процесів, розуміння можливих шляхів відновлення органів під час подальшого навчання.

### **Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Визначати джерела розвитку та сутність морфогенезу слинних залоз, їх функції.
2. Виявляти загальні морфологічні ознаки слинних залоз, тип будови цих органів.
3. Визначати принципи класифікації слинних залоз.
4. Диференціювати в гістологічних препаратах структурні елементи строми і паренхіми слинних залоз, їх тканинний склад.
5. На основі вивчення мікроскопічної будови розрізняти привушну, підщелепну, під'язикову слинні залози.
6. Виявляти закономірності морфо-функціональних кореляцій, притаманних похідним слизової оболонки ротової порожнини.
7. Визначати особливості кровопостачання, іннервації, вікових змін і регенерації слинних залоз.

### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ**

#### **Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з основ ембріології та загальної гістології:**

1. Визначати зародкові листки та їх долю.
2. Диференціювати пухку та щільну волокнисті сполучні тканини, лімфоїдну тканину.
3. Диференціювати покривний і залозистий епітелій, складові структурні елементи екзокринних залоз, білкові, слизові та змішані кінцеві відділи.
4. Розрізняти у тканинах лімфоцити.

#### **Інформацію, необхідну для формування та корекції початкового рівня знань-вмін, можна отримати з таких джерел:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992.— С. 375-377, 49-51, 78, 90-91, 60-62.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 102-106, 123-124, 142-144, 148-150, 164-168, 186-187, 204-205.
3. Баринов Э.Ф., Кабак К.С, Кимбаровская Е.М., Паринова Л.И. Справочник по цитологии и общей гистологии. — Донецк, 1993. — С. 46-47, 51-56, 63-64.



**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте  
до вивчення наступного матеріалу:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 269-278.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999. — С. 529-537.
3. Дельцова О.І., Чайковський Ю.Б., Геращенко С.Б. Гістологія та ембріогенез органів ротової порожнини. — Івано-Франківськ, 1999. — Ч. 1. — С. 6-14.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. — СПб.: Специальная литература, 1996.— С. 58-73.
2. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А.— М.: ГЭОТАР, 1997. — С. 594, 618-620.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К. — М.: Медицина, 1996.— С. 315-320.
4. Тестовые задания по частной гистологии / Под ред. Барина Э.Ф., Чайковского Ю.Б.— Донецк-Киев: Изд-во Донецкого медицинского ун-та, 1995. — Т. 1. — С. 220-230.
5. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
6. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
7. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ  
ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Екзокринна та ендокринна функції слинних залоз. Склад і значення слини.
2. Загальна характеристика великих слинних залоз (розвиток, можливі вади розвитку, загальні принципи структурної організації, класифікації за будовою і за хімічним складом секрету).
3. Розвиток, морфо-функціональні особливості привушної слинної залози: строма, кінцеві відділи і система вивідних проток, їх мікроскопічна та субмікроскопічна характеристика, хімічний склад секрету.
4. Особливості розвитку, мікроскопічної, субмікроскопічної будови і функції підщелепної і під'язикової слинних залоз. Характер їх секрету.
5. Васкуляризація, іннервація, вікові зміни слинних залоз.
6. Можливості регенерації стромальних і паренхіматозних елементів слинних залоз.

**ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Вивчаючи матеріал підручників, з'ясуйте, що великі слинні залози є похідними слизової оболонки ротової порожнини, тому мають аналогічні джерела розвитку, план будови і тканинний склад.

В епітелії слизової оболонки ротової порожнини утворюються закладки слинних залоз у вигляді потовщень, з яких у прилеглу мезенхіму виростають епітеліальні тяжі. Останні видовжуються та розгалужуються, в них з'являються просвіти. Таким чином розвивається система вивідних проток залоз. На терміналях вивідних проток утворюються кінцеві відділи. Вивідні протоки та кінцеві відділи, які диференціюються, представлені епітелієм і формують паренхіму залоз. Оскільки епітеліальні структури слинних залоз і багаточаровий епітелій ротової порожнини розвиваються з єдиного джерела — прехордальної пластинки, для будови вивідних проток слинних залоз також





характерні ознаки багат шаровості. З мезенхіми, прилеглої до епітеліальних компонентів, розвиваються внутрішньочасточкова сполучна тканина з кровоносними та лімфатичними судинами, міжчасткові перегородки, капсула, які складають строми органу.

Загальна закладка для привушної та підщелепної слинних залоз виявляється вперше на 5—6-му тижні внутрішньоутробного розвитку, під'язикової — на 7—8-му тижні. Диференціація клітин кінцевих відділів і вивідних проток триває протягом всього строку внутрішньоутробного розвитку, а також після народження. Наприклад, остаточного розвитку кінцеві відділи привушної залози досягають до 4-х років. До 15-річного віку відбувається збільшення ваги паренхіми та строми привушної залози. Розглядаючи розвиток слинних залоз, слід враховувати можливість виникнення вад розвитку: повна і часткова аплазія, дистопія або гетеротопія (зміщення залози чи її частини у нетипове місце), відсутність або зміщення вивідних проток, відсутність просвіту (атрезія) чи його різке розширення (ектазія) у вивідній протоці.

Використовуючи граф логічної структури (додаток 1.4.1), розберіть план будови великих слинних залоз, паренхіму і строми, їх тканинний склад.

Зверніть увагу на те, що вони відносяться до складних розгалужених альвеолярних (привушна) або альвеолярно-трубчастих (підщелепна та під'язикова) залоз. Побудовані як паренхіматозні часточкові органи. Паренхіма залоз представлена епітелієм, що формує кінцеві відділи і вивідні протоки (мал. 1.4.1), а строма — волокнистою сполучною тканиною, яка утворює на поверхні залози капсулу, товсті міжчасточкові перегородки, в яких проходять крупні судини, нерви, вивідні протоки, і всередині частки — тонкі прошарки внутрішньочасточкової сполучної тканини з гемо- і лімфокапілярами.

Згадайте морфологічні особливості білкових, слизових і змішаних кінцевих відділів, мікроскопічну й ультрамікроскопічну будову, значення секреторних і міоепітеліальних клітин.

Серед секреторних клітин розрізняють сероцити та мукоцити. Сероцити відрізняються конічною формою, кулястим ядром, базофільною цитоплазмою, добре розвиненими гранулярною ендоплазматичною сіткою і пластинчастим комплексом, численними секреторними гранулами, що містять білки, в апікальній частині цитоплазми. Вони продукують рідку слину з високим вмістом амілази, глікозаміногліканів і солі, а також бактерицидні речовини — лактоферин і пероксидазу. У сероцитах також синтезується глікопротеїн, що зв'язує IgA і сприяє його секреції у слину.

Для мукоцитів характерні великі розміри, слабка забарвленість цитоплазми, плоскі ядра, зміщені у бік базальної мембрани, обмежені мембраною великі слизові гранули, що нагромаджуються над ядром. Мукоцити виробляють в'язку слизову слину, що містить глікопротеїни та муцини.

Міоепітеліальні клітини розташовані навколо секреторних клітин кінцевих відділів, вставних і посмугованих вивідних проток, завдяки цитоплазматичним відросткам мають зірчасту форму. Наявність актинових міофіламентів у цитоплазматичних відростках міоепітеліоцитів забезпечує їх скорочення і транспорт секрету у просвіті кінцевого відділу і відповідних вивідних проток.

Вивчіть склад системи вивідних проток у великих слинних залозах: внутрішньочасточкові (вставні, посмуговані), міжчасткові і загальна вивідна протока. Вставні вивідні протоки вистелені низьким кубічним або плоским епітелієм, посмуговані — високим призматичним. В базальному полюсі клітин цього епітелію існують глибокі складки плазмолем, серед яких розміщені мітохондрії, що обумовлює посмугованість цієї зони клітин і забезпечує енергією транспортні процеси. У вставних і посмугованих вивідних протоках назовні від епітелію локалізуються міоепітеліальні клітини. Епітеліальні клітини внутрішньочасточкових проток приймають участь у секреції в слину IgA, іонів калію і бікарбонату, виділяють в кров гемокапілярів регуляторні фактори: калікреїн, ренін, субстанцію Р, гістамін, фактор росту нервів, епідермальний фактор росту, паротин, що регулюють морфогенетичні й фізіологічні процеси як в органі, так і в організмі. Крім того, до складу

епітелію внутрішньочасточкових проток входять камбіальні клітинні елементи, за рахунок яких відбувається регенерація кінцевих відділів і вивідних проток.

Міжчасточкові вивідні протоки вистелені однорядним, а частіше багаторядним призматичним епітелієм. Загальна вивідна протока вистелена багатошаровим кубічним чи призматичним епітелієм, який близько до поверхні слизової оболонки ротової порожнини змінюється на багатошаровий плоский незроговілий.

Розберіть відмінні ознаки гістологічної будови привушної, підщелепної та під'язикової залоз (мал. 1.4.2-1.4.4).

Привушна слинна залоза містить тільки білкові кінцеві відділи; видовжені і сильно розгалужені вставні протоки, добре розвинуті посмуговані вивідні протоки.

Підщелепна залоза складається з білкових і змішаних кінцевих відділів, коротких вставних проток, видовжених і сильно розгалужених посмугованих проток. У стінці її загальної вивідної протоки можуть зустрічатися гладкі міоцити.

У під'язиковій залозі найбільш численні змішані кінцеві відділи, поряд з ними є слизові і у невеликій кількості — серозні кінцеві відділи. У змішаних кінцевих відділах клітини білкових півмісяців, крім білкового секрету, містять також і муцин (серомукозні чи змішані клітини). Вставні протоки слабо розвинуті, посмуговані протоки дуже короткі.

Зверніть увагу на особливості кровопостачання та іннервації слинних залоз, їх вікові зміни.

З віком змінюється характер секрету, що продукується, у привушній залозі: до 3-го року життя секрет є слизовим, після цього він змінюється на білковий, а до 80-ти років знов стає слизовим. Під час старіння організму частина кінцевих відділів, головним чином білкових, редукується, зменшується загальний об'єм посмугованих проток. В кінцевих відділах та вивідних протоках з'являються особливі епітеліальні клітини — онкоцити, що можуть давати початок пухлинам — онкоцитомам. У стромі слинних залоз збільшується кількість і об'єм колагенових волокон, у частках і міжчасткових прошарках зростає кількість жирових клітин. Визначте можливості і механізми регенерації елементів строми і паренхіми слинних залоз у різні вікові періоди.

#### Пропонується для самоконтролю виконати завдання:

1. Заповніть таблиці:

Таблиця 1.4.1

#### Морфологічна характеристика великих слинних залоз слизової оболонки рота

Таблиця 1.4.2

#### Особливості мікроскопічної будови великих слинних залоз

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

#### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ

##### Об'єкти, що вивчаються:

- І. Мікропрепарати для самостійного вивчення:

1. Підщелепна слинна залоза. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике

Назва органа будови	Тип	Основні структури, що характеризують тип будови органа	Складові елементи основних структур	Тканинний склад структури
Слинні залози: — привушна — підщелепна — під'язикова				

збільшення (мал. 1.4.2).

Назва слинної залози	Характер кінцевих відділів за хімізмом секрету	Морфологічні особливості вивідних проток			
		вставних	посмугованих	міжчасткових	загальних
Привушна Підщелепна Під'язикова					

#### II. Демонстраційні препарати:

1. Привушна слинна залоза. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 1.4.3).
2. Під'язикова слинна залоза. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 1.4.4).

#### III. Електронні мікрофотографії:

1. Сероцит слинної залози. Зб. 15000, зб. 37500. Атлас, т. 2, мал. 45 а, б, с. 43.
2. Мукоцит слинної залози. Зб. 12000, Атлас, т. 2, мал. 47 а, с. 44.
3. Вставна вивідна протока. Зб. 6000, зб. 13200, зб. 12000. Атлас, т. 2, мал. 48 а, б, в, с. 45.

#### IV. Схема:

1. Схема будови паренхіматозних елементів слинної залози. Мал. 1.4.1.



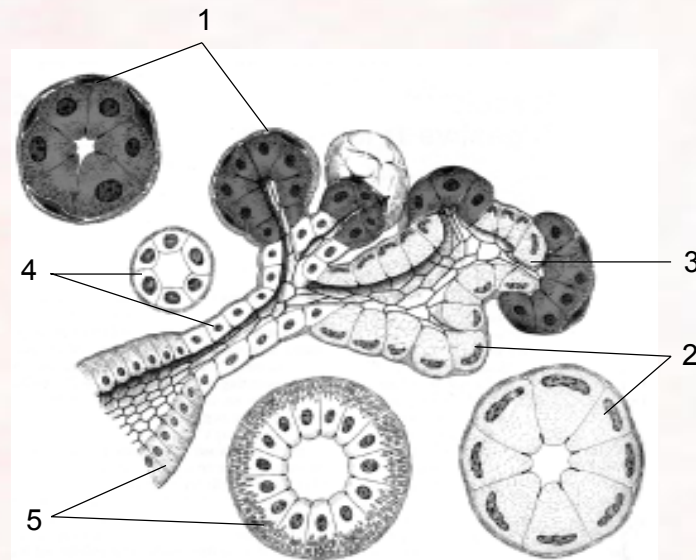
## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть будову підщелепної слинної залози.	Препарат: підщелепна слинна залоза. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	<p>На малому збільшенні мікроскопа знайдіть і розгляньте часточки залози та міжчасточкову сполучну тканину. У часточці визначте численні кінцеві відділи і розташовані між ними вивідні протоки; у міжчасточковій сполучній тканині — міжчасточкові вивідні протоки та великі кровоносні судини. На малому збільшенні накресліть контури однієї часточки органа. На великому збільшенні замалюйте часточку і прилеглу міжчасточкову сполучну тканину з протокою і судинами, визначте:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) часточку;</li> <li>2) білкові кінцеві відділи;</li> <li>3) змішаний кінцевий відділ;</li> <li>4) вставну вивідну протоку;</li> <li>5) посмуговану вивідну протоку;</li> <li>6) міжчасточкову вивідну протоку;</li> <li>7) міжчасточкову сполучну тканину;</li> <li>8) кровоносні судини;</li> <li>9) внутрішньочасточкову сполучну тканину;</li> </ol>	<p>1 — багатокутне утворення, обмежене помітним шаром волокнистої сполучної тканини;  2 — складають основну частину паренхіми часточки, невеликих розмірів, без помітного просвіту у центрі, кулястої форми, їх стінка утворена базофільно пофарбованими сероцитами;  3 — неправильної форми, центральна частина утворена слабо забарвленими мукоцитами, базофільні сероцити утворюють назовні характерний півмісяць;  4 — локалізована у часточці, має вигляд трубочки або кільця найменшого діаметру, вистелена базофільно забарвленим одношаровим плоским або кубічним епітелієм;  5 — розташована у часточці, має вигляд трубочки або кільця з чітким просвітом, більшого діаметру, ніж вставна протока, вистелена високим призматичним епітелієм, ядра — в центрі клітин, цитоплазма оксифільно забарвлена;  6 — визначається у міжчасточковій сполучній тканині, має вигляд трубочки або кільця з широким, чітко окресленим просвітом, вистелена двошаровим епітелієм;  7 — товстий прошарок волокнистої сполучної тканини, що обмежує частку;  8 — трубочки у міжчасточковій сполучній тканині, з внутрішньої поверхні вистелені ендотелієм, мають товсту стінку з гладкими м'язовими клітинами (артерії), чи тонку стінку (вени);  9 — тонкі прошарки волокнистої сполучної тканини, що оточують кінцеві відділи і вивідні протоки, містять капіляри;  10 — видовжені ядра,</p>

1	2	3	4
		10) ядра міоепітеліоцитів.	щільно прилежать до клітин кінцевих відділів ззовні. Порівняйте з мал. 1.4.2.
2. Вивчіть будову привушної слинної залози.	Демонстраційний препарат: привушна слинна залоза. Забарвлення: гематоксиліном та еозином.	На малому збільшенні мікроскопа знайдіть: 1) часточки залози; 2) міжчасточкові перегородки.  На великому збільшенні мікроскопа вивчіть будову часточки. У складі часточки розрізніть: 3) білкові кінцеві відділи;  4) вставні вивідні протоки;  5) посмуговані вивідні протоки.	1 — багатокутні ділянки паренхіми, обмежені помітним шаром сполучної тканини; 2 — прошарки волокнистої сполучної тканини між часточками, що містять великі кровоносні судини й міжчасткові вивідні протоки; 3 — складають основу паренхіми часточки, невеликих розмірів, кулястої форми, без помітного просвіту в центрі, стінка утворена базофільно забарвленими сероцитами і міоепітеліальними клітинами; 4 — тонкі трубочки або кільця найменшого діаметру, що вистелені базофільним одношаровим плоским чи кубічним епітелієм; 5 — трубочки або кільця з чітко визначеним просвітом, більшого діаметру за вставну протоку, вистелені високим призматичним епітелієм, що містить ядра в центрі й оксифільно забарвлену цитоплазму. Порівняйте з мал. 1.4.3.
3. Вивчіть будову під'язикової слинної залози.	Демонстраційний препарат: під'язикова слинна залоза. Забарвлення: гематоксиліном та еозином.	На малому збільшенні мікроскопа знайдіть: 1) часточку залози;  2) міжчасточкові перегородки. На великому збільшенні мікроскопа вивчіть будову паренхіми часточки. У часточці розрізніть: 3) змішані кінцеві відділи;	1 — ділянка паренхіми, що містить кінцеві відділи й вивідні протоки; 2 — прошарки волокнистої сполучної тканини між часточками з кровоносними судинами і міжчастковими вивідними протоками;  3 — складають основну масу паренхіми, неправильної форми, з просвітом, стінка складається з слабо забарвлених мукоцитів, що ззовні оточені сероцитами

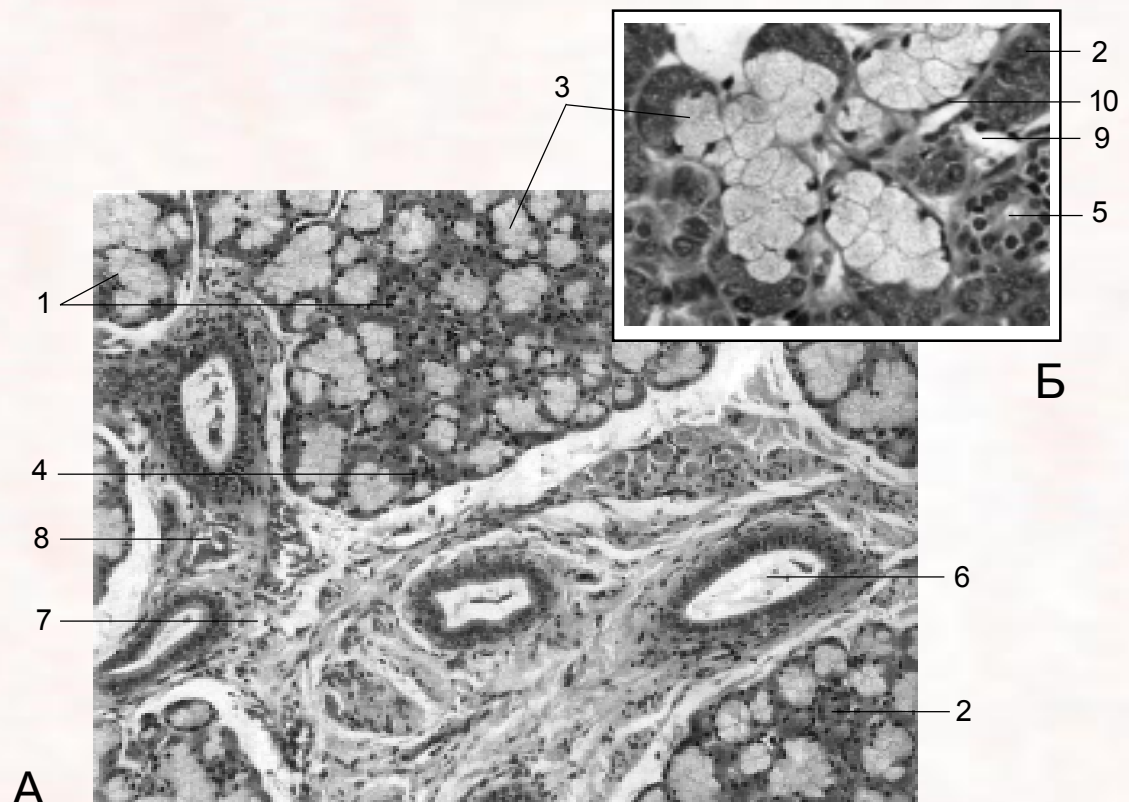
1	2	3	4
		<p>4) серозні клітини;</p> <p>5) слизові кінцеві відділи;</p> <p>6) вставні вивідні протоки;</p> <p>7) посмуговані вивідні протоки.</p>	<p>білкового півмісяця;</p> <p>4 — базофільно забарвлені з кулястим ядром, оточують ззовні слизові клітини у вигляді півмісяця;</p> <p>5 — неправильної форми, з просвітом, стінка утворена слабо забарвленими мукоцитами, які лежать одним шаром на базальній мембрані;</p> <p>6 — базофільні трубочки маленького діаметру, що вистелені кубічним епітелієм;</p> <p>7 — трубочки з чітко визначеним просвітом, вистелені високим призматичним епітелієм з оксифільною цитоплазмою і центрально розташованими ядрами.</p> <p>Порівняйте з мал. 1.4.4.</p>
4. Навчіться ідентифікувати на електронних мікрофотографіях сероцити, мукоцити, клітини вставної протоки слинної залози.	<p>Електронна мікрофотографія: сероцит кінцевого відділу привушної слинної залози. Зб. 15000. Зб. 37500. Атлас, т. 2, мал. 45 (а, б) с. 43.</p> <p>Електронна мікрофотографія: мукоцит кінцевого відділу підщелепної залози. Зб. 12000. Атлас, т. 2, мал. 47 (а), с. 44.</p> <p>Електронна мікрофотографія: вставна протока підщелепної слинної залози. Зб. 6000, Зб. 13200, Зб. 12000. Атлас, т. 2, мал. 48 (а, б, в), с. 45.</p>	<p>Знайдіть:</p> <p>1) цистерни ГрЕС;</p> <p>2) секреторні гранули;</p> <p>3) мітохондрії;</p> <p>4) ядро;</p> <p>5) міжклітинні каналці;</p> <p>6) просвіт кінцевого відділу.</p> <p>Знайдіть:</p> <p>1) ядро;</p> <p>2) цитоплазму;</p> <p>3) секреторні гранули.</p> <p>Знайдіть:</p> <p>1) ядро епітеліоцита;</p> <p>2) цитоплазму епітеліоцита;</p> <p>3) секреторні гранули;</p> <p>4) міжклітинні сполучення;</p> <p>5) просвіт протоки;</p> <p>6) базальну мембрану;</p> <p>7) міоепітеліальні клітини.</p>	<p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p>





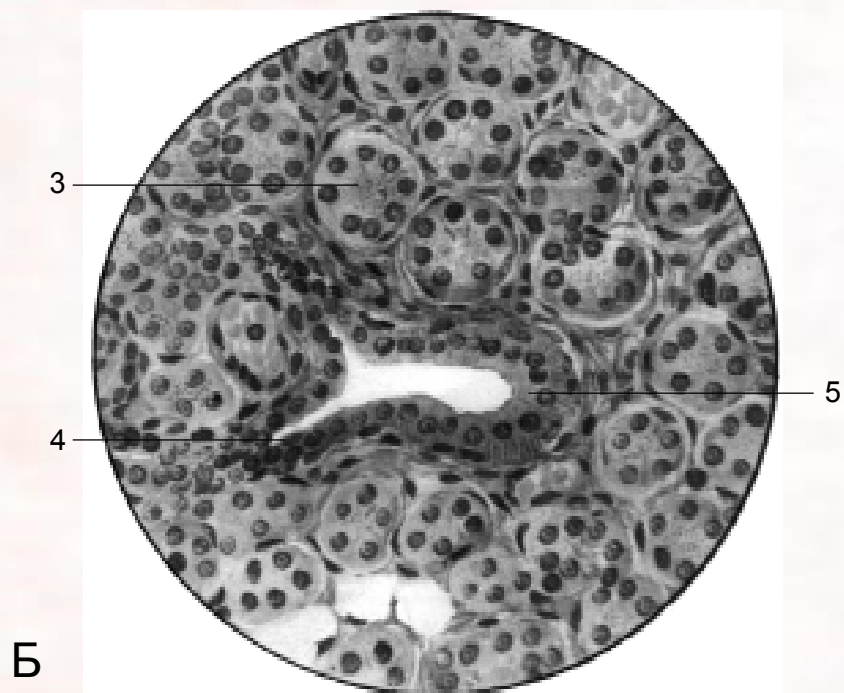
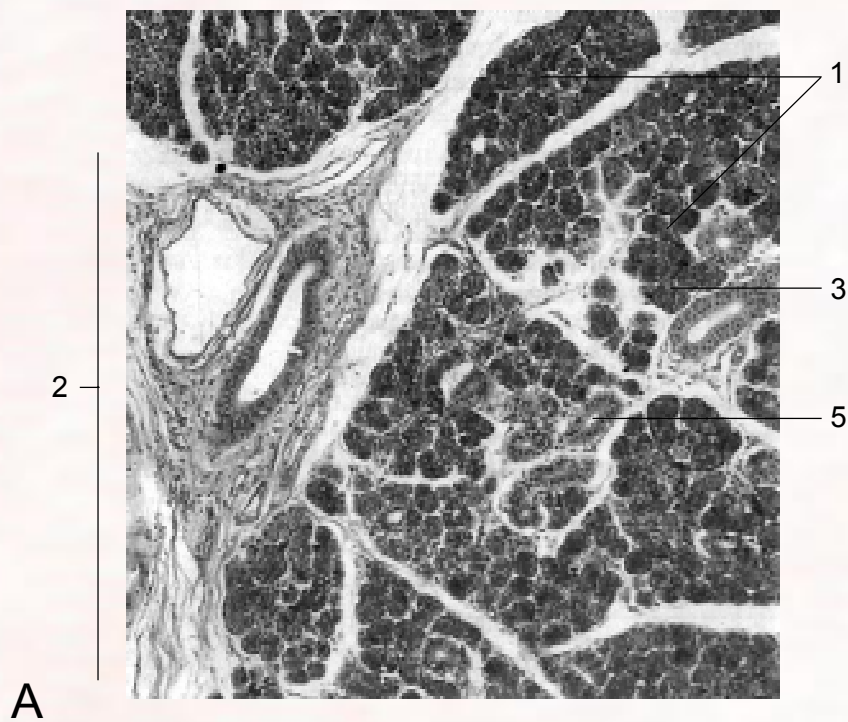
Мал. 1.4.1. Схема будови паренхіматозних елементів слинної залози.

1 — білковий кінцевий відділ; 2 — слизовий кінцевий відділ; 3 — змішаний кінцевий відділ; 4 — вставна вивідна протока; 5 — посмугована вивідна протока.



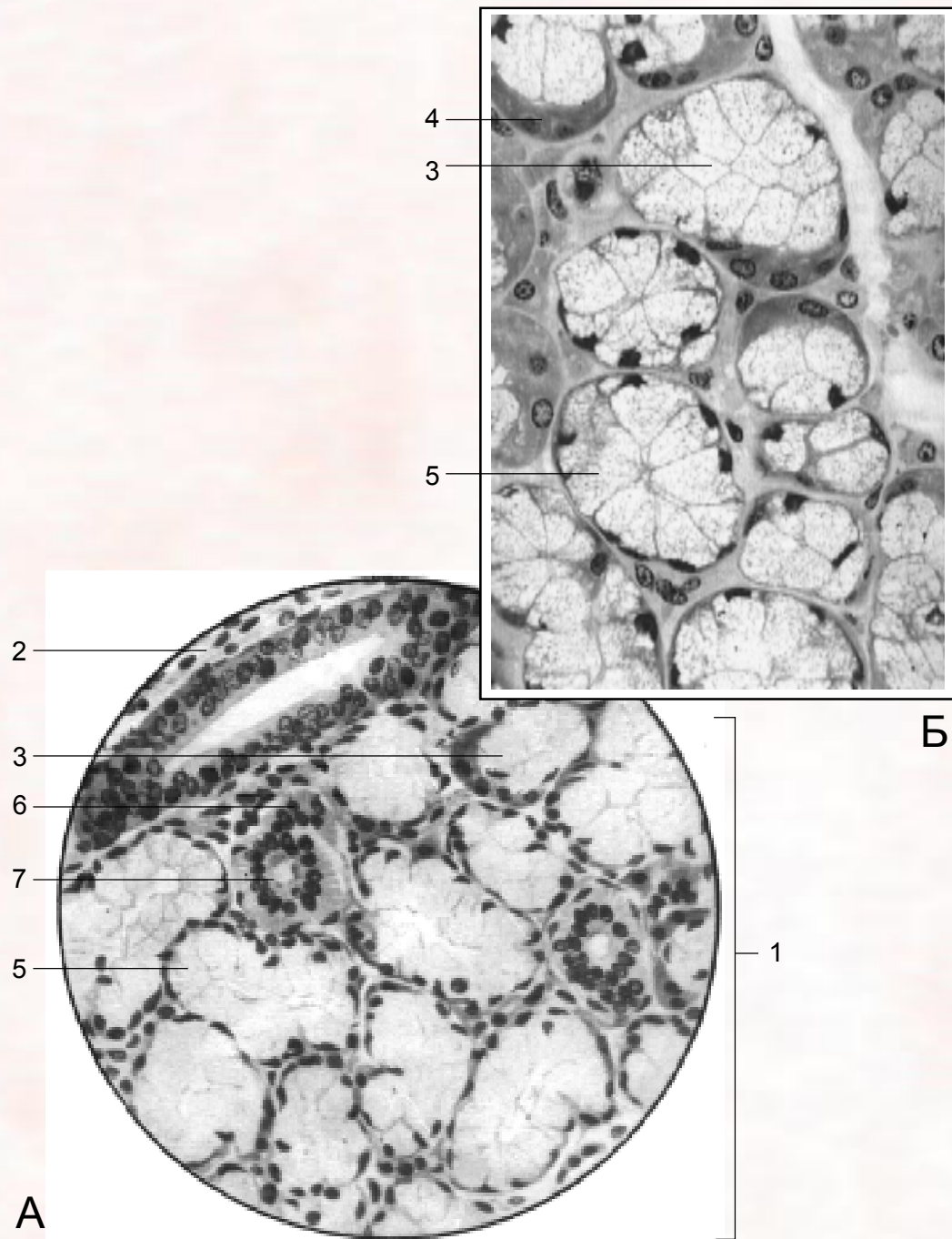
Мал. 1.4.2. Підщелепна слинна залоза. Гістологічний препарат. А — зб. 80; Б — зб. 400.

1 — часточки; 2 — білковий кінцевий відділ; 3 — змішаний кінцевий відділ; 4 — вставна вивідна протока; 5 — посмугована вивідна протока; 6 — міжчасточкова вивідна протока; 7 — міжчасточкова волокниста сполучна тканина; 8 — кровоносна судина; 9 — внутрішньочасточкова сполучна тканина; 10 — міоепітеліоцит.



Мал. 1.4.3. Привушна слинна залоза. Гістологічний препарат. А — зб. 56;  
Б — зб. 200.

1 — часточки; 2 — міжчасточкова перегородка; 3 — білковий кінцевий відділ;  
4 — вставна вивідна протока; 5 — посмугована вивідна протока.



Мал. 1.4.4. Під'язикова слинна залоза. Гістологічний препарат. А — зб. 200; Б — зб. 400.

1 — часточка; 2 — міжчасточкова перегородка; 3 — змішаний кінцевий відділ; 4 — серозна клітина; 5 — слизовий кінцевий відділ; 6 — вставна вивідна протока; 7 — посмугована вивідна протока.





### 1.5. РОЗВИТОК ЗУБІВ. ЗАКЛАДКА, ФОРМУВАННЯ І ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ЗУБНИХ ЗАЧАТКІВ. ДЕНТИНОГЕНЕЗ. АМЕЛОГЕНЕЗ

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Знання закономірностей розвитку зубів, розуміння процесів, що відбуваються протягом одонтогенезу і амелогенезу, має велике значення для всебічного та глибокого усвідомлення механізмів формування можливих ембріональних вад розвитку зубощелепної системи, а також є базою для вивчення будови зубів, диференціації патологічних змін в тканинах зуба, що є необхідною умовою ефективної практичної діяльності лікаря-стоматолога.

**МЕТА НАВЧАННЯ** (загальна). Уміти виявляти джерела і стадії розвитку зубів, сутність дентиногенезу й амелогенезу, визначати морфогенетичні процеси, які при цьому відбуваються, що потрібне для набуття знань на наступних етапах навчання, а також орієнтації лікаря серед численних методів профілактики, діагностики й лікування захворювань зубощелепного апарату, пов'язаних з порушеннями нормального перебігу дентино- і амелогенезу.

#### **Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Визначати в гістологічному препараті ембріональні зачатки, що беруть участь у розвитку зубів.
2. Визначати сутність періоду закладки і утворення зубних зачатків.
3. Визначати складові частини зубних зачатків: емалевий орган, зубний сосочок, зубний мішечок.
4. Визначати період диференціації зубних зачатків, інтерпретувати морфогенетичні процеси, що відбуваються у цей період.
5. Виявляти періоди і закономірності дентиногенезу.
6. Знати механізми гістогенетичних процесів і структурні ознаки амелогенезу.

#### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ**

##### **Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з ембріології, загальної гістології й анатомії:**

1. Визначати джерела розвитку та загальний план будови слизової оболонки ротової порожнини.
2. Розрізняти тканинний склад слизової оболонки ротової порожнини зародка (епітелій, мезенхіму).
3. Знати анатомічні частини зуба.
4. Розрізняти у гістологічному препараті кісткову тканину.

##### **Інформацію, необхідну для формування й корекції початкового рівня знань-вмін, можна отримати з таких джерел:**

1. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. — СПб.: Специальная литература, 1996. — С. 161-162.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А. — М.: Медицина, 1999. — С. 218, 224-227, 469-470.
3. Сапин М.Г., Билич Г.Л. Анатомия человека. — М.: Высшая школа, 1996. — Т. 1. — С. 376-381.



**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте до вивчення наступних матеріалів:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 266-267.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А. — М.: Медицина, 1999. — С. 495-496.
3. Дельцова О.І., Чайковський Ю.Б., Геращенко С.Б. Гістологія та ембріогенез органів ротової порожнини. — Івано-Франківськ, 1999. — Ч. 1. — С. 24-32.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. — СПб.: Специальная литература, 1996.— С. 166-176.
2. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А. — М.: ГЭОТАР, 1997.— С. 564-565, 604-605.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К.— М.: Медицина, 1996. — С. 307-309.
4. Тестовые задания по частной гистологии / Под ред. Барина Э.Ф., Чайковского Ю.Б. — Донецк-Киев: Изд-во Донецкого мед. университета, 1995. — Т. 1. — С. 230-233.
5. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
6. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
7. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Джерела та періоди розвитку зуба.
2. Період закладки і формування зубних зачатків. Утворення зубної пластинки, зубних зачатків.
3. Період диференціації зубних зачатків. Диференціація емалевих органів, зубних сосочків і зубних мішечків.
4. Періоди дентиногенезу. Сутність періоду гістогенезу тканин зуба.
5. Утворення дентину (дентиногенез) у коронці зуба (плащовий і припульпарний дентин), у корені зуба: фази і їх сутність, можливі вади розвитку.
6. Утворення емалі (амелогенез), фази і їх сутність, можливі вади розвитку.

**ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Відповідно до графу логічної структури (додаток 1.5.1) з'ясуйте, що зуби є похідними слизової оболонки ротової порожнини, оскільки в онтогенезі вони утворюються з епітелію слизової оболонки і мезенхіми, що з ним межує. Мезенхіма, яка бере участь в утворенні зубів, є ектомезенхімою — її клітини мігрують з нервового гребеня.

Особливу увагу приділіть вивченню розвитку молочних зубів, що полегшить засвоєння матеріалу щодо виникнення постійних зубів, оскільки розвиток останніх принципово не відрізняється від розвитку молочних зубів.

Далі з'ясуйте, що протягом розвитку зубів розрізняють три періоди:

- 1) період закладки зубних зачатків;
- 2) період формування і диференціації зубних зачатків;





3) період гістогенезу зуба.

Сутність першого періоду (6—8-й тижні ембріогенезу) полягає в тому, що в епітелії крайових зон верхньої та нижньої щелепи утворюється потовщення. З останнього під впливом індукційних впливів ектомезенхіми формуються два епітеліальних тяжів, що утворюють губну та зубну пластинки (мал. 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5). Зубна пластинка має вигляд дуги, розташована позаду і під кутом до губної, на її зовнішній поверхні утворюються кулясті випинання — зубні бруньки, які є закладками емалевих органів; кількість їх відповідає числу молочних зубів в кожній щелепі (мал. 1.5.3).

Чітко з'ясувавши сутність морфогенетичних процесів першого періоду розвитку зубів, переходьте до вивчення наступного (другого) періоду — формування й диференціації зубних зачатків. Першою подією в цьому процесі є формування емалевого органа. В цей час з боку основи зубної бруньки впинається мезенхіма. Краї бруньки обростають мезенхімою, що росте у протилежному напрямку, і орган набуває вигляду двостінного келиха — емалевий орган (мал. 1.5.1). Мезенхіма, що оточена краями емалевого органа, є зубним сосочком. Ділянки мезенхіми, що концентруються ззовні від емалевого органа, завдяки ростовим процесам ущільнюються, утворюючи між ним та зубною пластинкою зубний мішечок. Емалевий орган, що розвивається, залишається пов'язаним із зубною пластинкою тонкою епітеліальною перемичкою — шийкою емалевого органа. Таким чином формуються зачатки зубів, у кожному з яких розрізняють три частини: емалевий орган, зубний сосочок та зубний мішечок. Емалевий орган забезпечує утворення емалі, визначає форму коронки зуба; зубний сосочок утворює дентин і пульпу зуба, від нього залежить форма зуба; за рахунок зубного мішечка утворюється цемент і періодонт.

Розглядаючи стадію диференціації емалевого органа, зверніть увагу на те, як первісно однакові неспеціалізовані клітини багат шарового епітелію перетворюються на спеціалізовані клітини — епітеліоцити, що формують шари цього органа: зовнішні емалеві клітини, внутрішні емалеві клітини, клітини проміжного шару і пульпи емалевого органа.

Зовнішні емалеві клітини мають кубічну форму, високе ядерно-цитоплазматичне співвідношення і слабо розвинені органели. Ці клітини вкривають поверхню емалевого органа, лежать на базальній мембрані, що межує з зубним мішечком, а в подальшому вони залишаються в складі вторинної кутикули емалі. Внутрішні емалеві клітини, що межують з зубним сосочком, набувають високої призматичної форми, їх ядро зсувається в центральну частину цитоплазми, а комплекс Гольджі і клітинний центр — в бік проміжного шару емалевого органа. Такі клітини отримали назву преенамелобластів — попередників енамелобластів, які будуть продукувати емаль. Безпосередньо до них прилягають плоскі зі слабо розвиненими органелами клітини проміжного шару, що грають важливу роль у мінералізації емалі, а також є камбієм для преенамелобластів і клітин пульпи емалевого органа. Пульпа емалевого органа утворена клітинами зірчастої форми, пов'язаними між собою цитоплазматичними відростками, у їх міжклітинних просторах накопичуються глікозаміноглікани та рідина. Вважають, що пульпа емалевого органа підтримує форму зачатка зуба, перешкоджає здавленню енамелобластів і зубного сосочка, депонує солі для мінералізації емалі.

Внутрішні та зовнішні емалеві клітини з'єднуються на краю емалевого органа і утворюють шийкову петлю, яка після формування коронки перетворюється на епітеліальну кореневу піхву. Остання є джерелом формування кореня зуба під час прорізування зуба. Водночас з процесами диференціації емалевий орган збільшується у розмірах, видовжується і набуває вигляду "дзвона".

За таким самим планом вивчіть морфологічні ознаки й механізми диференціації мезенхіми зубного сосочка й зубного мішечка.

Диференціація зубного сосочка полягає у тому, що в ньому на межі з базальною мембраною емалевого органа утворюється шар із кількох рядів високих призматичних базофільних клітин — предентинобластів — попередників дентинобластів (продуцентів дентину), що мають чітку полярну диференціацію. Інші мезенхімні клітини починають диференціюватися в напрямку фібробластів, між ними з'являються поодинокі тонкі колагенові фібрили.

У зубному мішечкові завдяки індукційним впливам з боку емалевого органа клітини перетворюються в клітини, що активно синтезують колаген. Навколо зубного мішечка та в зубному сосочкові активізується ангиогенез, що забезпечує утворення сітки кровоносних капілярів, а у ділянці зубного мішечка з нервових елементів формується нерве сплетення.

Зубна пластинка на стадії диференціації емалевого органа проростає мезенхімою та розпадається на окремі фрагменти, зберігається тільки її нижній край і задній епітелій, де утворюються закладки емалевих органів постійних зубів. Фрагменти зубної пластинки, що руйнується, з часом розсмоктуються, а ті, що залишилися, можуть служити джерелом розвитку кіст та пухлин в постембріональному періоді розвитку людини.

Порушення ранніх стадій розвитку зубних зачатків можуть призвести до повної та часткової адентії (відсутності зубів), утворенню додаткових зубів і навіть третій зміні зубів. Наслідками порушення розвитку зачатків зубів може бути макро- та мікродонтія, а також зміна форми зубів.

Згідно з графом логічної структури розвитку зубів (додаток 1.5.2), вивчіть період гістогенезу зуба. Зверніть увагу на послідовність утворення тканин зуба, а саме, що дентиногенез здійснюється раніше за утворення емалі та є необхідною передумовою для амелогенезу. З'ясуйте роль дентинобластів в утворенні дентину. Розберіть особливості формування предентину, механізми його вапнування і перетворення на різновиди дентину: плащовий, припульпарний, перитубулярний, інтертубулярний.

Спочатку на верхівці зубного сосочка під індукційними впливами клітин внутрішнього емалевого епітелію відбувається диференціація предентинобластів, що закінчується утворенням дентинобластів (мал. 1.5.8). Останні виходять з мітотичного циклу та нарощують в цитоплазмі кількість органел (гранулярної ендоплазматичної сітки, мітохондрій, цистерн пластинчастого комплексу), полярно диференціюються, на апікальній поверхні формують розгалужений відросток. Після утворення дентину тіла дентинобластів зсуваються у бік пульпи зуба, а їх відростки подовжуються й залишаються лежати у дентинних канальцях, стінку яких формує міжклітинна речовина дентину.

Утворення міжклітинної речовини відбувається в два етапи: утворення органічної основи та мінералізація. Одонтобласти синтезують і секретують в ділянці апікальних полюсів і відростках колаген I типу, глікопротеїни, протеоглікани, глікозаміноглікани, фосфопротеїни та формують, таким чином, матрикс дентину або предентин. Вивчіть назву специфічних для дентину білків — фосфоринів, а також білків, що зв'язують кальцій — остеокальцин і остеоонектин.

Далі в органічний матрикс міжклітинної речовини завдяки відросткам одонтобластів надходять кристали гідроксиапатиту, які зв'язуються з колагеновими волокнами і забезпечують мінералізацію дентину.

З'ясуйте особливості утворення плащового і припульпарного дентину (мал. 1.5.9). Спочатку безпосередньо під внутрішнім епітелієм емалевого органа формується шар плащового дентину. В утворенні його основної речовини беруть участь не тільки одонтобласти, але й інші клітини зубного сосочка, після цього синтезовані товсті колагенові фібрили розташовуються радіально (волокна Корфа), звапніння органічного матриксу здійснюється за допомогою матричних пухирців.

Припульпарний дентин утворюється після завершення формування плащового дентину. Він розташовується ближче до пульпи зуба, його основна речовина продукується тільки одонтобласти, тіла яких до цього часу з'єднані за допомогою клітинних контактів, непроникливі для речовин, що утворюються у пульпі зуба. Тонкі колагенові фібрили орієнтовані паралельно поверхні зубного сосочка (волокна Ебнера). Звапніння органічного матриксу здійснюється без участі матричних пухирців; кристали гідроксиапатиту відкладаються на поверхні, всередині колагенових волокон та між ними, формуючи глобули. Глобули зливаються між собою; ближче до предентину між глобулами залишаються гіпомінералізовані ділянки — інтерглобулярний дентин.

Утворення дентину починається з верхівки зубного сосочка й розповсюджується вздовж



внутрішньої поверхні емалевого органа, формуючи дентин коронки.

Перед тим, як вивчати особливості амелогенезу, розберіться у закономірних змінах, що випереджають цей процес. Особливу увагу зверніть на зміни морфологічної та функціональної полярності ена멜областів, з'ясуйте причини, що обумовлюють ці явища.

Так, поява дентинобластів й утворення дентину індукують зміни в емалевому органі. Рівна зовнішня поверхня емалевого органу формує складки, у проміжки між складками вдається мезенхіма зубного мішечка зі значною кількістю кровоносних капілярів. Зовнішній та внутрішній емалевий епітелій зближуються, пульпа емалевого органа та проміжний шар, що розташовані між ними, потоншуються. Все це сприяє надходженню поживних речовин до внутрішніх емалевих клітин з боку зубного мішечка, оскільки трофіка з іншого боку порушується внаслідок утворення на межі з емалевим органом малопроникливого дентину. Преенамелобласти змінюють полярність: ядро і мітохондрії переміщуються у бік проміжного шару емалевого органа, а пластинчастий комплекс і гранулярна ендоплазматична сітка — в протилежний полюс. Кількість органел значно збільшується і преенамелобласти перетворюються на ена멜области з високою секреторною активністю (мал. 1.5.11).

Далі розгляньте процес утворення безпризмової емалі, емалевих призм і міжпризмової емалі (піхви емалевої призми), участь у цьому процесі ена멜областів і їх специфічних виростів — відростків Томса. З'ясуйте сутність стадій амелогенезу: 1) секреції та первинної мінералізації емалі, 2) визрівання емалі, 3) остаточного визрівання емалі.

Ена멜области спочатку секретують на поверхню дентину органічну основу емалі, до складу якої входять маркерні білки — енамеліни й амелогеніни. У цій основі одразу ж відкладаються кристали гідроксиапатиту, і формується шар початкової безпризмової емалі товщиною 5-15 мкм з невпорядкованими дрібними кристалами гідроксиапатиту. Зверніть увагу на роль специфічних білків в утворенні емалі: вони зв'язують та регулюють транспорт  $\text{Ca}^{2+}$ , формують ділянки нуклеації кристалів гідроксиапатиту, сприяють орієнтації кристалів, що ростуть, формують середовище, в якому утворюються та щільно упаковуються великі кристали гідроксиапатитів. Під час зростання кристалів білки витискуються на периферію або розщеплюються ферментами ена멜областів.

Після утворення безпризмової емалі ена멜области зсуваються від поверхні дентину та формують на апікальній поверхні відростки Томса, в яких зосереджені секреторні гранули.

Секреторні гранули виділяються з відростків, формуючи органічну основу емалі, в яку надходять і кристали гідроксиапатитів. При цьому спочатку емаль, що відкладається між відростками Томса, формує міжпризмову речовину, її кристали розташовані під прямим кутом до кристалів призми (мал. 1.5.12). Взагалі кристали розташуються паралельно, вздовж їхньої осі. Поступово новоутворені призми відсувають відростки Томса разом з ена멜областами на периферію (одна теорія), або відповідно з іншою теорією — відростки Томса з боку тіла клітини — ростуть, в апікальній частині стискаються призмами, що утворюються, внаслідок чого руйнуються. Кожна емалева призма має арочну конфігурацію і складається з голівки й хвоста, що можливо завдяки секреторній діяльності чотирьох сусідніх ена멜областів (мал. 1.5.13). Ріст емалевих призм здійснюється циклічно, внаслідок чого під час мікроскопії в них визначається поперечна посмугованість з інтервалом у 4 мкм, яка відповідає добовому ритму секреції та мінералізації емалі.

Після утворення призмової емалі на її зовнішній поверхні формується шар кінцевої емалі (безпризмова емаль).

Визрівання (вторинна мінералізація) емалі полягає в тому, що з новоутвореної первинної емалі, яка містить до 30% органічних речовин і 70% мінеральних компонентів, вилучаються органічні сполуки й вода, при цьому відносна кількість мінералів збільшується до 95%. Це здійснюється за допомогою двох видів ена멜областів: ена멜областів I-го типу, які містять велику кількість білків, що зв'язують кальцій, і мають посмугований край на апікальній поверхні, а також ена멜областів II-го типу з гладкою апікальною поверхнею. Перші забезпечують насичення емалі неорганічними іонами, другі — вилучають органічні речовини і воду з емалі, що визріває. Обидва різновиди ена멜областів утворюються з ена멜областів,



що мали відростки Томса, після завершення секреторної діяльності останніх (мал. 1.5.14). Після визрівання емалі енамеლობласти, зовнішній емалевий епітелій, залишки пульпи емалевого органу і проміжного шару клітин формують вторинну кутикулу емалі, що виконує захисну роль під час прорізування зуба. Остаточне визрівання емалі (третинна мінералізація) здійснюється після прорізування зуба і полягає у надходженні в емаль мінеральних речовин (іонів кальцію, фосфору і фтору) із слини.

Порушення амелогенезу може проявлятися у зменшенні товщини емалі (гіпоплазія) і/чи ступеня її мінералізації (гіпокальцифікація). Дефекти, що виникають під час амелогенезу, можуть стосуватися окремих або всіх зубів; носять спадковий характер або зв'язані з впливом несприятливих факторів зовнішнього середовища (інфекційні захворювання, прийом вагітною жінкою антибіотиків тетрациклінового ряду, питної води з підвищеним вмістом фтору тощо).

### Пропонується для самоконтролю виконати завдання:

1. Заповніть таблиці:

Таблиця 1.5.1

### Характеристика складових частин зачатка зуба і їх похідних

Таблиця 1.5.2

### Особливості розвитку тканин молочного зуба

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ:

### Об'єкти, що вивчаються:

#### I. Мікропрепарати для самостійного вивчення:

1. Одонтогенез. Диференціація зубного зачатка молочного зуба. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 1.5.5).
2. Розвиток зуба. Гістогенез дентину і емалі. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 1.5.6).

#### II. Електронні мікрофотографії:

Частини зубного зачатка	Джерела розвитку	Складові елементи частин зубного зачатка після їх диференціації	Похідні частин зубного зачатка
Емалевий орган Зубний сосочок Зубний мішечок			

1. Відросток одонтобласта (мал. 1.5.10, А).

Назва тканини	Структурні елементи, що забезпечують утворення тканини	Локалізація у зубному зачатку структурних елементів, що утворюють тканину	Етапи розвитку тканини	Можливі вади розвитку тканини
Дентин Емаль				

2. Тіло одонтобласта (мал. 1.5.10, В).

#### III. Малюнки, таблиці, схеми:



1. Закладка вестибулярної та зубної пластинок (мал. 1.5.1).
2. Модель закладки зубних зачатків (мал. 1.5.2).
3. Утворення зубної пластинки на ранній стадії розвитку зуба (мал. 1.5.3).
4. Початок формування зубного зачатка і щічно-губної борозни (мал. 1.5.4).
5. Процес диференціації дентинобласта (мал. 1.5.7).
6. Стадії дентиногенезу (мал. 1.5.9).
7. Особливості ультрамікроскопічної будови секреторно-активного дентинобласта (мал. 1.5.8).
8. Схема ультрамікроскопічної будови секреторно-активного енамелобласта (мал. 1.5.11).
9. Амелогенез (мал. 1.5.12).
10. Схема арочної конфігурації емалевих призм (мал. 1.5.10).
11. Структурі зміни енамелобластів під час секреції та визрівання емалі (мал. 1.5.13).

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть етапи закладки вестибулярної і зубної пластинки.	Схема закладки вестибулярної і зубної пластинок: а — початок 6-го тижня ембріогенезу; б — кінець 6-го тижня ембріогенезу. Мал. 1.5.1.	Знайдіть: 1) нижню щелепу; 2) верхню щелепу; 3) вестибулярну пластинку; 4) зубну пластинку; 5) ротову порожнину; 6) язик.	Див. підписи під малюнками.
2. Вивчіть етапи закладки зубних зачатків протягом різних тижнів ембріогенезу.	Схема моделі закладки зубних зачатків протягом різних тижнів ембріогенезу: а — 6-й; б — 7-й; в — 10-й; г — 24-й. Мал. 1.5.2.	Знайдіть: 1) епітелій ясен; 2) зубну пластинку; 3) зубну бруньку; 4) емалевий орган; 5) регресуючу зубну пластинку; 6) замісну зубну пластинку.	Див. підписи під малюнками.
3. Вивчіть ранню стадію розвитку зуба: утворення зубної бруньки.	Демонстраційний препарат: утворення зубної бруньки, 8-й тиждень ембріогенезу. Зб. 300. Мал. 1.5.3.	Знайдіть: 1) епітелій ясен; 2) вестибулярну пластинку; 3) щічно-губну борозну; 4) зубну пластинку; 5) зубну бруньку; 6) мезенхіму.	Див. підписи під малюнком.
4. Вивчіть ранню стадію розвитку зуба: формування зубного зачатка.	Демонстраційний препарат: формування зубного зачатка (рання стадія). Зб. 300. Мал. 1.5.4.	Знайдіть: 1) епітелій ясен; 2) вестибулярну пластинку; 3) щічно-губну борозну; 4) зубну пластинку; 5) емалевий орган; 6) зубний сосочок; 7) зубний мішечок; 8) мезенхіму.	Див. підписи під малюнком.
5. Вивчіть диференціацію зубного зачатка молочного зуба.	Препарат: розвиток зуба, диференціація зубного зачатка молочного зуба. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні: 1) епітелій ясен;  2) мезенхіму;	1 — багат шаровий епітелій, що вкриває ясна, складається з великих світлих клітин полігональної форми; 2 — лежить під покривним епітелієм, складається з синцитіально пов'язаних



1	2	3	4
		3) зубну пластинку; 4) емалевий орган; 5) зубний сосочок; 6) зубний мішечок; 7) зовнішні емалеві клітини; 8) пульпа емалевого органа; 9) внутрішні емалеві клітини; 10) проміжний шар емалевого органа. Вивчіть будову цих елементів на великому збільшенні, після цього поверніться до малого збільшення, замалюйте та визначте усі структурні елементи.	базофільних клітин з відростками, багата на кровоносні судини; 3 — вузький тяж клітин, що відходить від епітелію у підлеглу мезенхіму; 4 — має вигляд ковпачка, пов'язаного з зубною пластинкою; 5 — мезенхімний горбик, що вдається в емалевий орган; 6 — ущільнення мезенхімних клітин, що оточують основу зубного сосочка та емалевий орган; 7 — плоскі клітини, що лежать на поверхні емалевого органа у декілька шарів; 8 — зірчастої форми клітини центральній частині емалевого органа; 9 — один ряд високих призматичних клітин, що межують з поверхнею зубного сосочка; 10 — клітини пульпи емалевого органа, що розташовані над внутрішніми емалевими клітинами. Порівняйте з мал. 1.5.5.
6. Вивчіть розвиток зуба на стадії гістогенезу дентину й емалі.	Препарат: розвиток зуба, гістогенез дентину та емалі. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні: 1) епітелій ясен; 2) мезенхіму;	1 — багат шаровий пласт, що складається з великих світлих клітин полігональної форми; 2 — лежить під багат шаровим епітелієм, складається з базофільних клітин з відростками, що синцитіально пов'язані між собою;

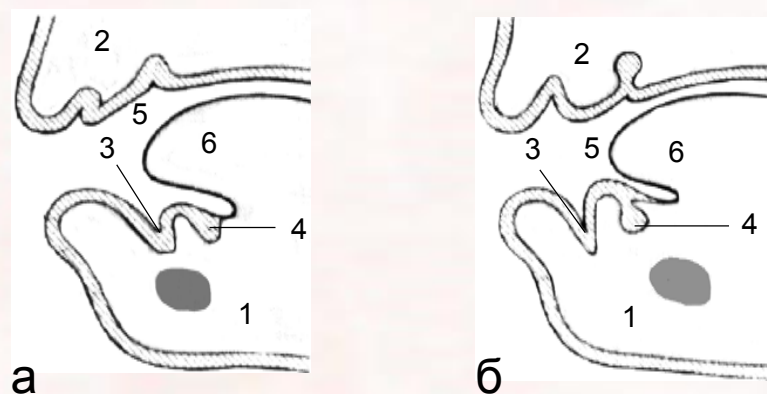
1	2	3	4
		3) емалевий орган; 4) коронку зуба;  5) кісткові трабекули зубної альвеоли;  6) зовнішні емалеві клітини;  7) залишки пульпи емалевого органа;  8) шар енамелобластів;  9) емаль;  10) дентин;  11) предентин;  12) дентинобласти;  13) зубний сосочок з кровоносними судинами, що розвиваються.	3 — має вигляд дзвона; 4 — розміщена у мезенхімі, уявляє верхню загострену частину зубного зачатка; 5 — оксифільні трабекули, розташовані навколо зуба, що розвивається, оточені одним шаром клітин; 6 — плоскі епітеліальні клітини на верхівці коронки і емалевого органа; 7 — епітеліоцити з відростками, зосереджені головним чином з країв емалевого органа; 8 — один ряд високих призматичних клітин з ядрами, зсунутими у бік проміжного шару емалевого органа; 9 — шар базофільно забарвленої гомогенної речовини, що розташований між енамелобластами і дентином; 10 — шар оксифільно забарвленої речовини, лежить між шаром емалі і зубним сосочком, у ньому видні тонкі, радіально спрямовані каналці; 11 — розташований між шаром дентину та дентинобластами, відрізняється блідим забарвленням; 12 — кілька рядів призматичних клітин на поверхні зубного сосочка; 13 — виріст мезенхіми, що випинається в емалевий орган, містить поліморфні клітини, судини, вистелені ендотелієм. Порівняйте з мал. 1.5.6.
7. Вивчіть процес диференціації дентинобласта і	Схема процесу диференціації дентинобласта і	Знайдіть: 1) мезенхімну клітину; 2) предентинобласт;	Див. підписи під малюнком.



1	2	3	4
ультрамікроскопічну будову відростка дентинобласта.	ультрамікроскопічної будови відростка дентинобласта. Мал. 1.5.7.	3) дентинобласт; 4) тіло; 5) відросток; 6) предентин; 7) плащовий і припульпарний дентин.	
8. Вивчіть ультрамікроскопічну будову тіла й відростка дентинобласта.	Схема ультрамікроскопічної будови секреторно-активного дентинобласта. Електронні мікрофотографії відростка й тіла дентинобласта. Зб. 65 000, зб. 30 000. Мал. 1.5.8.	Знайдіть: 1) ядро; 2) гранулярну ендоплазматичну сітку; 3) комплекс Гольджі; 4) секреторні пухирці; 5) розгалуження відростка дентинобласта; 6) колагенові фібрили.	Див. підписи під малюнками.
9. Вивчіть стадії дентиногенезу.	Схема стадій дентиногенезу: а — початкова стадія утворення плащового дентину; б — завершення утворення плащового і початок формування припульпарного дентину; в — утворення припульпарного дентину. Мал. 1.5.9.	Знайдіть: 1) дентинобласти; 2) товсті колагенові волокна; 3) основну речовину; 4) міжклітинний простір; 5) тонкі колагенові волокна; 6) міжклітинні контакти; 7) перитубулярний дентин; 8) плащовий дентин; 9) припульпарний дентин.	Див. підписи під малюнками.
10. Вивчіть схему арочної конфігурації емалевих призм.	Схема арочної конфігурації емалевих призм. Мал. 1.5.10.	Знайдіть: 1) голівку емалевої призми; 2) хвостик емалевої призми; I, II, III, IV — енамебласти, що приймають участь у формуванні емалевої призми.	Див. підписи під малюнком.
11. Вивчіть схему ультрамікроскопічної будови секреторно-активних енамеобластів.	Схема ультрамікроскопічної будови секреторно-активних енамеобластів. Мал. 1.5.11.	Знайдіть: 1) ядро; 2) гранулярну ендоплазматичну сітку; 3) комплекс Гольджі; 4) секреторні гранули; 5) міжклітинний контакт; 6) відросток Томса;	Див. підписи під малюнком.

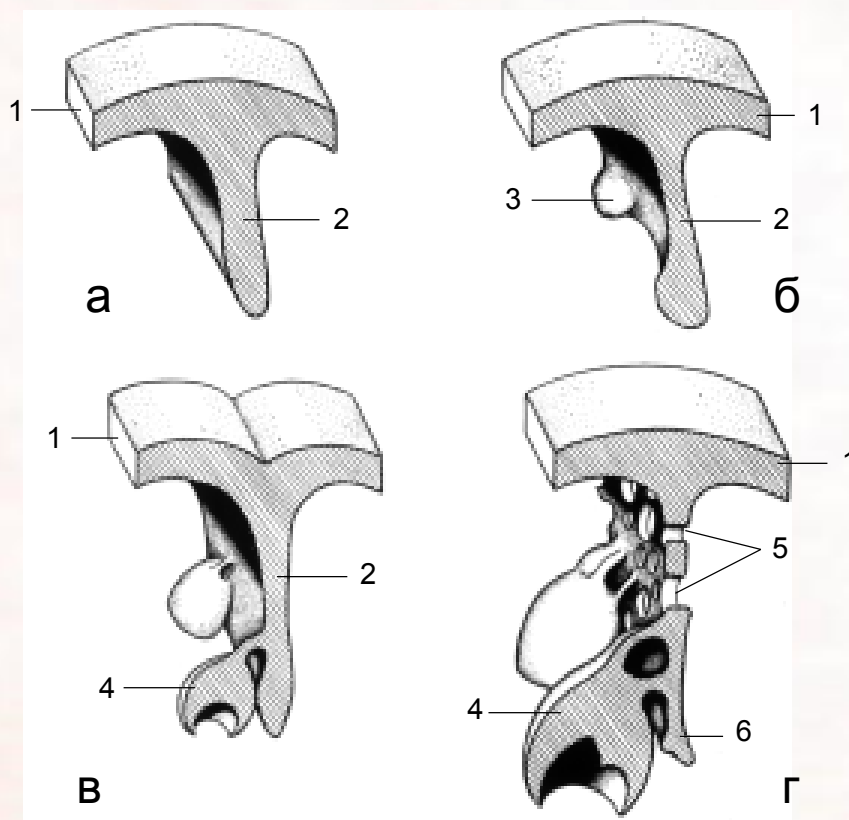


1	2	3	4
12. Вивчіть процес амелогенезу.	Схема процесу амелогенезу. Утворення безпризмової (первинної) емалі, початок формування призмової емалі, активне утворення призмової емалі. Мал. 1.5.12. А, Г.	7) емаль. Знайдіть: 1) ена멜област; 2) клітини проміжного шару емалевого органу; 3) безпризмову емаль; 4) відросток Томса; 5) емалеву призму; 6) призмову емаль; 7) міжпризмову речовину.	Див. підписи під малюнками.
13. Вивчіть структурні зміни в ена멜областах під час секреції і визрівання емалі.	Схема структурних змін в ена멜областах під час секреції і визрівання емалі. Мал. 1.5.13.	Знайдіть: I) секреторно-активні ена멜области першого типу; II) ена멜области другого типу в період дозрівання емалі; III) перетворення ена멜областів на клітини вторинної кутикули емалі; 1) емалеву призму; 2) відросток Томса; 3) посмугований край ена멜областа; 4) міжклітинний контакт; 5) гладку апікальну поверхню ена멜областа; 6) транспортні пухирці; 7) первинну кутикулу емалі; 8) емаль.	Див. підписи під малюнками.



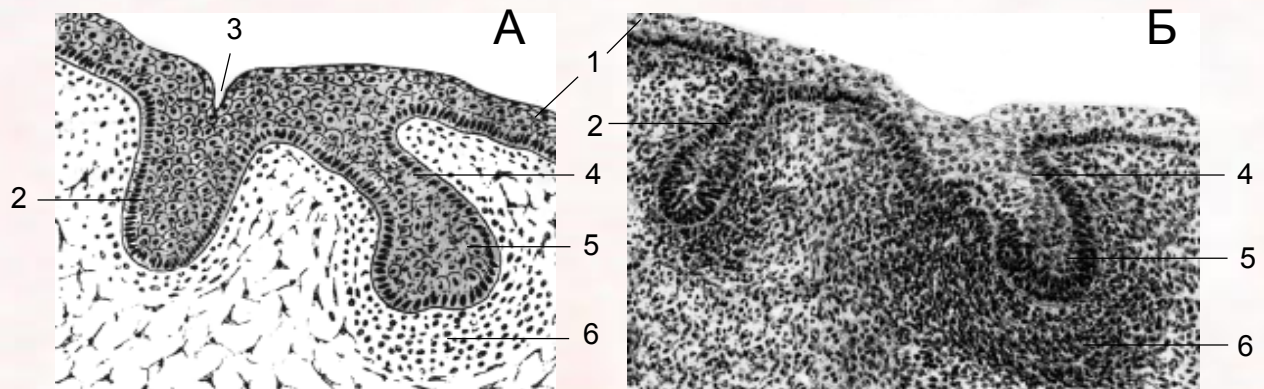
Мал. 1.5.1. Закладка вестибулярної і зубної пластинок: а — початок 6-го тижня ембріогенезу; б — кінець 6-го тижня ембріогенезу.

1 — нижня щелепа; 2 — верхня щелепа; 3 — вестибулярна пластинка; 4 — зубна пластинка; 5 — ротова порожнина; 6 — язик.



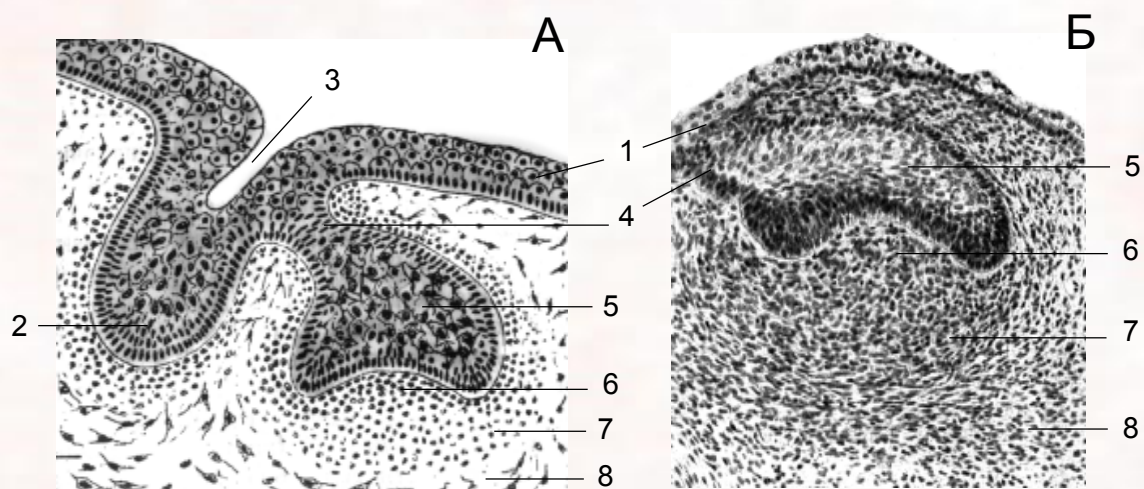
Мал. 1.5.2. Модель закладки зубних зачатків протягом різних тижнів ембріогенезу: а — 6-й; б — 7-й; в — 10-й; г — 24-й.

1 — епітелій ясен; 2 — зубна пластинка; 3 — зубна брунька; 4 — емалевий орган; 5 — регресуюча зубна пластинка; 6 — замісна зубна пластинка.



Мал. 1.5.3. Утворення зубної бруньки, 8-й тиждень ембріогенезу. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 300.

1 — епітелій ясен; 2 — вестибулярна пластинка; 3 — щічно-губна борозна; 4 — зубна пластинка; 5 — зубна брунька; 6 — мезенхіма.



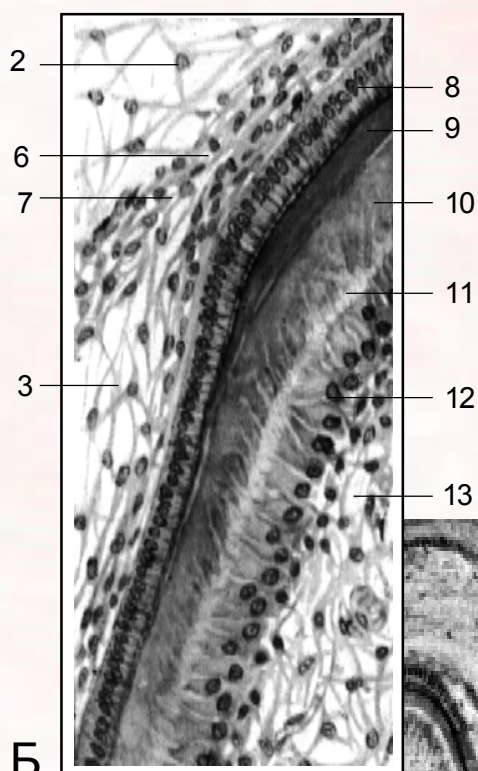
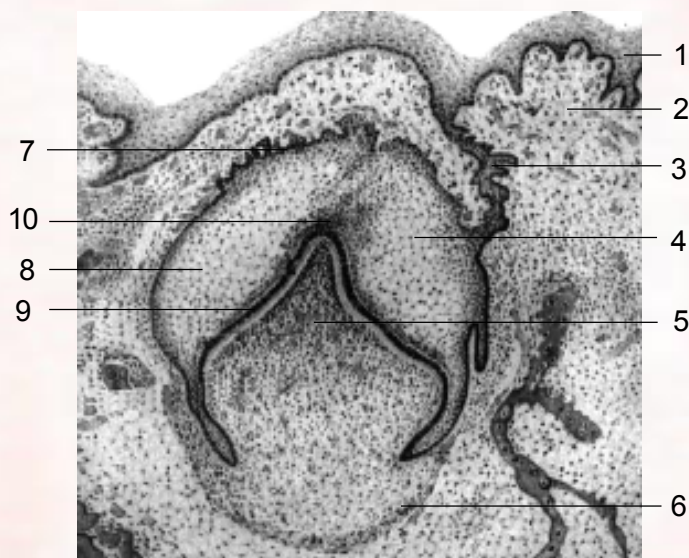
Мал. 1.5.4. Формування зубного зачатка (рання стадія). А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 300.

1 — епітелій ясен; 2 — вестибулярна пластинка; 3 — щічно-губна борозна; 4 — зубна пластинка; 5 — емалевий орган; 6 — зубний сосочок; 7 — зубний мішечок; 8 — мезенхіма.

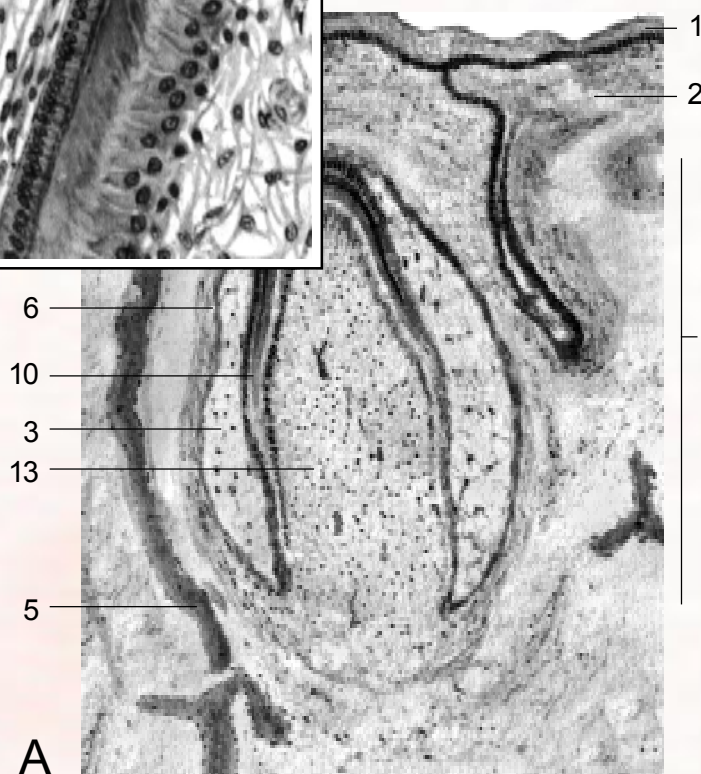


Мал. 1.5.5. Розвиток зуба, диференціація зубного зачатка молочного зуба. Гістологічний препарат. Зб. 200.

1 — епітелій ясен; 2 — мезенхіма; 3 — зубна пластинка; 4 — емалевий орган; 5 — зубний сосочок; 6 — зубний мішечок; 7 — зовнішні емалеві клітини; 8 — пульпа емалевого органа; 9 — внутрішні емалеві клітини; 10 — проміжний шар емалевого органа.



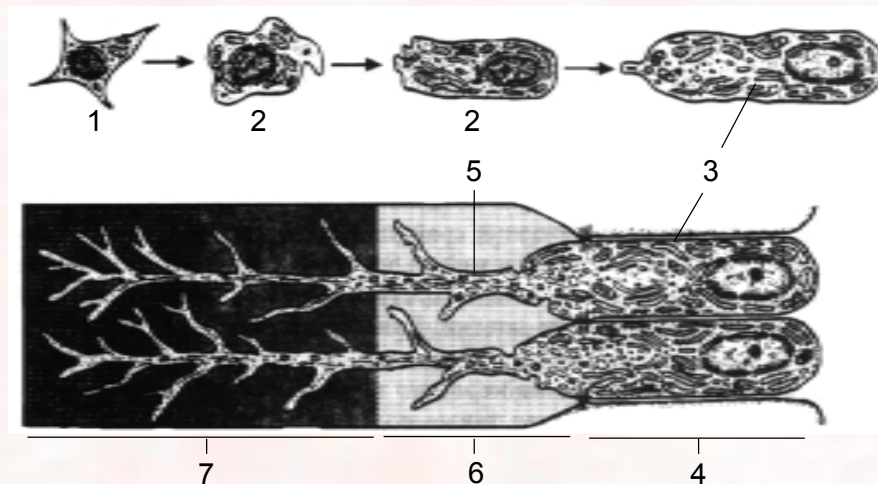
Б



А

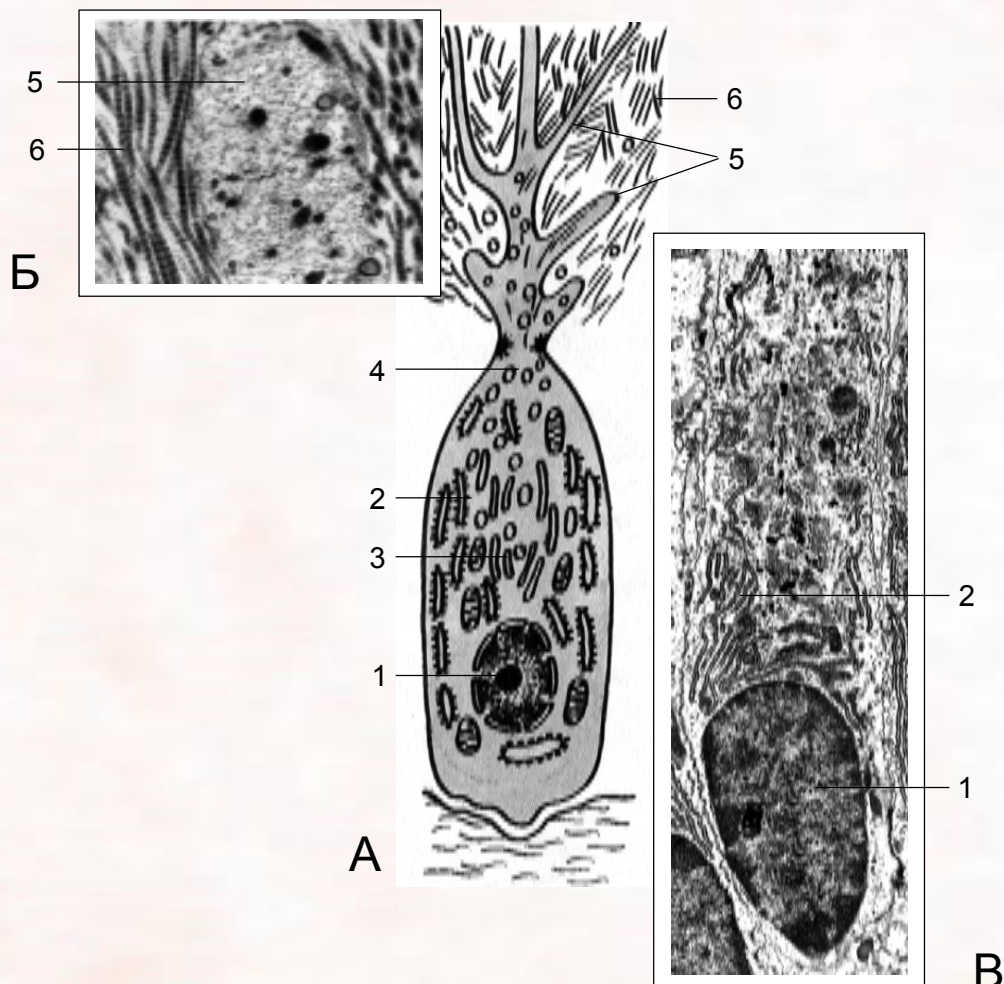
Мал. 1.5.6. Розвиток зуба, гістогенез дентина і емалі. Гістологічний препарат. А — зб. 56; Б — зб. 600.

1 — епітелій ясен;  
2 — мезенхіма;  
3 — емалевий орган;  
4 — коронка;  
5 — кісткові трабекули зубної альвеоли;  
6 — зовнішні емалеві клітини;  
7 — залишки пульпи емалевого органа;  
8 — шар енамелобластів;  
9 — шар емалі;  
10 — шар дентину;  
11 — предентин;  
12 — дентинобласти;  
13 — зубний сосочок з кровоносними судинами, що розвиваються.



Мал. 1.5.7. Процес диференціації дентинобласта.

1 — мезенхімна клітина; 2 — преддентинобласт; 3 — дентинобласт; 4 — тіло;  
5 — відросток; 6 — предентин; 7 — плащовий і припульпарний дентин.



Мал. 1.5.8. Схема ультрамікроскопічної будови секреторно-активного дентинобласта. А — загальний вигляд; Б — відросток, зб. 65 000; В — тіло, електронні мікрофотографії, зб. 30 000.

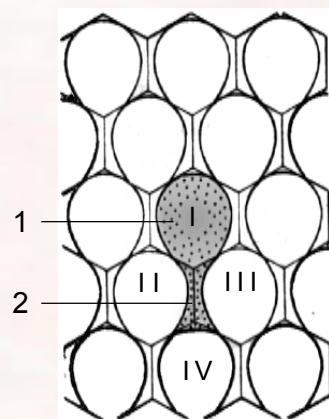
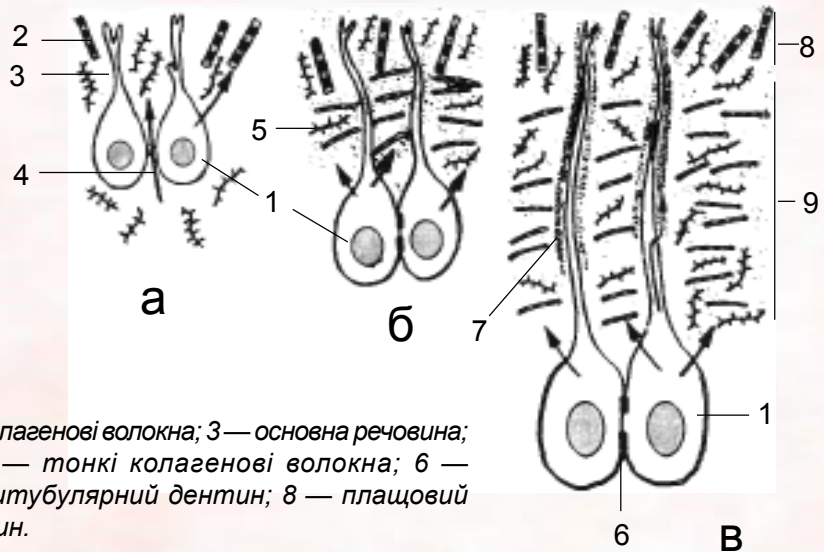
1 — ядро; 2 — гранулярна ендоплазматична сітка; 3 — комплекс Гольджі; 4 — секреторні пухирці; 5 — розгалуження відростка дентинобласта; 6 — колагенові фібрили.



Мал. 1.5.9. Стадії дентиногенезу.

а — початкова стадія утворення плащового дентину; б — завершення утворення плащового і початок формування припульпарного дентину; в — утворення припульпарного дентину.

1 — дентинобласти; 2 — товсті колагенові волокна; 3 — основна речовина; 4 — міжклітинний простір; 5 — тонкі колагенові волокна; 6 — міжклітинні контакти; 7 — перитубулярний дентин; 8 — плащовий дентин; 9 — припульпарний дентин.

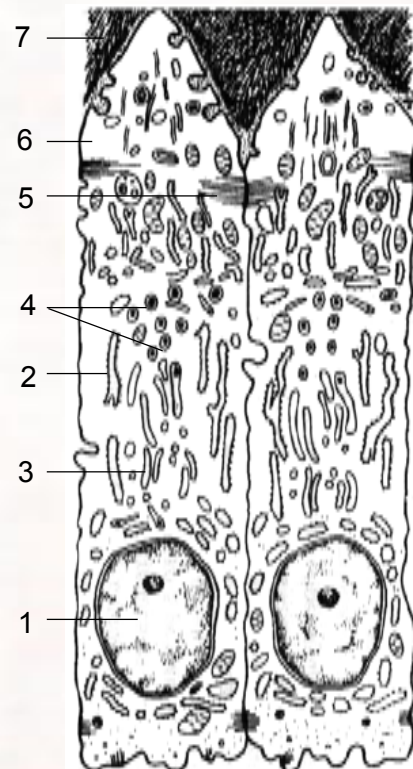


Мал. 1.5.10. Схема арочної конфігурації емалевих призм.

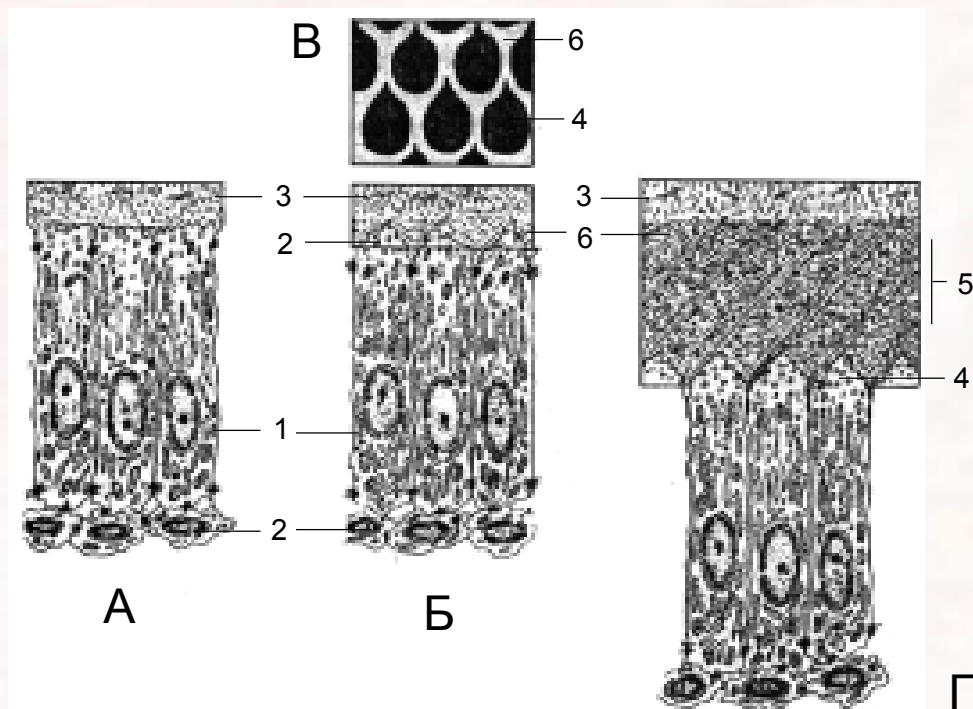
1 — голівка емалевої призми; 2 — хвостик емалевої призми; I, II, III, IV — ена멜области, що беруть участь у формуванні емалевої призми.

Мал. 1.5.11. Схема ультрамікроскопічної будови секреторно-активних ена멜областів.

1 — ядро; 2 — гранулярна ендоплазматична сітка; 3 — комплекс Гольджі; 4 — секреторні гранули; 5 — міжклітинний контакт; 6 — відросток Томса; 7 — емаль.

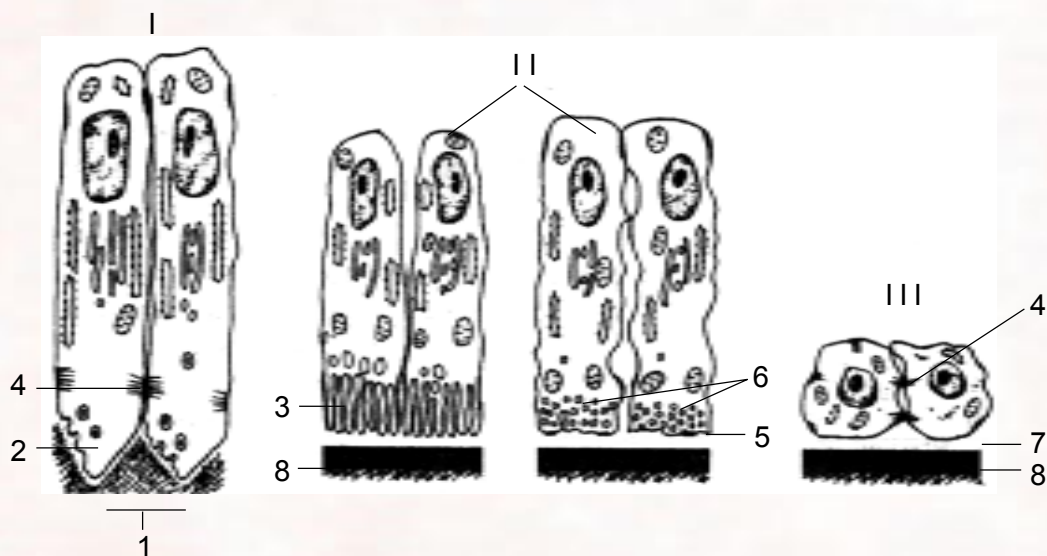






Мал. 1.5.12. Амелогенез. Утворення безпризмової (первинної) емалі (А); початок формування призмової емалі (Б — фронтальний зріз, В — горизонтальний зріз); Г — активне утворення призмової емалі.

1 — ена멜област; 2 — клітини проміжного шару емалевого органа; 3 — безпризмова емаль; 4 — відросток Томса; 5 — емалева призма; 6 — призмава емаль; 7 — міжпризмкова речовина.

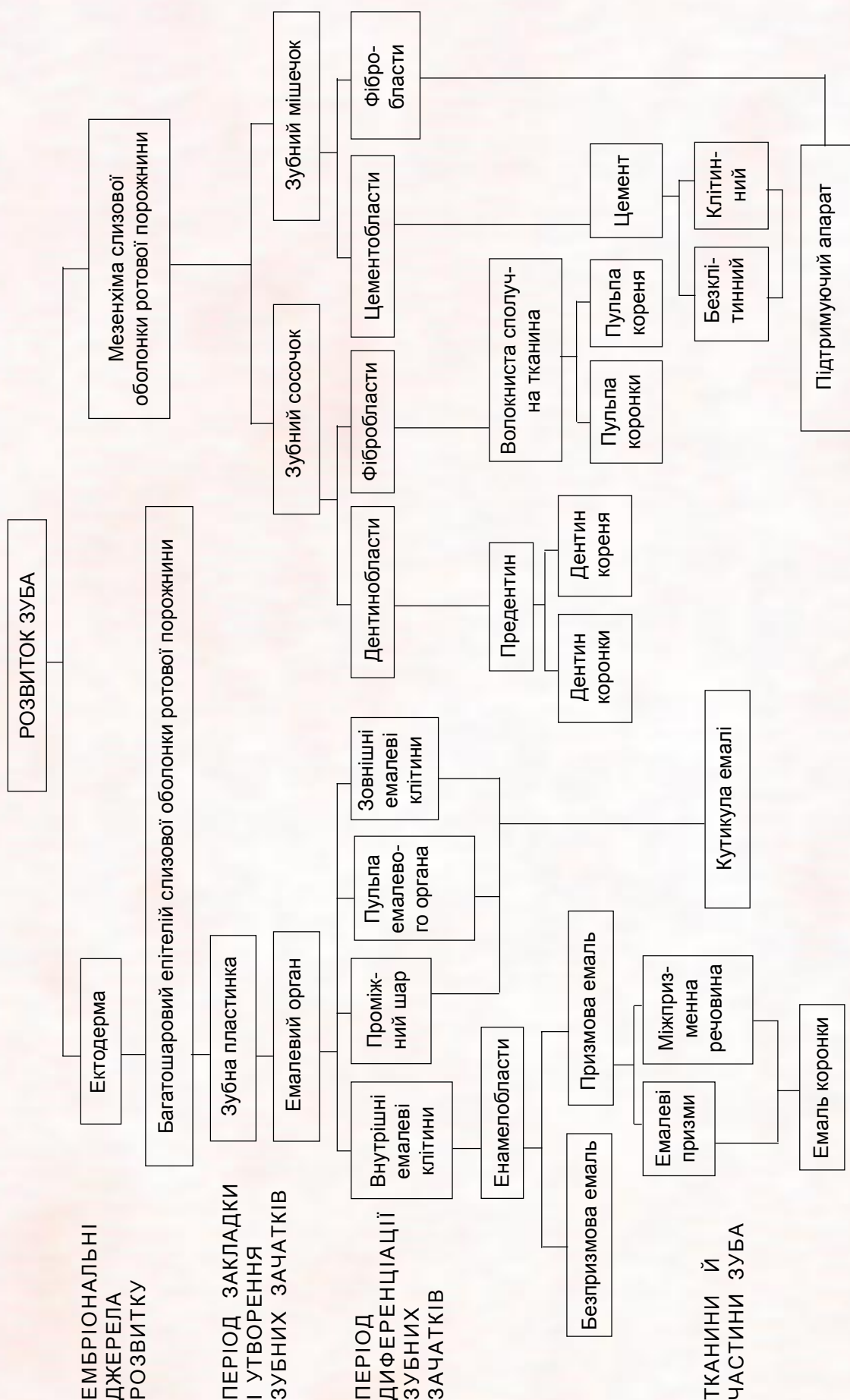


Мал. 1.5.13. Структурні зміни в ена멜областах під час секреції і визрівання емалі.

I — секреторно-активні ена멜области першого типу; II — ена멜области другого типу в період дозрівання емалі; III — перетворення ена멜областів на клітини вторинної кутикули емалі; 1 — емалева призма; 2 — відросток Томса; 3 — посмугований край ена멜областа; 4 — міжклітинний контакт; 5 — гладка апікальна поверхня ена멜областа; 6 — транспортні пухирці; 7 — первинна кутикула емалі; 8 — емаль.

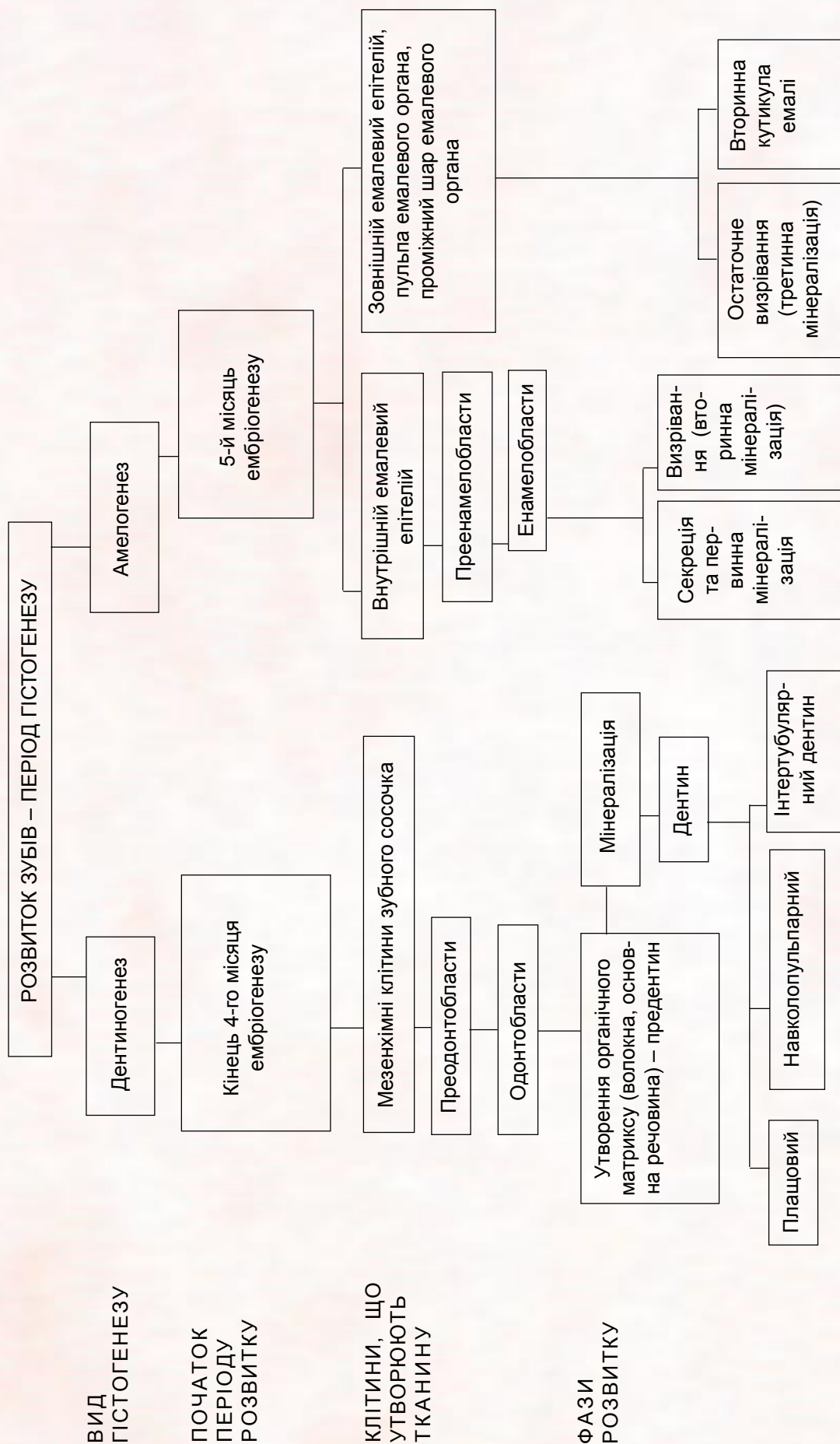
Додаток 1.5.1

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ



Додаток 1.5.2

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ





## **1.6. РОЗВИТОК ЗУБІВ. УТВОРЕННЯ ПУЛЬПИ І ЦЕМЕНТУ ЗУБІВ. ФОРМУВАННЯ ПЕРІОДОНТУ. ПРОРІЗУВАННЯ ЗУБІВ**

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Це заняття є продовженням попереднього і присвячене завершенню розвитку молочного зуба — дозріванню його тканин, прорізуванню молочних зубів, закладці, формуванню та прорізуванню постійних зубів, уявленням про зміну зубів.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Вміти виявляти сутність гістогенезу пульпи і цементу зуба, механізми утворення періодонту, прорізування молочних і розвитку постійних зубів для визначення можливих порушень, що виникають під час розвитку зуба за умов дії несприятливих чинників оточуючого середовища, а також можливих наслідків цих патологічних змін у зубах.

### **Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Інтерпретувати процес формування пульпи молочних зубів і визначати можливі його порушення.
2. Визначати особливості розвитку кореня молочних зубів і періодонту.
3. Виявляти гістохімічні особливості зачатків зуба (зубного сосочка і зубного мішечка) у період гістогенезу.
4. Пояснювати механізми прорізування молочних зубів, сутність теорій прорізування.
5. Виявляти сутність розвитку постійних зубів та механізми їх прорізування.

### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ**

#### **Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з загальної та спеціальної гістології:**

1. Визначати періоди розвитку зуба, сутність періодів закладки й утворення зубних зачатків, диференціації зубних зачатків.
2. Знати закономірності утворення і будову міжклітинної речовини волокнистої сполучної тканини, утворення і будову колагенових волокон, формування міжклітинної речовини у кістковій тканині (утворення органічної основи, мінералізація).

#### **Інформацію, необхідну для формування та корекції початкового рівня знань-вмін, можна отримати з таких джерел:**

1. Быков В. Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. — СПб.: Специальная литература, 1996. — С. 165-176.
2. Луцик О.Д., Иванова А.И., Кабак К.С. Гистология людини.— Львів: Мир, 1992. — С. 77-79, 86-89, 98-100, 266-267.
3. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю. И., Юриной Н. А. — М.: Медицина, 1999.— С. 201-203, 212-216, 233-240, 538-541.

#### **Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте до вивчення наступного матеріалу:**

##### **ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О. Д., Иванова А. И., Кабак К. С. Гистология людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 226-269.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю. И., Юриной Н. А. — М.: Медицина, 1999. — С. 495-501.
3. Дельцова О.И., Чайковский Ю.Б., Геращенко С.Б. Гистология та ембріогенез органів ротової порожнини. — Івано-Франківськ, 1999. — Ч. 1. — С. 32-37.

##### **ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**



1. Быков В. Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. — СПб.: Специальная литература, 1996.— С. 176-219.
2. Гистология / Под ред. Улумбекова Е. Г., Челишева Ю. А.— Мир: ГЭОТАР, 1997.— С. 564-566.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О. В., Елецкого Ю. К. — М.: Медицина, 1996. — С. 307-311.
4. Тестовые задания по частной гистологии / Под ред. Барина Е. Ф., Чайковского Ю.Б. — Донецк-Киев: Изд-во Донецкого мед. ун-та, 1995. — Т. 1.— С. 233-236.
5. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
6. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
7. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

#### ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ

1. Розвиток пульпи зуба, можливі порушення гістогенезу пульпи.
2. Розвиток кореня молочних зубів. Утворення цементу.
3. Розвиток періодонту і кісткової альвеоли.
4. Прорізування молочних зубів. Механізми прорізування зубів. Аномалії прорізування молочних зубів.
5. Особливості закладки, розвитку і прорізування постійних зубів. Зміна зубів.

#### ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Після вивчення дентиногенезу й амелогенезу переходьте до вивчення утворення пульпи (додаток 1.6.1). Слід пам'ятати, що першою диференціюється пульпа коронки зуба, оскільки вона визначає швидкість і перебіг гістогенезу дентину і пов'язаного з ним амелогенезу. Згадайте, що кровоносні судини врастають в зубний сосочок раніше за диференціацію дентинобластів, а нервові елементи надходять до органу вже після початку дентиногенезу. Останній процес на верхівці сосочка випереджає диференціацію клітин периферичного шару в дентинобласти, продукти секреторної діяльності яких приймають участь в утворенні дентину. У центральних ділянках зубного сосочка мезенхіма перетворюється на пухку волокнисту сполучну тканину. Більшість мезенхімних клітин диференціюються на активні фібробласти, що секретують компоненти міжклітинної речовини — колаген I і III типів з кількісною перевагою першого. Формування пучків колагенових волокон в тканині пульпи є поступовим процесом: спочатку збираються колагенові фібрили без певної орієнтації, потім фібрили набувають паралельного напрямку і з'єднуються у колагенові пучки. Вміст глікозаміногліканів у міжклітинній речовині зменшується протягом визрівання пульпи. Вростанням кровоносних судин у пульпу не закінчується процес її васкуляризації, оскільки в подальшому від центрально розташованих великих за діаметром артерій і венул розгалужуються численні капіляри. Останні в периферичній зоні пульпи формують капілярну сітку, до складу якої входять капіляри соматичного й фенестрованого типів. Відповідно з активним ангиогенезом в пульпі відбувається й невротизація — ріст, розгалуження і формування сітки нервових волокон.

Формування кореня зуба починається з моменту прорізування зуба і полягає в утворенні дентину кореня, цементу й пульпи кореня. Дентин кореня молочного зуба утворюється на поверхні пульпи пізніше (після народження, незадовго до прорізування зуба, в 1,5-4 роки), аналогічно дентину коронки, в міру вростання кореневої піхви та видовження зубного сосочка. Важливим індуктором цього процесу є клітини внутрішнього шару гертвіговської піхви. Дентин кореня відрізняється від коронкового дентину за хімічним складом органічних компонентів, відсутністю чіткої орієнтації колагенових волокон, меншим ступенем мінералізації.



Процеси новоутворення цементу кореня зуба тісно пов'язані з дентиногенезом в цій частині зуба, що реалізується за рахунок індукційних впливів дентину кореня зуба (мал. 1.6.1, 1.6.2). Внаслідок цього процесу коренева епітеліальна піхва розпадається, а клітини зубного мішечка отримують можливість контактувати з дентином кореня і диференціюються у цементобласти. Етапи цементогенезу схожі з етапами утворення дентину й кісткової тканини: формування органічної матриці, а пізніше — її мінералізація. Проте цементогенез має і свої особливості. Органічна матриця цементу — цементоїд, відкладається на поверхні особливого високомінералізованого шару Хоупвелла-Сміта, що вкриває дентин кореня. Крім того, цементоїд оточує колагенові волокна періодонту, що спрямовані до поверхні дентину кореня. Такі міжтканинні взаємовідношення забезпечують міцне з'єднання твердих тканин кореня зуба між собою і з періодонтом, який формується. Другий етап — мінералізація цементоїда відбувається за рахунок відкладання кристалів гідроксиапатитів на колагенових волокнах за допомогою матричних пухирців. Першим утворюється цемент, що межує з коронкою зуба. Цементоцити, що секретували його компоненти, відсуваються на периферію новоутвореного цементоїда, а за рахунок швидкого переміщення (прорізування) зуба вони зміщуються вниз до верхівки кореня; тому в цій ділянці цементу немає клітин — безклітинний цемент. В міру зменшення швидкості переміщення зуба і закінчення формування його кореня, цементобласти накопичуються в ділянці верхівки кореня, замуруються у міжклітинну речовину, а після її мінералізації перетворюються на цементоцити. Так утворюється клітинний цемент. За будовою він нагадує ретикулофіброзну кісткову тканину за винятком того, що в ньому відсутні кровоносні судини. У порівнянні з іншими твердими тканинами зуба (емаль, дентин) цемент має менший ступінь мінералізації, а крім власних (внутрішніх) колагенових волокон ще й зовнішні волокна, що походять з періодонту (шарпєєвські волокна). Пам'ятайте, що розвиток кореня відбувається в постембріональному онтогенезі під час прорізування зубів.

Крім розвитку кореня зуба в цей час відбуваються процеси формування періодонту, альвеолярної кістки і ясен, оскільки всі ці структури утворюють пародонт — підтримуючий апарат зуба, без якого неможливе його прорізування.

Згадайте, що джерелом розвитку періодонту є мезенхіма зубного мішечка, яка починає диференціюватися одразу після початку формування кореня зуба. Мезенхімні клітини перетворюються на секреторно активні фіброblastи, які продукують компоненти міжклітинної речовини за сценарієм, схожим на формування волокнистої сполучної тканини. Зверніть увагу на характерне розташування фіброblastів — під кутом до поверхні кореня зуба, що визначає напрямок пучків новоутворених колагенових волокон. Визначте два джерела фібрилогенезу — цемент і альвеолярна кістка, відміни в швидкості росту і будові колагенових волокон, що виходять з різних джерел, а також особливості їх з'єднання (мал. 1.6.4, 1.6.5).

Зазначте, що в період формування кореня зуба відбуваються найдинамічніші процеси в альвеолярній кістці, яка повинна сформувати конгруентну зубну альвеолу для кожного зуба, що утворюється. Така умова складається за рахунок відповідних процесів остеорезорбції й остеосинтезу (див. розвиток кістки, Практикум з цитології, ембріології та загальної гістології).

Наприкінці вивчення розвитку молочних зубів підсумуйте отримані знання, адже саме ці процеси забезпечують нормальний перебіг прорізування зубів. Прорізування зуба полягає у вертикальному переміщенні в товщі щелепи до повного виходу його коронки у порожнину рота. Щодо механізмів прорізування існує декілька теорій: 1) росту кореня; 2) підвищення гідростатичного тиску; 3) перебудови кісткової тканини стінки альвеоли; 4) тяги пучків колагенових волокон періодонту. Численність теорій прорізування свідчить про відсутність на цей час єдиної теорії, але не виключає участі всіх перерахованих механізмів в цьому процесі, крім того у Вас є можливість стати автором універсальної теорії прорізування зубів.

Під час пересування зуба в щелепі відбувається перебудова тканин, що розташовані між ним і ротовою порожниною. Так, сполучна тканина над його коронкою здавлюється і редукується — фіброblastи закінчують секретувати компоненти міжклітинної речовини і



перетворюються на фіброкласти, що поглинають та перетравлюють фрагменти сполучної тканини, які залишилися після дії лізосомальних ферментів епітелію кутикули емалі. Клітини останнього проліферують і зливаються з епітелієм слизової оболонки порожнини рота. Внаслідок дегенеративних змін епітелію над верхівкою коронки формується отвір, через який коронка прорізується у порожнину рота (мал. 1.6.6).

Процеси розвитку тканин ясен підпорядковані загальним закономірностям розвитку органів ротової порожнини, що вивчалися в темах 1.1, 1.2. Майте на увазі, що залишки редукованого епітелію емалевого органа в ділянці коронки, що не прорізлася, утворюють первинний епітелій прикріплення, а пізніше заміщується епітелієм ясен, що має назву вторинного епітелію прикріплення (входить до складу зубо-ясенного прикріплення).

Під час прорізування зубів можуть виникнути умови для аномалій — затримка прорізування (ретенція), передчасне чи надмірне прорізування. Наприкінці вивчення матеріалу теми з'ясуйте, що розвиток і прорізування постійних зубів відбувається аналогічно розвитку молочних зубів.

### Пропонується для самоконтролю виконати завдання:

1. Заповніть таблицю:

Таблиця 1.6.1

### Особливості розвитку пульпи зуба і тканин пародонту

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ

#### Об'єкти, що вивчаються:

- I. Мікропрепарати для самостійного вивчення:

1. Розвиток кореня зуба. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 1.6.2).

- II. Таблиці, малюнки, схеми:

1. Послідовні стадії утворення кореня зуба. Мал. 1.6.1.

Назва тканини	Структурні елементи, що забезпечують утворення тканини	Локалізація у зубному зачатку структурних елементів, що утворюють тканину	Фази розвитку тканини	Можливі вади розвитку тканини
Пульпа Цемент Періодонт Альвеолярна кістка Ясна				

2. Утворення кореневих каналів у одно-, дво- і трикорневих зубах. Мал. 1.6.3.
3. Розвиток періодонту. Мал. 1.6.4.

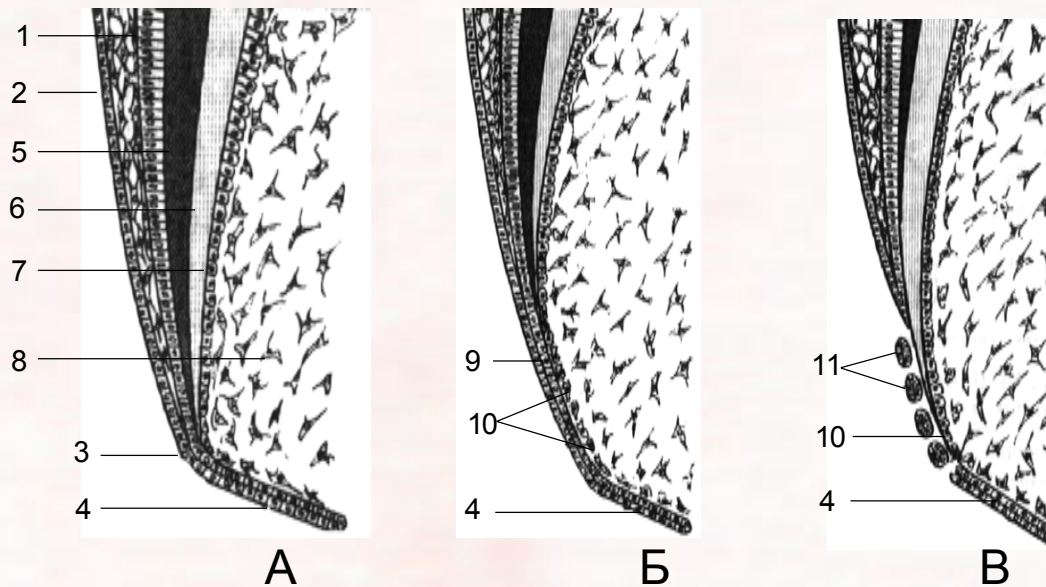
4. Послідовність формування й архітектоніка основних груп волокон періодонту зуба. Мал. 1.6.5.
5. Зміни тканин слизової оболонки ротової порожнини під час прорізування зуба. Мал. 1.6.6.
6. Розвиток і прорізування молочного і постійного зубів, формування їх альвеол. Мал. 1.6.7.

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть морфологічні перетворення під час формування кореня зуба.	Схема послідовності стадій утворення кореня зуба. Мал. 1.6.1. а, б, в.	Знайдіть: 1) ена멜области; 2) зовнішні клітини емалевого органа; 3) шийкову петлю; 4) епітеліальну діафрагму; 5) емаль; 6) дентин; 7) дентинобласти; 8) мезенхіму зубного сосочка; 9) епітеліальну (гертвіговську) кореневу піхву; 10) дентинобласти, що диференціюються; 11) епітеліальні островці Малассе.	Див. підписи під малюнками.
2. Вивчіть гістологічну будову кореня зуба під час його розвитку.	Гістологічний препарат: розвиток кореня зуба. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення. Мал. 1.6.2.	Знайдіть і замалюйте: 1) внутрішні і зовнішні клітини емалевого органа; 2) епітеліальну (гертвіговську) кореневу піхву; 3) дентин; 4) дентинобласти; 5) дентинобласти, що диференціюються; 6) мезенхіму зубного сосочка.	Див. підписи під малюнком.
3. Вивчіть послідовність формування періодонту.	Схема розвитку періодонту. Мал. 1.6.4, а—г.	Знайдіть: 1) кістку зубної альвеоли; 2) періодонтальний простір; 3) цемент; 4) пучки колагенових волокон.	Див. підписи під малюнками.
4. Визначте закономірності розвитку періодонту.	Схема послідовності формування й архітектури основних груп волокон періодонту. Мал. 1.6.5, а-г.	Знайдіть: 1) вільні зубо-ясенні волокна; 2) волокна альвеолярного гребеня; 3) горизонтальні волокна; 5) косі волокна;	Див. підписи під малюнками.

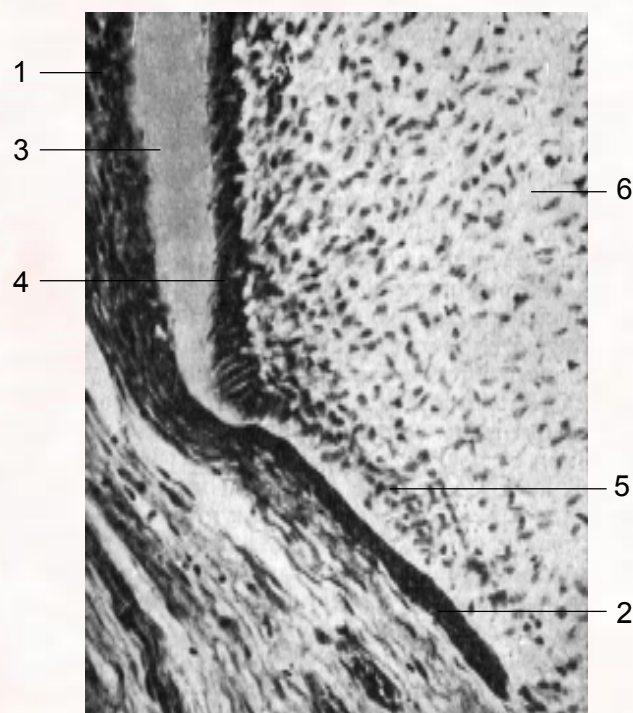


1	2	3	4
5. Вивчіть закономірності та етапи перебудови тканин слизової оболонки під час прорізування зуба.	Схема змін тканин слизової оболонки під час прорізування зубів. Мал. 1.6.6, а-є.	Знайдіть: 1) епітелій слизової оболонки ротової порожнини; 2) емаль; 3) дентин; 4) редукований емалевий епітелій; 5) ділянки проліферації епітелію; 6) епітелій ясен; 7) первинний епітелій прикріплення; 8) вторинний епітелій прикріплення; 9) періодонт; 10) цемент.	Див. підписи під малюнками.
6. Вивчіть закономірності та етапи розвитку та прорізування	Схема розвитку і прорізування молочного (а-в) і постійного зубів (г-є), формування їх альвеол. Мал. 1.6.7.	Знайдіть: 1) епітелій ротової порожнини; 2) зачаток молочного зуба; 3) розвиток кісткової альвеоли; 4) емаль; 5) дентин; 6) зачаток постійного зуба; 7) резорбція кісткової перегородки і кореня молочного зуба.	Див. підписи під малюнками.



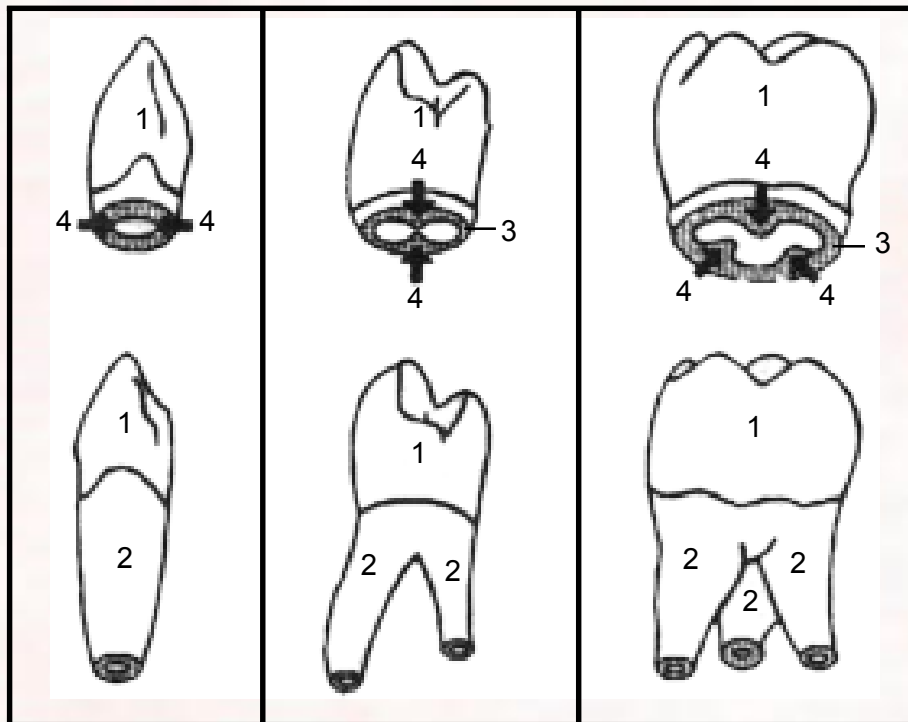
Мал. 1.6.1. Послідовні стадії формування кореня зуба.

1 — енамелобласти; 2 — зовнішні клітини емалевого органа; 3 — шийкова петля; 4 — епітеліальна діафрагма; 5 — емаль; 6 — дентин; 7 — дентинобласти; 8 — мезенхіма зубного сосочка; 9 — епітеліальна (гертвіговська) коренева піхва; 10 — дентинобласти, що диференціюються; 11 — епітеліальні островці Малассе.

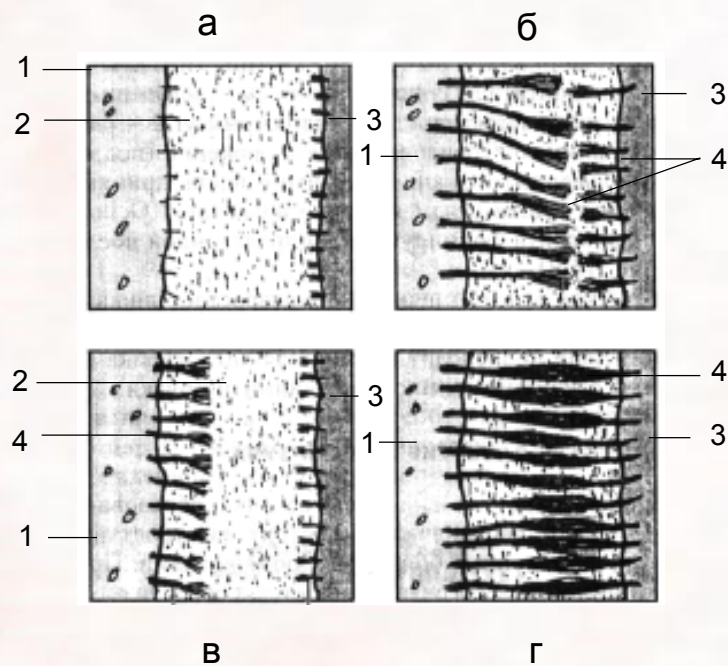


Мал. 1.6.2. Розвиток кореня зуба. Гістологічний препарат. Зб. 200.

1 — внутрішні і зовнішні клітини емалевого органа; 2 — епітеліальна (гертвіговська) коренева піхва; 3 — дентин; 4 — дентинобласти; 5 — дентинобласти, що диференціюються; 6 — мезенхіма зубного сосочка.

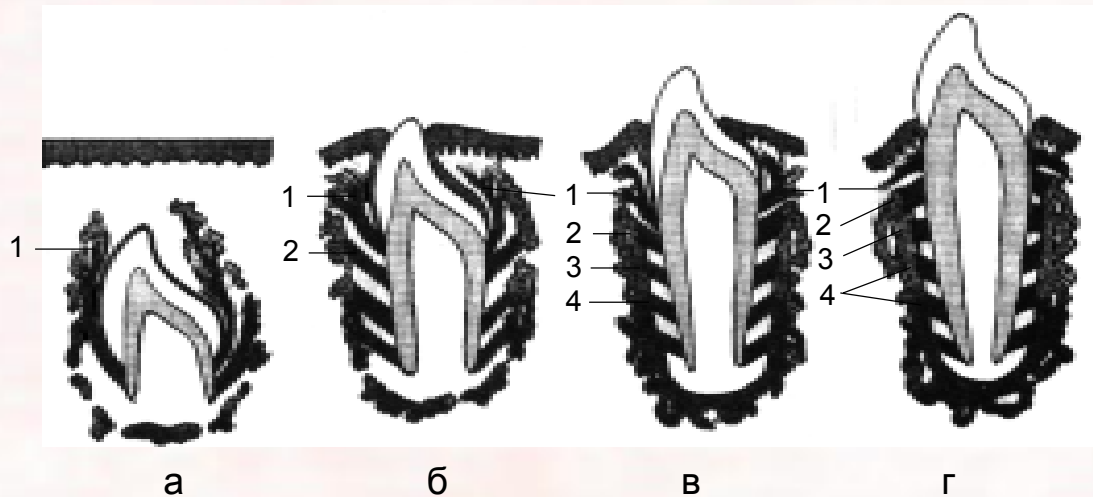


Мал. 1.6.3. Утворення кореневих каналів у одно-, дво- і трикореневих зубах.  
1 — коронка; 2 — корінь; 3 — епітеліальна діафрагма; 4 — напрямок росту країв епітеліальної діафрагми.



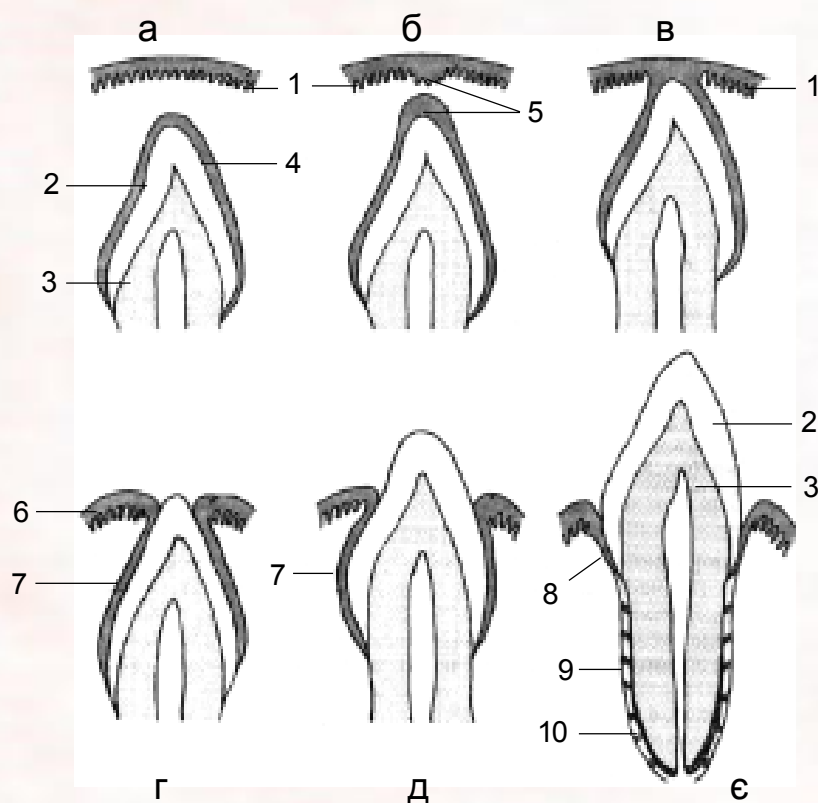
Мал. 1.6.4. Розвиток періодонту (а—г).  
1 — кістка зубної альвеоли; 2 — періодонтальний простір; 3 — цемент; 4 — пучки колагенових волокон.





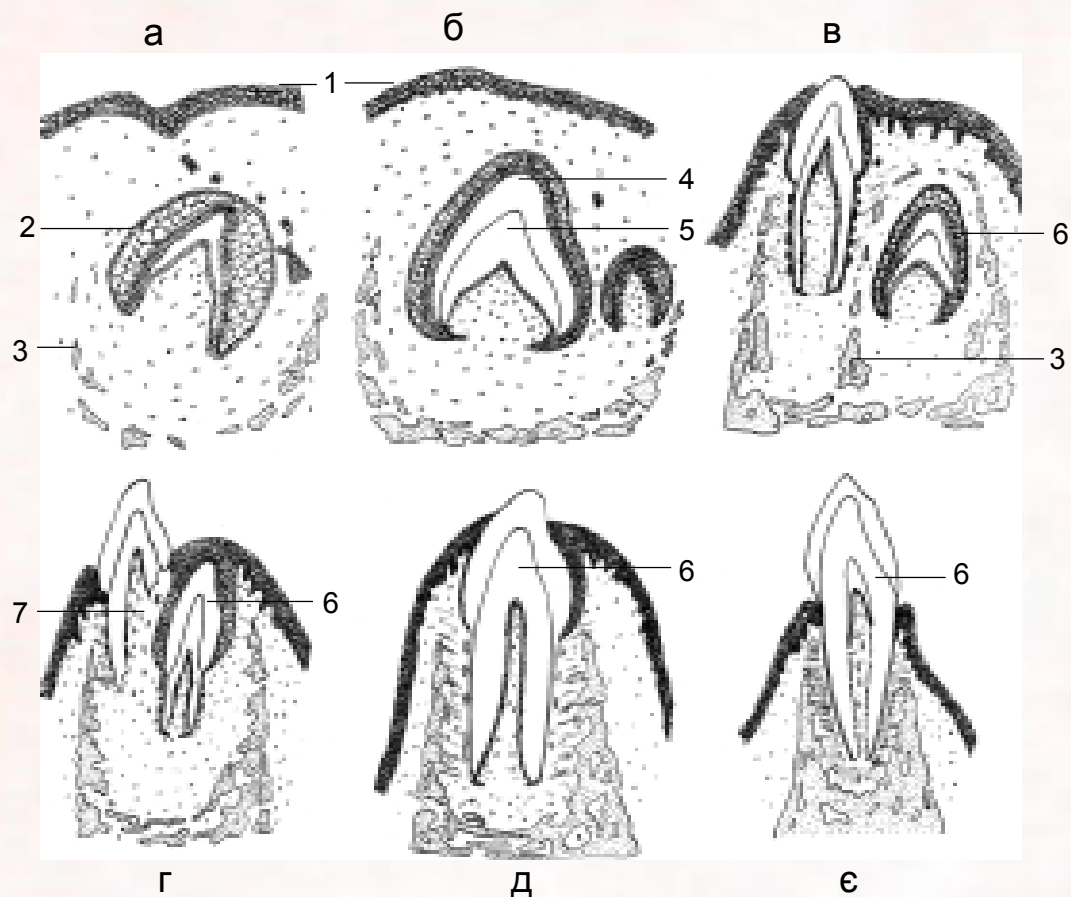
Мал. 1.6.5. Послідовність (а-г) формування й архітектоніка основних груп волокон періодонту зуба.

1 — вільні зубо-ясенні волокна; 2 — волокна альвеолярного гребеня; 3 — горизонтальні волокна; 4 — косі волокна.



Мал. 1.6.6. Зміни тканин слизової оболонки ротової порожнини під час прорізування зуба: а — наближення коронки зуба до епітелію слизової оболонки порожнини рота; б — проліферація епітеліальних клітин; в — злиття ділянок епітеліальних клітин, що проліферували; г — руйнування епітеліального пласта і початок прорізування зуба; д — формування епітелію ясен і прикріплення; є — повне прорізування зуба.

1 — епітелій слизової оболонки ротової порожнини; 2 — емаль; 3 — дентин; 4 — редукований емалевий епітелій; 5 — ділянки епітеліальних клітин, що проліферують; 6 — епітелій ясен; 7 — первинний епітелій прикріплення; 8 — вторинний епітелій прикріплення; 9 — періодонт; 10 — цемент.

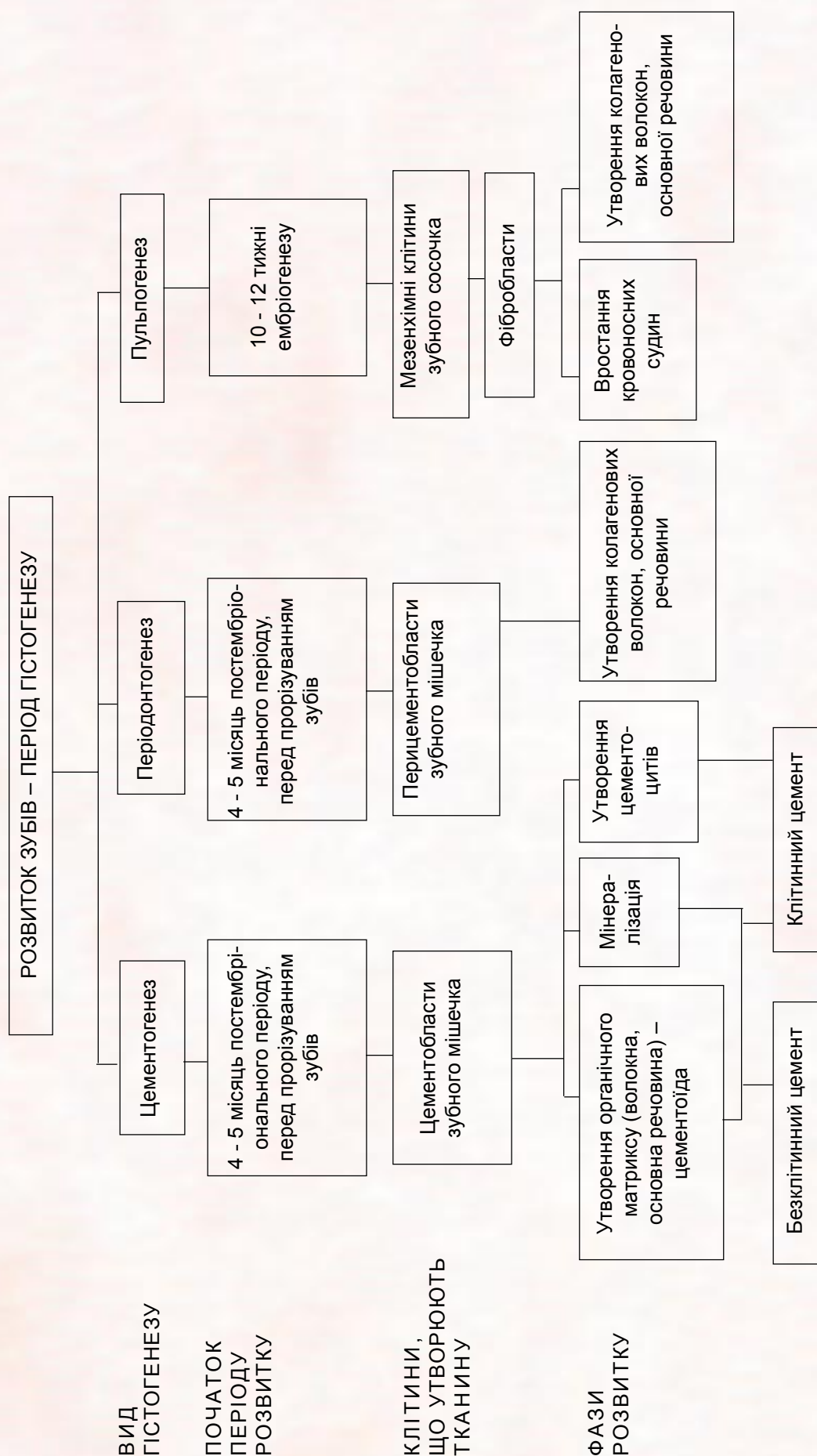


Мал. 1.6.7. Розвиток і прорізування молочного і постійного зубів, формування їх альвеол: а — початкова стадія гістогенезу молочного зуба; б — утворення дентину і емалі в молочному зубі, формування емалевого органа постійного зуба; в — утворення кореня і прорізування молочного зуба, початок формування кореня постійного зуба; г — початок резорбції кореня молочного зуба, злиття епітелію ясен з редукованим епітелієм емалевого органа постійного зуба; д — початок прорізування постійного зуба; є — повне прорізування постійного зуба.

1 — епітелій ротової порожнини; 2 — зачаток молочного зуба; 3 — кісткова альвеола, що розвивається; 4 — емаль; 5 — дентин; 6 — зачаток постійного зуба; 7 — резорбція кісткової перегородки і кореня молочного зуба.

Додаток 1.6.1

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ





## 1.7. БУДОВА ЗУБІВ. ЕМАЛЬ. ДЕНТИН

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Зуби — тверді органи, які є похідними слизової оболонки ротової порожнини, а основна функція їх полягає у механічній переробці їжі. Значна роль зубів у акті артикуляції. Крім того, зуби є вагомим косметичним фактором. Знання загального плану будови зубів, мікроскопічної та ультрамікроскопічної структури їх тканин, розуміння структурно-функціональних взаємозв'язків служать базою для наступного навчання й усвідомлення сутності патологічних змін у зубах, що вивчаються на клінічних кафедрах, а також необхідні у практичній діяльності лікаря-стоматолога для оптимізації лікувальних засобів.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Вміти виявити загальний план структурної організації зубів, розпізнавати в гістологічному препараті частини зуба, особливості їх мікроскопічної та ультрамікроскопічної будови, васкуляризації, іннервації, реактивні й регенераторні можливості для вивчення на наступних курсах порушень нормальної гістофізіології зубів.

### **Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Визначати загальний план будови зуба, його анатомічні частини.
2. Виявляти в мікропрепараті особливості топографії і архітекτονіки тканин у складі зуба.
3. Ідентифікувати тверді тканини зуба — емаль, дентин, цемент.
4. Визначати у гістологічному препараті особливості будови емалі (емалеві призми і міжпризмову речовину), тинкторіальні властивості (смуги Гунтера-Шрегера, лінії Ретціуса) і специфічні емалеві структури (веретена, пучки, пластинки), розуміти їх значення у розвитку патологічних процесів у зубі.
5. Розрізняти структурні елементи емалі на електронних мікрофотографіях.
6. Пов'язувати особливості хімічного складу, мікроскопічної та ультрамікроскопічної будови емалі з її фізичними властивостями і функціональним значенням.
7. Визначати у гістологічному препараті мікроскопічну будову різних видів дентину (плащовий, припульпарний, інтерглобулярний, перитубулярний, міжтубулярний, первинний, вторинний регулярний та іррегулярний), структурні особливості дентинобластів, їх роль у гістофізіології зуба.
8. Знаходити у препараті предентин, визначати його мікроскопічну будову, особливості хімічного складу міжклітинної речовини, його значення.
9. Визначати морфологічні ознаки вікових змін дентину (прозорий дентин, мертві шляхи).
10. Інтерпретувати регенераторні можливості дентину.

### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ**

#### **Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-уміння з загальної та спеціальної гістології:**

1. Визначати джерела та етапи розвитку дентину, емалі, цементу.
2. Знати загальні закономірності утворення міжклітинного матриксу в тканинах внутрішнього середовища, роль клітин мезенхімного походження.
3. Характеризувати будову кісткових тканин (ретикулофіброзної і пластинчастої).

#### **Інформацію, необхідну для формування й корекції початкового рівня знань-вмінь, можна отримати з таких джерел:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 266-269.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999. — С. 224-227, 495-500.
3. Быков В.Л. Гістологія и эмбриология органов полости рта человека. — СПб.: Специальная литература, 1996. — С. 176-200.



**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте  
до вивчення наступних матеріалів:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 259-265.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А. — М.: Медицина, 1999. — С. 501-505.
3. Дельцова О.І., Чайковський Ю.Б., Геращенко С.Б. Гістологія та ембріогенез органів ротової порожнини. — Івано-Франківськ, 1999. — Ч. 1.— С. 6-14.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. — СПб.: Специальная литература, 1996. — С. 74-109.
2. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А. — М.: ГЭОТАР, 1997. — С. 577-581, 606.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К. — М.: Медицина, 1996. — С. 308.
4. Тестовые задания по частной гистологии / Под ред. Барина Э.Ф., Чайковского Ю.Б. — Донецк-Киев: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1995. — Т. 1.— С. 236-238.
5. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
6. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
7. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ  
ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Зуби. Морфофункціональна характеристика. Поняття відносно твердих і м'яких тканин.
2. Емаль. Фізико-хімічні властивості, мікроскопічна будова. Ультрамікроскопічна будова емалі. Смуги Шрегера та лінії Ретціуса. Емалеві пучки, емалеві пластинки, емалеві веретена. Поверхневі утворення емалі (перикиматії, кутикула, пелікула, зубна бляшка, зубний камінь).
3. Дентин. Хімічний склад і мікроскопічна будова. Плащовий та припульпарний дентин. Лінії росту (лінії Оуена та лінії Ебнера). Предентин. Інтерглобулярний дентин. Первинний, вторинний, третинний (ірегулярний) дентин.
4. Вікові зміни (прозорий дентин, мертві шляхи) і регенераторні можливості дентину.

**ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

За графом логічної структури (додаток 1.7.1.) вивчіть загальний план будови зуба, а після цього переходьте до вивчення окремих його частин (мал. 1.7.1, 1.7.8).

Зупиніться на будові твердих тканин коронки зуба — емалі і дентину, які завдяки своїм фізичним властивостям, твердості, механічній міцності, здатні забезпечити основну функцію зубів — механічну переробку їжі.

Передусім зверніть увагу на будову найбільш твердої в організмі тканини — емалі. Емаль вкриває коронку зуба. Товщина її в ділянці ріжучого краю і вістрях жувальних горбиків досягає 2,3-3,5 мм, тоді як на бічних поверхнях — 1-1,3 мм. 95% цієї тканини складають мінеральні солі (гідроксипатити, карбонатити тощо), 3,5% — вода, 1,5% — органічний компонент.

Призмона емаль це безклітинна тканина, що складається з емалевих призм.





Емалеві призми мають вигляд пучка тонких філаментів (мал. 1.7.4), що містять специфічні білки — енамеліни й амелогеніни. На поперечному шліфі емалеві призми виглядають як овали, багатокутники або арки, а на повздовжньому — як веретена у вигляді літери S. Діаметр призми складає 3-5 мкм, а довжина дещо перевищує товщину емалі завдяки S-подібному згинанню призми. Товщину емалі та напрямок довгої осі призм необхідно враховувати практичному лікарю під час препарування емалі зуба.

Тонкофібрилярна органічна сітка білків-глікопротеїнів, що є основою емалевої призми, зв'язана щільно упакованими кристалами гідроксиапатитів у вигляді тоненьких голок. Товщина кристалів складає 25-40 нм, ширина — 40-90 нм, довжина — 100-1000 нм. У центральній частині вони щільно розташовані, їх довга вісь співпадає з довгою віссю призми, тоді як ближче до периферії призми щільність розташування кристалів зменшується (мал. 1.7.7). Між кристалами є вузькі отвори — мікропори, які заповнює вільна вода. Кожна емалева призма оточена менш зв'язаними піхвою і міжпризмовою речовиною. Остання, як і емалеві призми, містить кристали гідроксиапатитів, що розташовані під прямим кутом до емалевої призми, а також має пори для двобічної дифузії води, іонів і амінокислот. Наявність пор в міжпризматичній речовині і мікропор в емалевих призмах визначають шляхи трофіки емалі і локалізацію ушкодження емалі під впливом розчинюючих чинників. На межі з дентином і на вільній поверхні емалі розташована безпризмона емаль, що складається з дрібних і великих пластинчастих кристалів гідроксиапатитів, розташованих перпендикулярно до поверхні емалі.

Розбираючи мікроскопічні ознаки призмової емалі зверніть увагу на її тинкторіальні властивості: поперечну посмугованість призм, що віддзеркалює добову періодичність зв'язування емалі, лінії Ретціуса й смуги Гунтера-Шрегера, а також на наявність спеціальних структур — веретен, пучків і пластинок (мал. 1.7.2, 1.7.3, 1.7.5).

Смуги Гунтера-Шрегера мають вигляд широких світлих (паразони) та темних (діазони) зон, що рівномірно чергуються й розташовані перпендикулярно до емалево-дентинної межі. Світлі смуги являють собою поздовжні зрізи S-подібно звивистих пучків емалевих призм, а темні смуги — поперечні зрізи.

Жовтувато-коричневі тонкі лінії Ретціуса, які відходять від дентинно-емалевої межі під гострим кутом, огинають коронку зуба, є ділянками з меншим ступенем мінералізації й відображають тижневу періодичність утворення емалі.

Емалеві пучки і пластинки являють собою недостатньо зв'язані ділянки різних розмірів. Емалеві пучки відходять від емалево-дентинної межі та мають довжину 1/5-1/3 товщини емалі, тоді як емалеві пластинки тягнуться до поверхні тканини. Емалеві веретена найменші за розмірами, мають вигляд булавоподібних структур емалі, розташованих на емалево-дентинній межі, що відрізняються зниженою мінералізацією. Їх утворюють замуrowані в емаль відростки дентинобластів або залишки неактивних енамелобластів.

Нарешті, зверніть увагу на те, що для емалі не характерна гладка поверхня, оскільки вона має циркулярно розташовані валики (перикиматії), між ними — жолобки, що відповідають виходу ліній Ретціуса, а у жолобках — ямки, відповідно відросткам Томса енамелобластів, а також отвір діаметром до 2 мкм та мікротріщини шириною до кількох мікрометрів (мал. 1.7.6).

Поверхня емалі вкрита тонкою кутикулою, що складається з двох шарів: первинної кутикули, товщиною 0,5-1,5 мкм (гомогенний шар глікопротеїнів), і вторинної кутикули (біля 10 мкм) — редукованого епітелію емалевого органа.

Крім того, емаль вкривається пелікулою — шаром преципітатів з білків і глікопротеїнів слини. У пелікулі складаються умови для розмноження і життєдіяльності бактерій, з продуктів метаболізму яких утворюються зубні бляшки. Зубна бляшка з часом вапнується і перетворюється на зубний камінь. Мікроорганізми зубної бляшки також виділяють органічні кислоти, що демінералізують емаль і сприяють розвитку карієсу. Зубний камінь порушує зубо-ясенне з'єднання, що може призвести до захворювань пародонту.

Далі переходьте до вивчення будови дентину. З'ясуйте, у першу чергу, що дентин за



своїми властивостями і морфологією нагадує ретикулофіброзну кісткову тканину, але відрізняється від останньої відсутністю клітин і більшим ступенем мінералізації. Еластичність дентину перевищує таку в емалі за рахунок більшого вмісту органічних речовин, тому він перешкоджає розтрісканню більш твердої, але крихкої емалі. Вивчіть хімічний склад, мікроскопічну будову і значення міжклітинної речовини дентину, а також особливості будови дентинних трубочок, з'ясуйте роль дентинобластів пульпи і їх відростків у формуванні архітекtonіки тканини.

У дентині органічні речовини складають 20%, вода — 10%, неорганічні речовини — 70%.

Органічний матрикс міжклітинної речовини дентину представлений колагеновими волокнами (колаген I типу) і основною речовиною, що містить протеоглікани. Колагенові волокна у плащовому дентині, що прилягає до емалі, розташовані радіально до дентино-емалевої межі, а в припульпарному дентині — тангенціально до неї (мал. 1.7.13). В основній речовині, на поверхні і всередині колагенових фібрил групуються кристали гідроксипатиту у вигляді зерен (порівняйте з кристалами емалевих призм). Зливаючись між собою, зерна кристалів утворюють кулеподібні глобули.

Зверніть увагу на те, що у дентині є гіпомінералізовані ділянки: інтерглобулярний дентин, який в межах кореня зуба носить назву зернистого шару Томса (мал. 1.7.14, 1.7.15). Перевищення об'єму інтерглобулярного дентину за фізіологічну норму може бути пов'язане з гіповітамінозом Д, недостатністю кальцитоніну й іншими несприятливими умовами, що діють протягом періоду морфогенезу зуба. На межі з пульпою зуба є шар незапнованого дентину, який називається предентином. Це зона постійного росту дентину. На межі предентину і дентину визначається погранична лінія або фронт мінералізації. У цій зоні з боку дентину у предентин вдаються глобули мінералізованої міжклітинної речовини.

З'ясуйте, що під час мікроскопії в дентині і предентині визначаються дентинні трубочки (мал. 1.7.9, 1.7.10). Вони починаються біля межі предентину й пульпи, а закінчуються у ділянці дентинно-емалевої і цементно-дентинної межі. Загальний їх напрямок — перпендикулярний дентинно-емалевій або цементно-дентинній межі, але за ходом іноді вони S-подібно згинаються. Щільність розташування трубочок більша поблизу пульпи і менша коло дентинно-емалевої межі. У плащовому дентині трубочки розгалужуються і анастомозують між собою. У припульпарному дентині від них рівномірно відходять бічні розгалуження, що анастомозують з аналогічними сусідніх трубочок. Стінка дентинних трубочок утворена перитубулярним дентином (товщиною від 44 до 750 нм), відрізняється від міжклітинної речовини інтертубулярного дентину більшим ступенем мінералізації. В патологічних умовах перитубулярний дентин руйнується швидше, внаслідок чого збільшується проникливість дентину.

У порожнинах дентинних трубочок розташовані відростки дентинобластів, а їх тіла локалізуються в дентинобластичному (периферичному) шарі пульпи зуба, що межує з предентином (мал. 1.7.11, 1.7.12). Подібно дентинним трубочкам відростки сусідніх дентинобластів розгалужуються і анастомозують між собою. Окрім відростків дентинобластів у трубочках виявляються тонкі колагенові фібрили й нервові волокна, що вважаються еферентними. Простір між відростками дентинобластів, колагеновими фібрилами і стінкою трубочок заповнений дентинною рідиною, що нагадує за своїм складом плазму крові і є транссудатом периферичних капілярів пульпи зуба, завдяки чому дентинні трубочки грають важливу роль у трофіці й обміні речовин у дентині і емалі.

З'ясуйте сутність і морфологічні ознаки вікових змін дентину — формування прозорого дентину і мертвих шляхів, вторинного, третинного (ірегулярного) дентину, їх функціональне значення. Протягом життя людини, а також внаслідок дії патологічних чинників посилюється нашарування перитубулярного дентину, за рахунок чого просвіти дентинних трубочок підлягають облітерації. Внаслідок того, що коефіцієнт заломлення світла в речовині таких трубочок однаковий з коефіцієнтом заломлення світла прилеглої міжклітинної речовини, то під час мікроскопії шліфа зуба дентин у відповідних ділянках виглядає прозорим. Прозорий

дентин починає утворюватися біля ділянки верхівки кореня зуба і потім розповсюджується у напрямку до коронки. Від звичайного дентину він відрізняється меншою проникливістю і низькою чутливістю до подразників.

Стирання емалі, формування каріозних порожнин в зубах приводять до загибелі відростків дентинобластів у певній ділянці дентину. Зруйновані дентинні трубочки при цьому заповнюються газами і продуктами розпаду відростків. Під час мікроскопії шліфа зуба такі ділянки дентину мають вигляд темних смуг і називаються мертвими шляхами.

Вторинний дентин формується після прорізування зуба і є продовженням первинного. Він відрізняється від первинного уповільненням швидкості утворення, зменшенням кількості дентинних трубочок, їх діаметра, впорядкованості їх розташування і ступеня мінералізації. Постійне його відкладання призводить до зменшення об'єму пульпарної камери зуба.

Третинний (ірегулярний) дентин утворюється у ділянці, відповідній місцю подразнення тканини. Для нього характерні відсутність або неправильний хід дентинних трубочок, наявність різноманітних включень, нерівномірна мінералізація. Утворення третинного дентину розцінюється як репаративний процес при пошкодженні зуба. Наприкінці зверніть увагу на джерела утворення і класифікацію дентиклей. Таким чином, дентинобласти забезпечують обмін речовин у дентині, постійне утворення дентину в процесі фізіологічної та репаративної регенерації.

#### Пропонується для самоконтролю виконати завдання:

1. Заповніть таблицю.

Таблиця 1.7.1

#### Морфофункціональна характеристика твердих тканин коронки зуба

2. Вирішіть тестові завдання з відповідної теми.

#### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ

#### Об'єкти, що вивчаються:

- I. Мікропрепарати для самостійного вивчення:
  1. Поздовжній шліф зуба. Незабарвлений препарат. Мале і велике збільшення (мал. 1.7.1).
- II. Демонстраційні препарати:
  1. Лінії Ретціуса і смуги Гунтера-Шрегера в емалі зуба. Шліф. Велике збільшення (мал. 1.7.2).
  2. Емалеві пластинки, пучки і веретена в емалі моляра. Поперечний шліф коронки зуба. Велике збільшення (мал. 1.7.3).
  3. Дентинні каналці в припульпарній зоні дентину. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 1.7.9).
- III. Електронні мікрофотографії:
  1. Поперечний зріз емалі зуба. Мал. 1.7.7.

Назва тканини	Локалізація	Хімічний склад	Гістологічна будова	Фізичні властивості	Функціональне значення	Здатність до регенерації
Емаль Дентин						

- IV. Малюнки, таблиці, схеми:

1. Схема будови зуба. Мал. 1.7.1.
2. Лінії Ретціуса і смуги Гунтера-Шрегера в емалі зуба. Мал. 1.7.2, А.
3. Схема будови поверхні емалі зуба. Мал. 1.7.6.
4. Схема ультраструктурної будови емалі зуба. Мал. 1.7.7, А.
5. Схема процесів вапнування припульпарного дентину. Мал. 1.7.11.
6. Схема будови дентину і дентинної трубочки. Мал. 1.7.12.
7. Схема розташування волокон і дентинних каналців. Мал. 1.7.13.





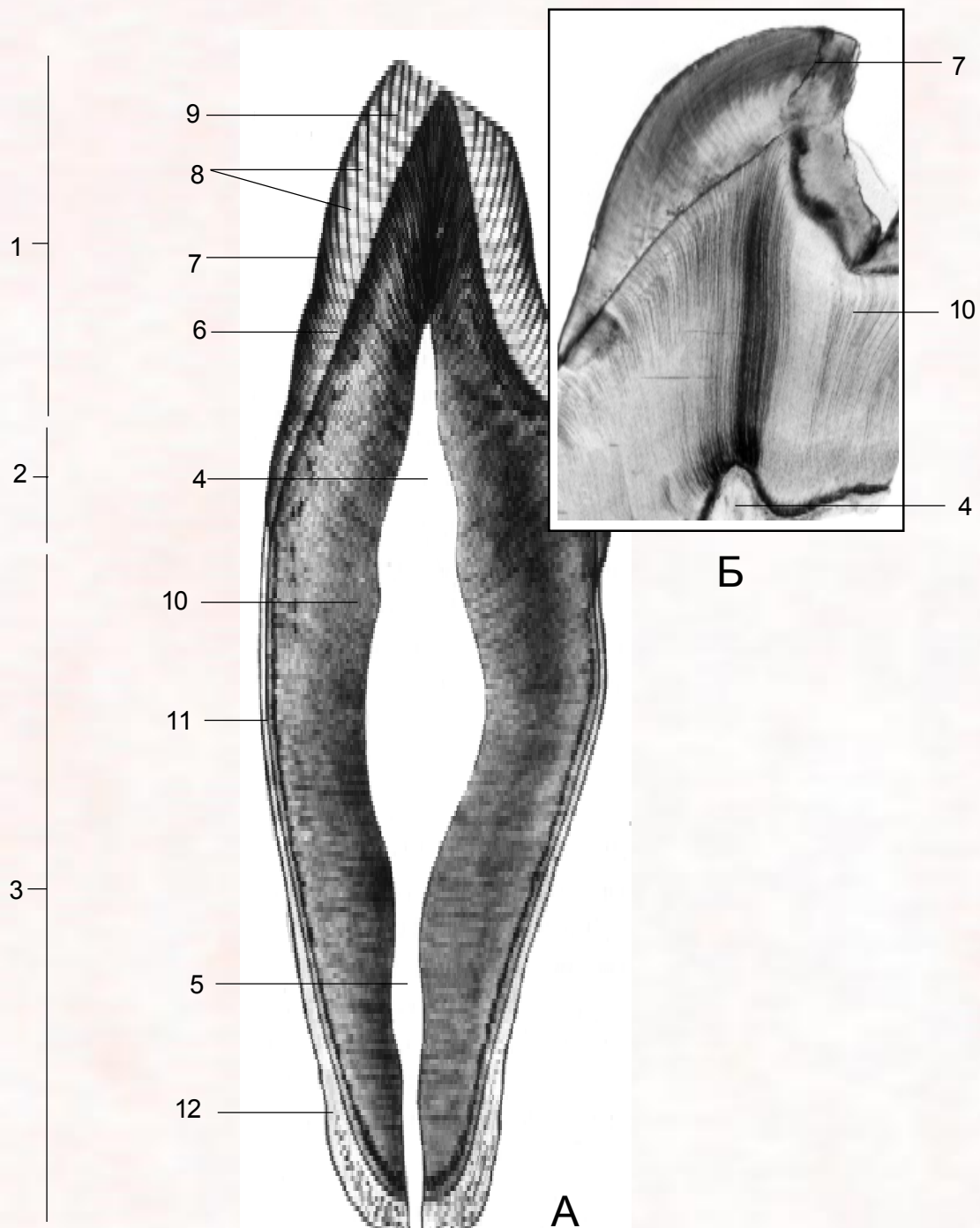
## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть загальний план будови зуба, локалізацію і мікроскопічну будову твердих тканин зуба: емалі, дентину.	Препарат: поздовжній шліф зуба людини. Незабарвлений препарат.	Макроскопічно визначте в препараті: 1) коронку;  2) шийку; 3) корінь зуба; 4) пульпарну камеру; 5) кореневий канал; 6) емалево-дентинну межу.  На малому збільшенні мікроскопа вивчіть і замалюйте: 7) емаль;  8) смуги Гунтера-Шрегера;  9) лінії Ретціуса;  10) дентин;  11) зернистий шар Томса.	1 — розширена частина зуба характерної конусоподібної форми чи форми прямокутника; 2 — звужена ділянка нижче коронки зуба; 3 — вузька видовжена частина зуба; 4 — порожнина всередині коронки зуба; 5 — вузький канал у корені зуба; 6 — фестончата темна смужка між твердими тканинами коронки зуба;  7 — тканина, що вкриває коронку зуба; 8 — темні та світлі широкі смуги, що чергуються, розташовані перпендикулярно до емалево-дентинної межі; 9 — тонкі жовто-коричневі лінії, що відходять під гострим кутом від емалево-дентинної межі; 10 — посмугована тканина, що складає основу коронки, шийки та кореня зуба; 11 — периферійна смужка дентину з темними гранулами вздовж дентинно-цементної межі. Порівняйте з мал. 1.7.1.
2. Вивчіть будову емалі.	Демонстраційний препарат: шліф зуба. Мал. 1.7.2-1.7.5.	Знайдіть: 1) смуги Гунтера-Шрегера; 2) лінії Ретціуса; 3) емалеві пучки; 4) емалеві пластинки; 5) емалеві веретена; 5) емалеві призми.	Див. підписи під малюнками.

1	2	3	4
3. Вивчіть будову дентину зуба.	Препарат: поздовжній шліф зуба людини. Незабарвлений препарат. Мал. 1.7.8-1.7.10.	На малому збільшенні мікроскопа знайдіть дентин, на великому збільшенні визначте і замалюйте: 1) дентинні трубочки;  2) інтертубулярний дентин; 3) мертві шляхи.	1 — тонкі темні канальці, що радіально пронизують дентин; 2 — речовина між канальцями; 3 — смуги з дентинних канальців чорного кольору.
3. Вивчіть особливості дентинних канальців в різних частинах зуба.	Демонстраційний препарат: декальцинований зуб. Забарвлення: гематоксиліном та еозином.	На малому збільшенні мікроскопа визначте: 1) припульпарну зону дентину;  2) предентин; 3) звапновані глобули дентину; 4) дентинні канальці; 5) пульпа зуба;  6) термінальні розгалуження дентинних канальців; 7) бічні розгалуження дентинних канальців; 8) інтертубулярний дентин; 9) зернистий шар Томса.	1 — інтенсивно забарвлена тканина коронки, шийки та кореня зуба з дентинними трубочками і звапнованими глобулами кристалів (3) базофільного кольору; 2 — слабо забарвлений оксифільний внутрішній шар дентину, що межує з пульпою; 4 — паралельно розташовані тонкі трубочки; 5 — оксифільна тканина, багата на поліморфні клітини і судини; 6-9 — див. підписи під малюнками 1.7.9-1.7.15.
4. Визначте особливості рельєфу емалі коронки зуба.	Схема будови поверхні емалі. Мал. 1.7.6.	Знайдіть: 1) емаль; 2) дентин; 3) пульпу; 4) лінії Ретціуса; 5) перикиматії.	Див. підписи під малюнком.
5. Вивчіть закономірності мінералізації припульпарного	Схема процесів вапнування припульпарного дентину. Мал. 1.7.11.	Знайдіть: 1) тіла дентинобластів; 2) відростки дентинобластів;	Див. підписи під малюнком.

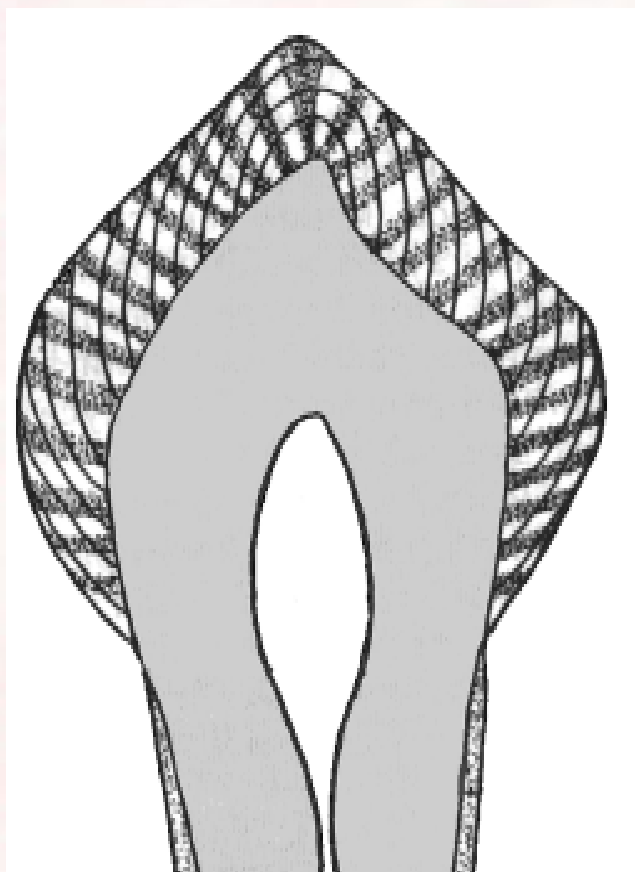
1	2	3	4
дентину.		3) предентин; 4) зону мінералізації; 5) глобули; 6) перитубулярний дентин; 7) інтертубулярний дентин.	
6. Розгляньте будову дентину і дентинних трубочок.	Схема будови дентину і дентинної трубочки. Мал. 1.7.12.	Знайдіть: 1) дентинну трубочку; 2) відросток дентинобласта; 3) перитубулярний дентин; 4) інтертубулярний дентин; 5) пограничну пластинку; 6) періодонтоблестичний простір; 7) колагенові фібрили; 8) нервові волокна.	Див. підписи під малюнком.
7. Визначте особливості гістоархітектури дентину.	Схема розташування волокон і дентинних канальців. Мал. 1.7.13.	Знайдіть: 1) дентинні канальці; 2) радіальні волокна Корфа; 3) тангенціальні волокна Ебнера; 4) плащовий дентин; 5) припульпарний дентин.	Див. підписи під малюнком.
8. Вивчіть субмікроскопічну будову емалі.	Електронна мікрофотографія: поперечний зріз емалі зуба. Мал. 1.7.7.	Визначте на електронній мікрофотографії: 1) емалеві призми; 2) голівку призми; 3) хвіст призми; 4) кристали гідроксиапатиту.	Див. підписи під малюнком.



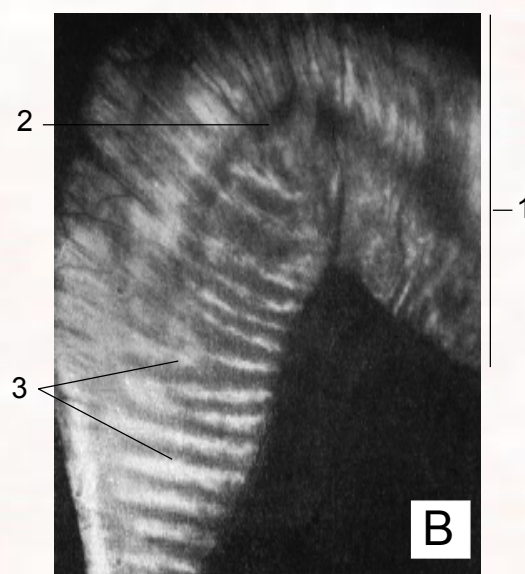
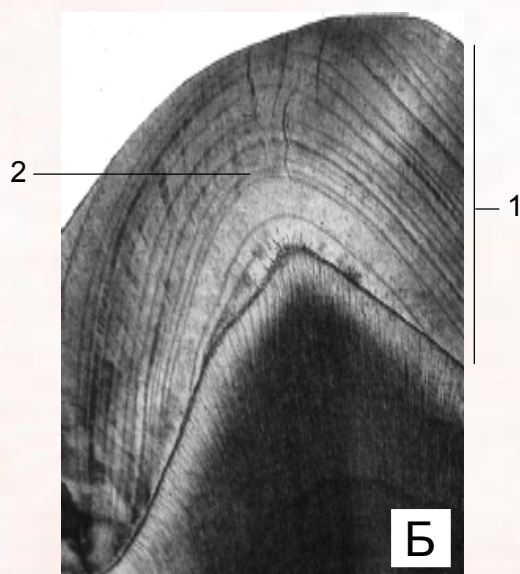


Мал. 1.7.1. Поздовжній шліф зуба. Гістологічний препарат. А — зб. 5; Б — зб. 10.

1 — коронка; 2 — шийка; 3 — корінь зуба; 4 — пульпарна камера; 5 — канал кореня зуба; 6 — емалево-дентинна межа; 7 — емаль; 8 — смуги Гунтера-Шрегера; 9 — лінії Ретціуса; 10 — дентин; 11 — зернистий шар Томса; 12 — цемент.

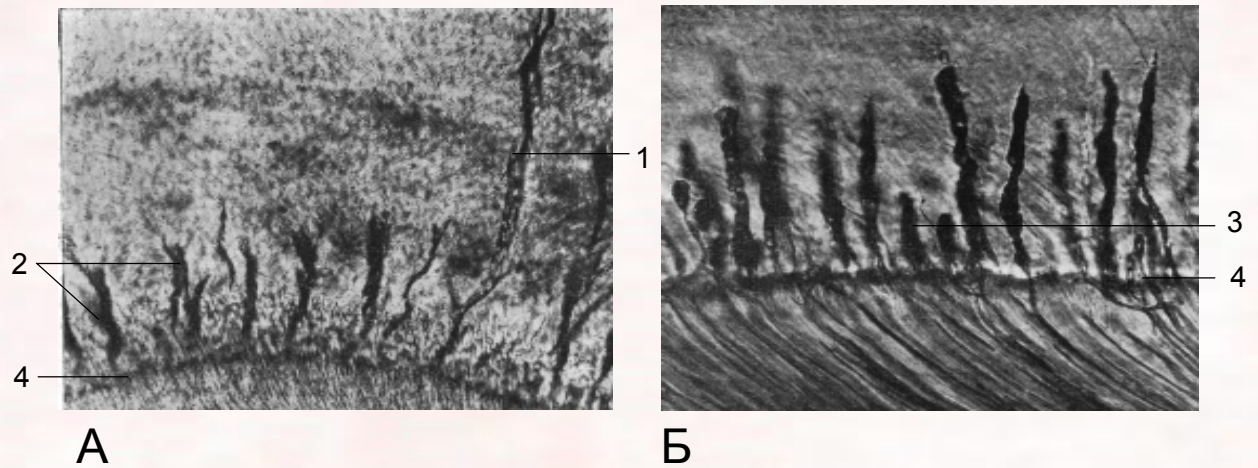


А



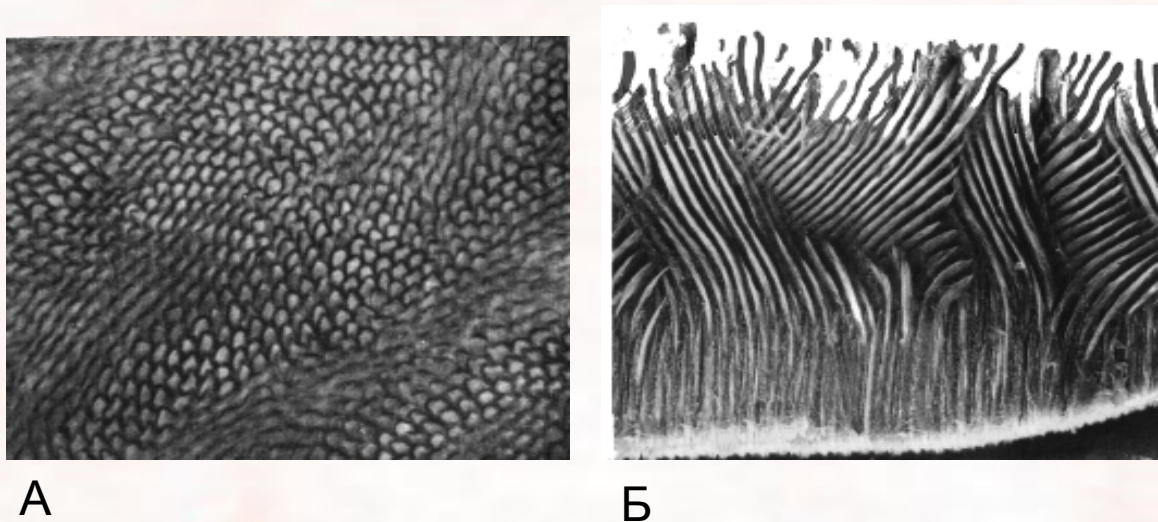
Мал. 1.7.2. Лінії Ретціуса і смуги Гунтера-Шрегера в емалі зуба. А — схема; Б — шліф, зб. 20; В — шліф, зб. 56.

1 — емаль; 2 — лінії Ретціуса; 3 — смуги Гунтера-Шрегера.



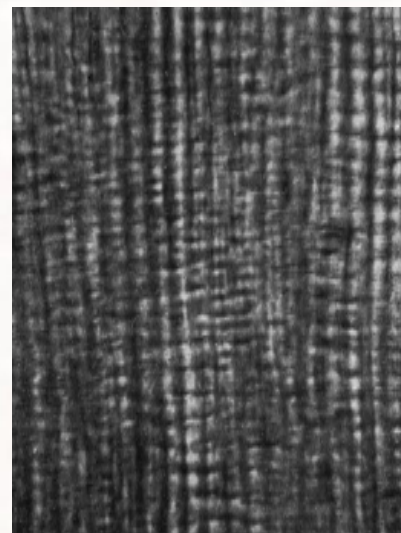
Мал. 1.7.3. Емалеві пластинки, пучки і веретена в емалі моляра. Поперечний шліф коронки зуба: А — зб. 100; Б — зб. 400.

1 — емалева пластинка; 2 — емалеві пучки; 3 — емалеві веретена; 4 — дентинно-емалева межа.

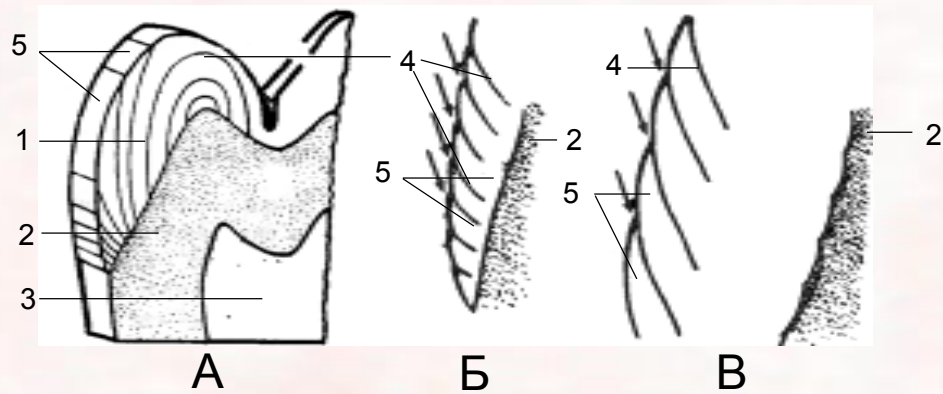


Мал. 1.7.4. Емалеві призми. А — поперечний зріз емалевих призм; Б — повздовжній зріз емалевих призм. Гістологічний препарат, зб. 200.

Мал. 1.7.5. Поперечна посмугованість емалевих призм. Шліф зуба. Зб. 200.

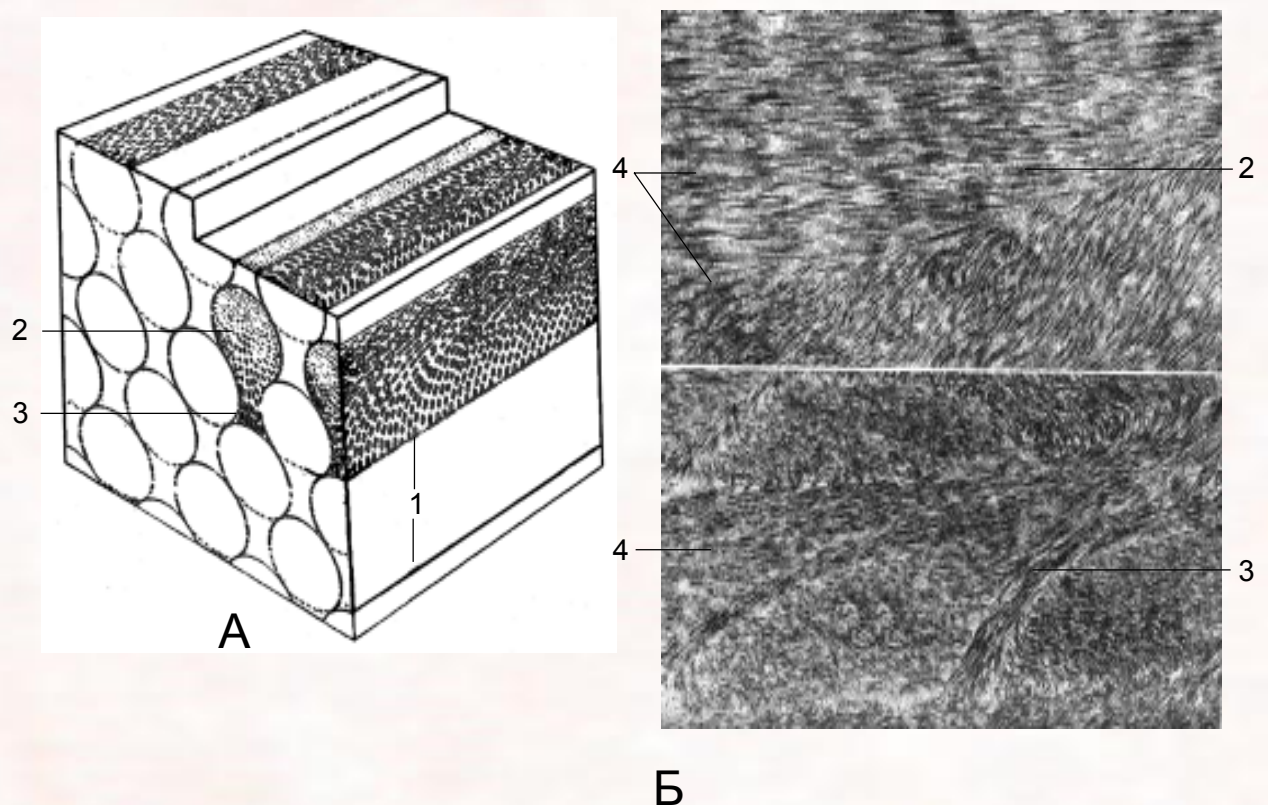






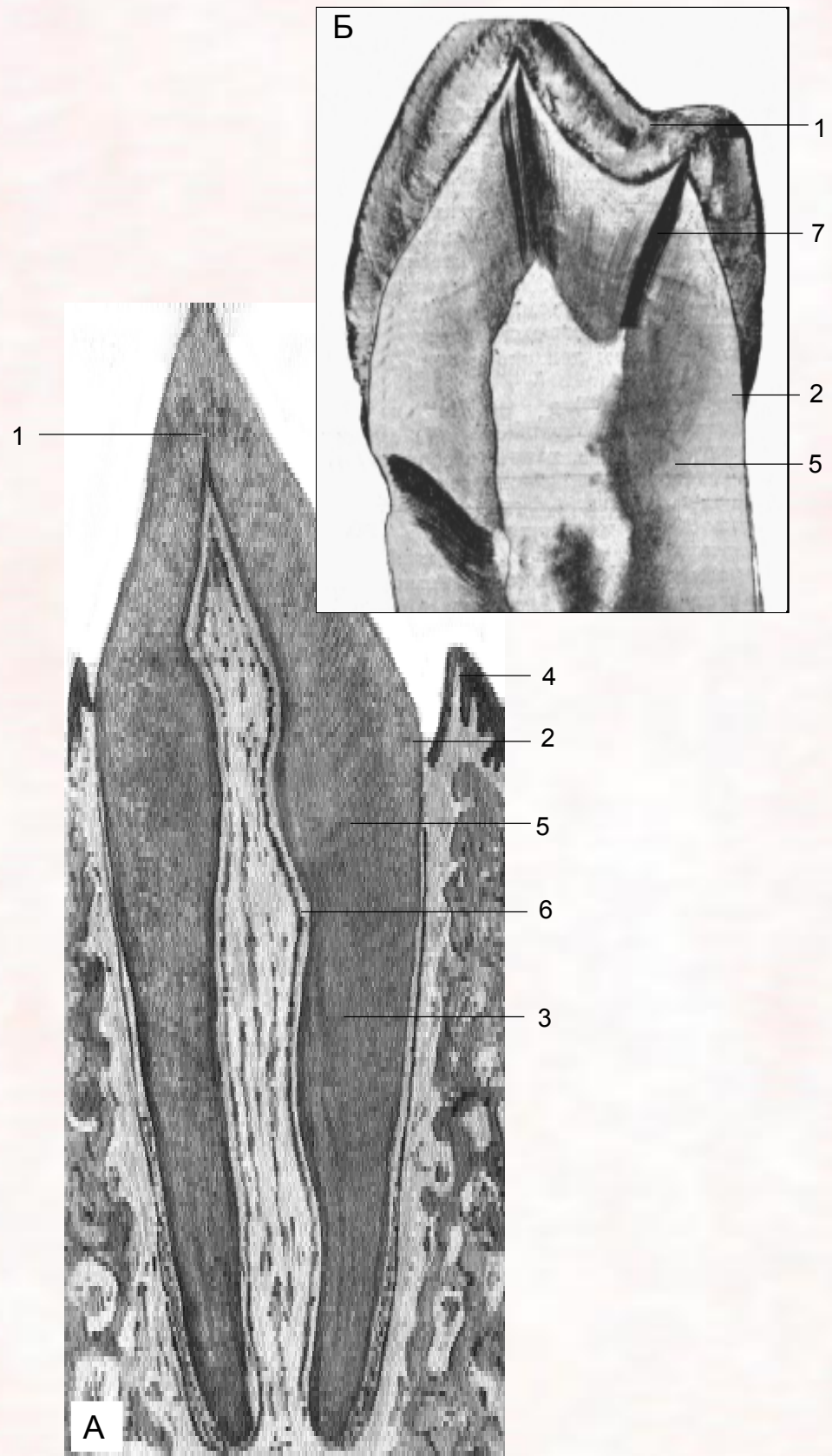
Мал. 1.7.6. Схема будови поверхні емалі зуба. А — шліф зуба; Б — ділянка емалі поблизу шийки зуба; В — ділянка емалі на коронці зуба (стрілочки — вихід ліній Ретціуса на поверхню емалі).

1 — емаль; 2 — дентин; 3 — пульпа; 4 — лінії Ретціуса; 5 — перикиматії.



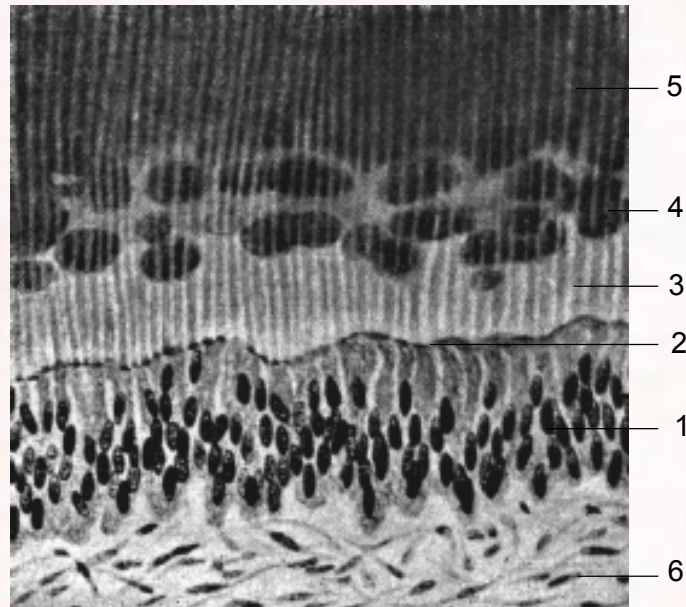
Мал. 1.7.7. Ультраструктурна будова емалі зуба. А — схема; Б — електронна мікрофотографія, зб. 60000.

1 — емалева призма; 2 — голівка призми; 3 — хвіст призми; 4 — кристали гідроксиапатиту.



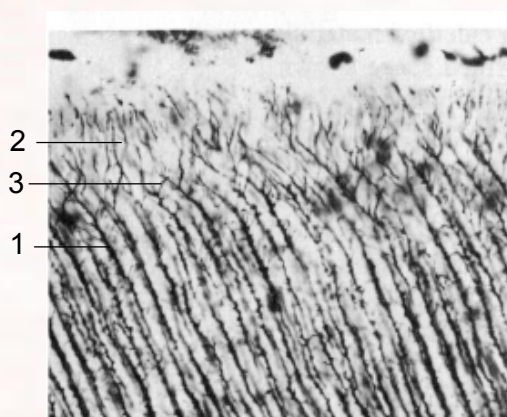
Мал. 1.7.8. Дентин. А — декальцинований зуб, зб. 5; Б — шліф зуба, зб. 56.

1 — коронка; 2 — шийка; 3 — корінь зуба; 4 — слизова оболонка ясен; 5 — дентин;  
6 — предентин; 7 — мертві шляхи.

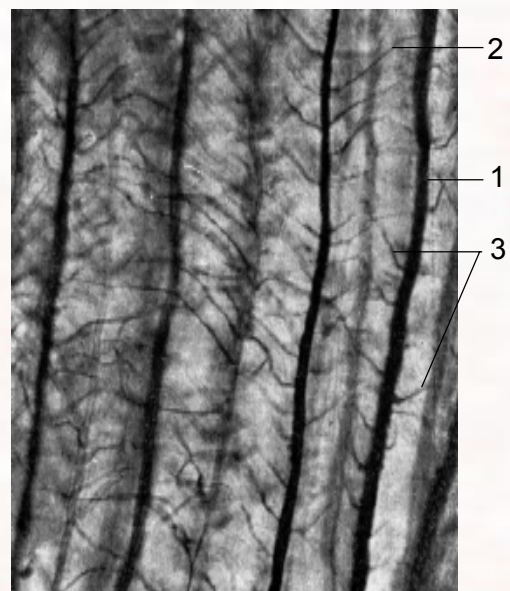


Мал. 1.7.9. Дентинні канальці в припульпарній зоні дентина. Гістологічний препарат, зб. 200.

1 — шар дентинобластів; 2 — плівка Келлікера-Флейшмана; 3 — предентин; 4 — звапновані глобули дентина; 5 — дентинні канальці; 6 — пульпа зуба.



А

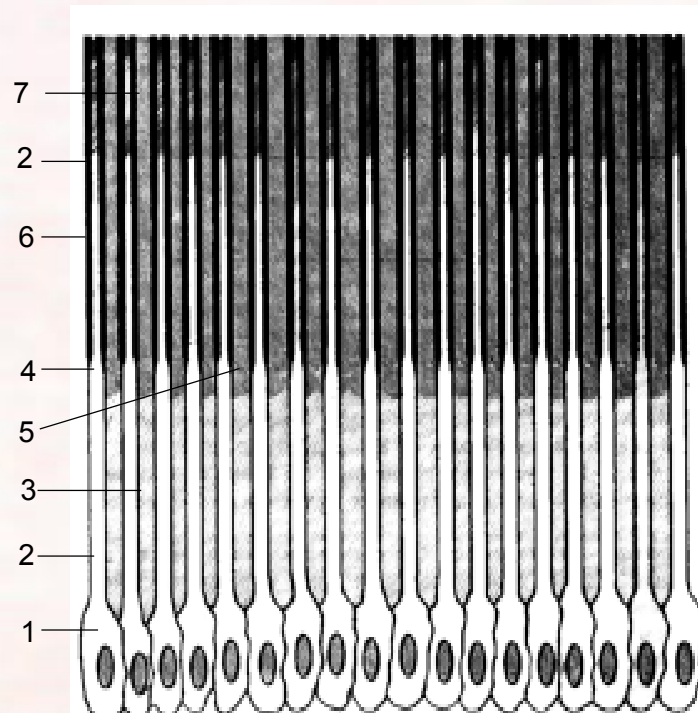


Б

Мал. 1.7.10. Термінальні (А) і бічні (Б) розгалуження дентинних канальців в корені зуба. Шліф, зб. 160, зб. 900.

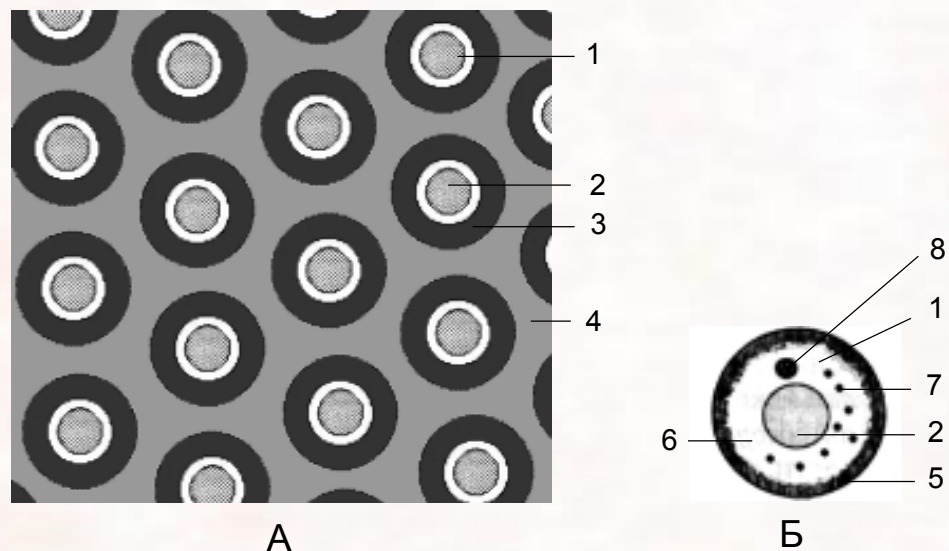
1 — дентинні канальці; 2 — термінальні розгалуження; 3 — бічні розгалуження; 4 — інтерглобулярний дентин.





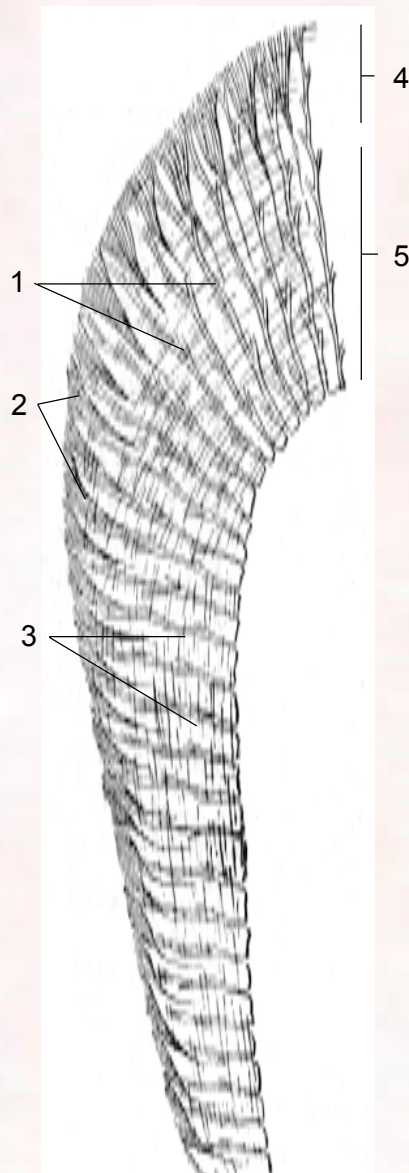
Мал. 1.7.11. Схема процесів вапнування припульпарного дентину.

1 — тіла дентинобластів; 2 — відростки дентинобластів; 3 — предентин; 4 — зона мінералізації; 5 — глобули; 6 — перитубулярний дентин; 7 — інтертубулярний дентин.



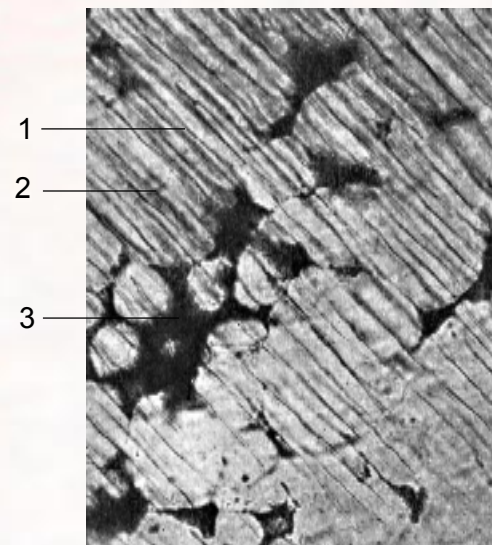
Мал. 1.7.12. Схема будови дентину (А) і дентинної трубочки (Б).

1 — дентинна трубочка; 2 — відросток дентинобласта; 3 — перитубулярний дентин; 4 — інтертубулярний дентин; 5 — погранична пластинка (мембрана Неймана); 6 — періодонтобластичний простір; 7 — колагенові фібрили; 8 — нервові волокна.



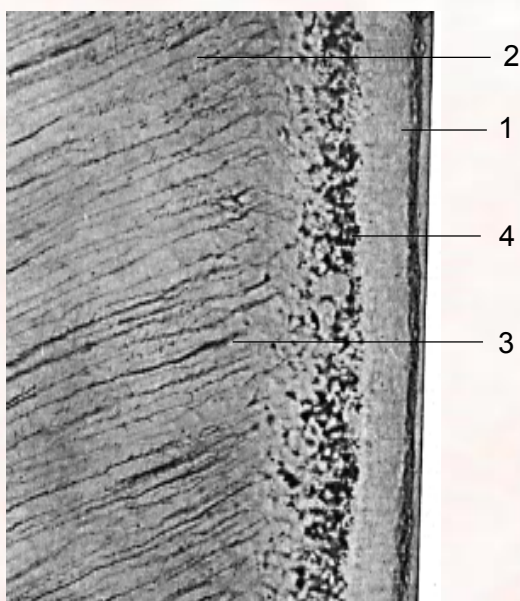
Мал. 1.7.13. Схема розташування волокон і дентинних каналців.

1 — дентинні каналці; 2 — радіальні волокна Корфа; 3 — тангенціальні волокна Ебнера; 4 — плащовий дентин; 5 — припульпарний дентин.



Мал. 1.7.14. Інтерглобулярний дентин в ділянці коронки зуба. Шліф, зб. 200.

1 — дентин; 2 — дентинні каналці; 3 — інтерглобулярний дентин.

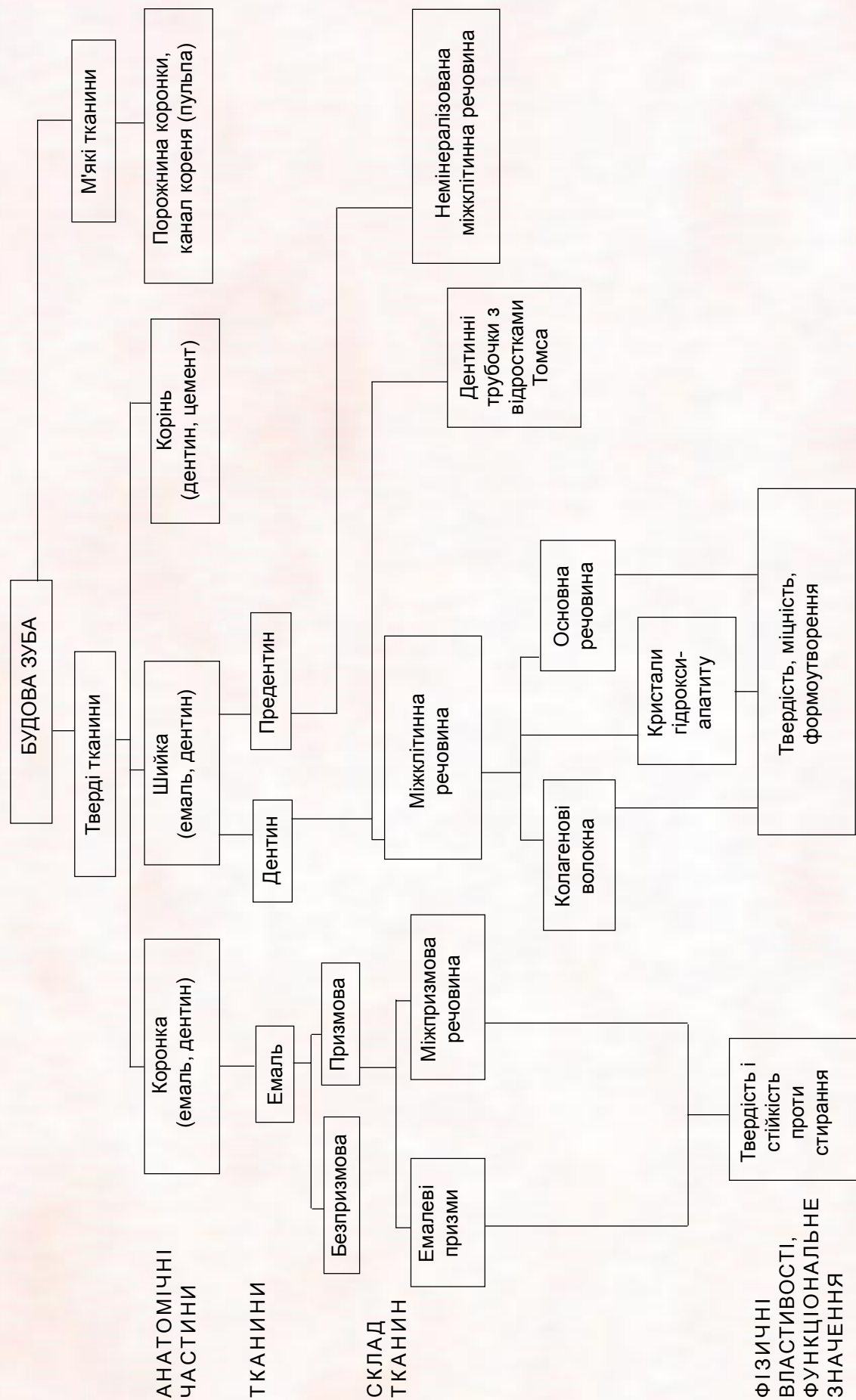


Мал. 1.7.15. Зернистий шар Томса. Шліф, зб. 200.

1 — безклітинний цемент; 2 — дентин; 3 — дентинні каналці; 4 — зернистий шар Томса.

Додаток 1.7.1

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ





## 1.8. БУДОВА ЗУБІВ. ПУЛЬПА ЗУБА. ЦЕМЕНТ

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Пульпа заповнює порожнину (камери) зуба як у ділянці коронки, так і в коренях. Знання будови пульпи і цементу зуба, інтерпретація їх структурно-функціональних особливостей служать основою для наступного навчання й усвідомлення механізмів патологічних змін, що вивчаються на клінічних кафедрах, а також необхідні у практичній діяльності лікаря-стоматолога для підвищення ефективності лікування пульпітів, парадонтозу, виконання депульпації зуба тощо.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Вміти визначати в мікропрепараті пульпу і цемент зуба, знати їх топографію й архітекtonіку, особливості мікроскопічної й ультраструктурної будови, що дозволить уявляти їх регенераторні здатності і можливі патологічні процеси на наступних етапах навчання.

### Для цього необхідно вміти (конкретна мета):

1. Ідентифікувати закономірності мікроскопічної будови і архітекtonіку пульпи (шари, їх клітинні елементи і міжклітинну речовину).
2. Розрізняти мікроскопічні особливості будови коронкової та кореневої пульпи.
3. Визначати характер васкуляризації й іннервації, реактивні властивості тканини пульпи.
4. Диференціювати структурні особливості пульпи молочних і постійних зубів, вікові та реактивні зміни в ній.
5. Виявляти локалізацію, загальні морфологічні ознаки цементу.
6. Ідентифікувати особливості морфологічної будови неклітинного і клітинного цементу, його функціональне значення.

### МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ

#### Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-уміння з загальної та спеціальної гістології:

1. Визначати джерела розвитку зубних зачатків, сутність диференціації зубного сосочка і мішечка.
2. Характеризувати будову пухкої і щільної волокнистої сполучної тканини, різновидів кісткової тканини.

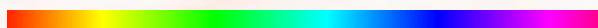
#### Інформацію, необхідну для формування та корекції початкового рівня знань-вмін, можна отримати з таких джерел:

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 77-90, 98-104, 266-269.
2. Быков В. Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. — СПб.: Специальная литература, 1996. — С. 164-175.
3. Гистология / Под редакцией Афанасьева Ю. И., Юриной Н. А. — М.: Медицина, 1999. — С. 187-205.

#### Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте до вивчення наступних матеріалів:

##### ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 259-266.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А. — М.: Медицина, 1999.— С. 501-507.
3. Дельцова О.І., Чайковський Ю.Б., Геращенко С.Б. Гістологія та ембріогенез органів ротової порожнини. — Івано-Франківськ, 1999. — Ч. 1. — С. 14-18.



## ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:

1. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. — СПб.: Специальная литература, 1996. — С. 77-78, 115-126, 127-140.
2. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А.— М.: ГЭОТАР, 1997. — С. 577-581, 606.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К. — М.: Медицина, 1996. — С. 307-308.
4. Тестовые задания по частной гистологии / Под ред. Барина Э.Ф., Чайковского Ю.Б. — Донецк-Киев, 1995. — Т. 1. — С. 243-245.
5. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
6. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
7. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ  
ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ

1. Пульпа зуба. Загальна морфологічна характеристика, функції.
2. Будова пульпи зуба: клітини і міжклітинна речовина.
3. Архітектоніка пульпи: шари, особливості їх будови, значення.
4. Відміни будови коронкової та кореневої пульпи.
5. Васкуляризація й іннервація пульпи зуба.
6. Пульпа молочних і постійних зубів. Вікові і реактивні зміни пульпи.
7. Цемент. Загальна характеристика і функції. Мікроскопічна будова безклітинного та клітинного цементу.

## ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Вивчаючи морфологічні і функціональні особливості пульпи зуба (додаток 1.8.1), з'ясуйте, що вона є м'якою тканиною зуба, розміщена у пульпарній камері і корневих каналах, виконує пластичну, трофічну, сенсорну, захисну й репаративну функції. Утворена пульпа добре васкуляризованою та іннервованою пухкою волокнистою сполучною тканиною, в якій розрізняють декілька шарів (мал. 1.8.1), що містять клітини і міжклітинну речовину.

Особливості будови, розташування і гістофізіології дентинобластів були розглянуті на попередньому занятті, згадайте цю інформацію.

Особливу увагу приділіть фібробластам — численним клітинам пульпи, що мають цитоплазматичні відростки, світле слабко базофільне ядро і добре розвинений синтетичний апарат. Фібробласти продукують компоненти міжклітинної речовини сполучної тканини пульпи, підтримуючи її склад. Між собою і з дентинобластами вони пов'язані за допомогою міжклітинних контактів (десмосом, щілинних контактів).

Зверніть увагу на те, що в пульпі є також макрофаги (мал. 1.8.2), дендритні клітини, що презентують антигени, та імунокомпетентні клітини — лімфоцити (головним чином Т-лімфоцити). Імунокомпетентні клітини мають характерну для них будову і розташовані у невеликій кількості у рогах пульпи коронки зуба. Вони виконують захисну функцію, беруть участь у розвитку місцевого імунітету, тому під час антигенної стимуляції кількість цих клітин збільшується.

За деякими даними, у периваскулярній тканині виявляються поодинокі тучні клітини, які за допомогою гістаміну і гепарину регулюють проникливість кровоносних судин й основної речовини пульпи.

Тут також зустрічаються малодиференційовані клітини, що можуть диференціюватися в дентинобласти, фібробласти, забезпечуючи фізіологічну й репаративну регенерацію сполучної тканини пульпи.





Під час вивчення міжклітинної речовини зверніть увагу, що 25-30% сухої ваги пульпи складає колаген, який формує колагенові (колаген I типу) і ретикулярні (колаген III типу) волокна. Еластичні волокна є тільки у стінці судин. Основна речовина містить глікозаміноглікани (головним чином, гіалуронову кислоту), глікопротеїни і воду; забезпечує трофічну й бар'єрну функції, змінюючи ступінь своєї проникливості.

Зверніть увагу на відмінності коронкової і кореневої пульпи, розберіть морфофункціональну характеристику шарів пульпи.

Коронкова пульпа утворена пухкою сполучною тканиною, що містить різні клітини, багато кровоносних судин і нервових елементів. В ній визначаються виразні три шари: *периферичний*, в якому є 1-8 шарів дентинобластів, капіляри і нервові волокна; *проміжний* і *центральный* шари. В проміжному шарі розрізняють зовнішню зону (відростки клітин внутрішньої зони, кровоносні капіляри, сітка нервових волокон) і внутрішню зону (клітини, капіляри, мієлінові і безмієлінові нервові волокна). В центральному шарі в пухкій волокнистій сполучній тканині розташовані кровоносні судини (артеріоли й венули) і пучки нервових стовбурців.

Коренева пульпа за своєю будовою більше відповідає щільній волокнистій сполучній тканині: в ній більше колагенових волокон, які ближче до отвору верхівки кореня формують щільні пучки, мало клітинних елементів, дентиноласти мають плоску форму і утворюють всього 1-2 ряди, розподіл на шари не виразний, менший ступінь васкуляризації й іннервації.

Розберіть особливості васкуляризації пульпи (мал. 1.8.3, 1.8.4). Зверніть увагу на те, що окрім 2-3-х артеріол, що входять в отвір верхівки кореня зуба, у 50% зубів є також 1-2 додаткові артеріоли, що проникають через додаткові отвори (можливо внаслідок відхилень морфогенетичних процесів під час формування кореня). Капіляри є в усіх шарах пульпи, особливо добре розвинені у проміжному шарі. Розрізняють 2 типи капілярів: соматичні і фенестровані. Останні мають місце у дентинобластичному шарі й добре розвинуті у період активного дентиногенезу. У пульпі є також лімфатичні капіляри, які розташовані у периферійному і проміжному шарах, грають важливу роль у відливах тканинної рідини під час запального набряку пульпи — пульпіту.

Зупиніться на іннервації пульпи. Разом з артеріальними судинами в отвір верхівки кореня входять товсті пучки мієлінових і безмієлінових нервових волокон. У внутрішній зоні проміжного шару мієлінові волокна втрачають мієлінову оболонку, розгалужуються і разом з безмієліновими гілочками формують сітку — субодонтобластичне нервеве сплетення. Від сплетення відходять волокна, що закінчуються терміналами на дентиноблестах і проникають навіть у дентинні трубочки. Безмієлінові нервові волокна відносять до симпатичної нервової системи, вони формують рухові нервові закінчення на кровоносних судинах, регулюють тонус артеріол та обсяг кровообігу в пульпі.

Розгляньте особливості будови пульпи молочних зубів, враховуючи те, що вона функціонує близько 8,3 роки і за цей час в ній відбуваються ріст, визрівання і регресія. Для неї характерні: 1) більш високий вміст клітин; 2) менша кількість колагенових волокон; 3) великий об'єм внаслідок більшого об'єму пульпарної камери; 4) нечіткі відміни в будові коронкової і кореневої частин; 5) велика кількість кровоносних судин; 6) слабкий розвиток нервових елементів.

Вікові зміни пульпи постійних зубів після завершення їх формування полягають у: 1) зменшенні об'єму, 2) згладжуванні пульпарних рогів, 3) зменшенні числа клітин в усіх шарах, особливо дентинобластів, 4) редукції органел синтетичного апарату дентинобластів, 5) зростанні кількості колагенових волокон, 6) редукції кровоносних судин і погіршенні кровопостачання, 7) регресивних змінах нервового апарату. З віком збільшується формування у пульпі звапнованих структур: дифузних (петрифікатів) і локальних (дентиклей: вільних, пристінкових та інтерстиційних) (мал. 1.8.5). Ці структури, здавлюючи нервові волокна й судини, можуть викликати біль і порушення кровообігу в пульпі зубів.

Під час вивчення цементу — тканини зуба, що за мікроскопічною будовою і фізико-хімічними властивостями нагадує кісткову тканину, зупиніться на загальній характеристиці і класифікації цементу. Детально розгляньте локалізацію та особливості мікроскопічної будови



безклітинного та клітинного цементу, склад міжклітинної речовини, будову клітин (цементобластів, цементацитів) (мал. 1.8.6).

Безклітинний цемент розташовується на поверхні кореня зуба у вигляді тонкого (30-230 мкм) шару, складається тільки з міжклітинної речовини, у якій розрізняють пучки колагенових волокон різного напрямку та основну речовину. Міжклітинна речовина мінералізована, незвапнованими залишаються тільки волокна періодонтальної зв'язки, що вплітаються.

Клітинний цемент виявляється на поверхні безклітинного в ділянці нижньої третини кореня зуба і в ділянках біфуркацій коренів багатокореневих зубів. Складається з клітин — цементацитів і цементобластів, і звапнованої міжклітинної речовини. Цементацити мають вигляд овальних клітин з відростками, функціонально неактивні, розташовані у лакунах, а їх відростки — у канальцях, пов'язаних між собою, що формує своєрідну лакунарно-канальцеву систему для транспорту поживних і регуляторних речовин. Цементобласти — це секреторно-активні клітини кубічної форми з добре розвиненим синтетичним апаратом, локалізуються на поверхні цементу.

Мінералізована міжклітинна речовина цементу складається з колагенових волокон і основної речовини. Частина колагенових волокон має паралельний напрямок відносно поверхні кореня зуба (власні), частина — перпендикулярний (волокна періодонтальних зв'язок).

Завдяки постійному циклічному вапнуванню цементу під час мікроскопії у ньому визначається пошарованість. На поверхні безклітинного і клітинного цементу розташовується шар незвапнованої міжклітинної речовини — цементаїд, що є продуктом секреторної діяльності цементобластів.

Вивчіть роль цементу у формуванні підтримуючого апарата зуба, його участь у репаративних процесах.

Як складник підтримуючого апарату зуба цемент забезпечує прикріплення волокон періодонту до кореня і шийки зуба. За допомогою цементу відбувається відновлення осередків резорбції, переломів кореня зуба, встановлення зв'язків між цементом і кісткою при пошкодженні зв'язок періодонту. Постійний гістогенез цементу у ділянці верхівки кореня зуба збільшує довжину кореня і зуба в цілому, що компенсує стирання емалі і забезпечує постійність прикусу.

Зверніть увагу на можливість надлишкового відкладання цементу (локальний, дифузний і генералізований гіперцементоз).

#### **Пропонується для самоконтролю виконати завдання:**

1. Заповніть таблицю:

Таблиця 1.8.1

#### **Морфофункціональні особливості тканин зуба**

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

#### **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ:**

##### **Об'єкти, що вивчаються:**

- I. Мікропрепарати для самостійного вивчення:

1. Зріз зуба в альвеолі. Пульпа зуба. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 1.8.1)

II. Малюнки, таблиці, схеми:

Тканини	Особливості будови	Функції
Пульпа: — коронкова — коренева Цемент: — неклітинний — клітинний		

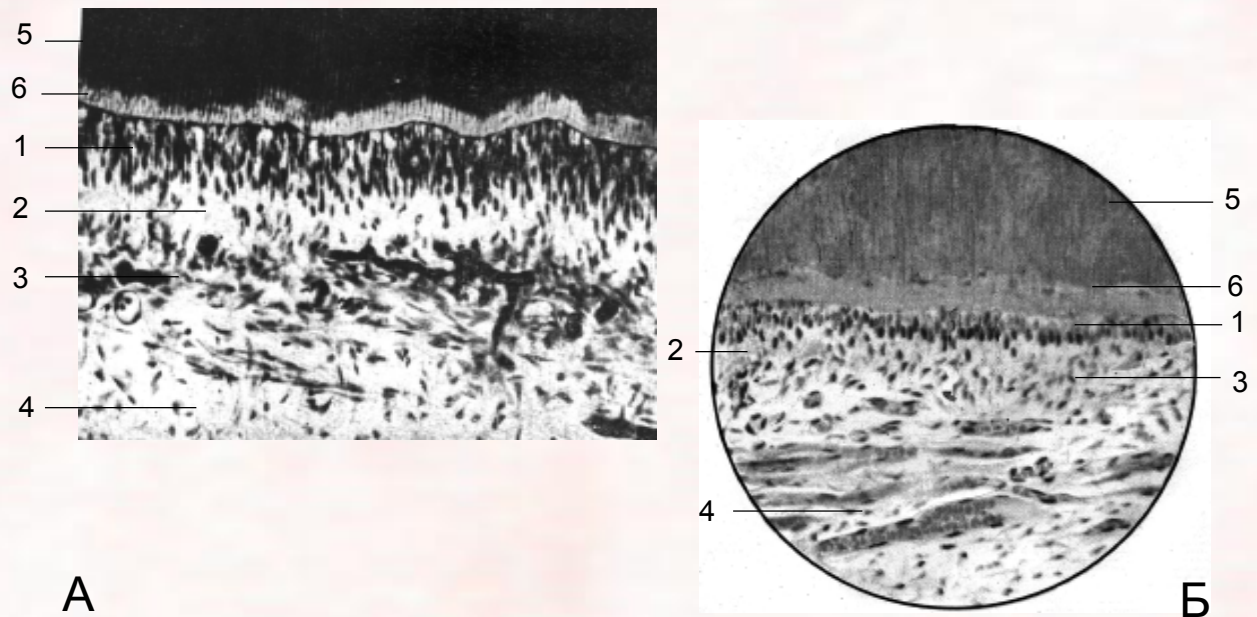
1. Схема кровопостачання пульпи зуба. Мал. 1.8.4.
2. Дентиклі в пульпі зуба. Мал. 1.8.5.
3. Цемент: безклітинний і клітинний. Мал. 1.8.6.

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть будову пульпи зуба.	Препарат: поздовжній зріз зуба в альвеолі. Забарвлення: гематоксиліном та еозином.	Знайдіть на малому збільшенні, визначте на великому збільшенні і замалюйте: 1) шар дентинобластів;  2) шар Вейля;  3) субодонтобластичний шар;  4) центральний шар;  5) дентин; 6) предентин.	1 — клітини призматичної форми з базофільною цитоплазмою, розташовані у декілька рядів на межі з дентином; 2 — тонка світла смужка між шаром дентинобластів і підлеглим субодонтобластичним шаром; 3 — складається з клітин полігональної форми з тонкими довгими відростками; 4 — пухка сполучна тканина з кровоносними судинами; 5, 6 — див. підписи під малюнком. Порівняйте з мал. 1.8.1.
2. Визначте особливості архітекtonіки судин в пульпі зуба.	Кровоносні судини пульпи зуба. Мал. 1.8.3. Схема кровопостачання пульпи зуба. Мал. 1.8.4.	Знайдіть; 1) артеріоли і венули; 2) сітку капілярів; 3) нервово-судинний пучок.	Див. підписи під малюнками.
3. Розгляньте ознаки можливих порушень дентиногенезу в пульпі зуба.	Демонстраційний препарат: дентиклі в пульпі зуба. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале збільшення. Мал. 1.8.5.	Знайдіть: 1) пульпу зуба; 2) дентиклі; 3) шар дентинобластів; 4) дентин; 5) предентин; 6) дентинні каналці.	Див. підписи під малюнком.
4. Вивчіть будову цементу зуба.	Препарат: поздовжній шліф зуба людини. Незабарвлений препарат.	На малому збільшенні мікроскопа знайдіть безклітинний і клітинний цемент, на великому збільшенні визначте і замалюйте: 1) безклітинний цемент;	1 — тонка смужка однорідної тканини на поверхні дентину у ділянці шийки і кореня зуба;

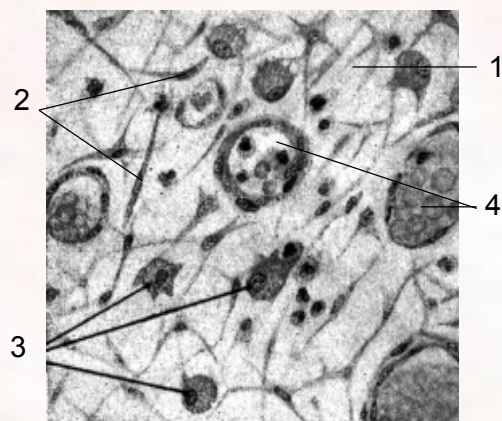


1	2	3	4
		2) клітинний цемент;  3) лакуни;  4) міжклітинну речовину; 5) дентин;  6) періодонт.	2 — тканина на поверхні нижньої третини кореня зуба, що містить клітини з відростками; 3 — темні порожнини, що дифузно розташовані в тканині, нагадують клітини з відростками; 4 — однорідна речовина між лакунами; 5 — шар посмугованої тканини з паралельно розташованими каналцями; 6 — пучки колагенових волокон, розділені прошарками пухкої сполучної тканини. Порівняйте з мал. 1.8.6.
5. Вивчіть локалізацію і будову цементу зуба.	Демонстраційний препарат: декальцинований зуб. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення.	Макроскопічно визначте: 1) коронку;  2) шийку;  3) корінь зуба;  4) оточуючу зуб слизову оболонку ясен.  На малому збільшенні мікроскопа визначте: 5) дентин;  6) предентин;  7) безклітинний цемент;  8) клітинний цемент.	1 — розширена частина зуба характерної конусоподібної форми; 2 — звужена ділянка нижче коронки зуба; 3 — частина зуба, розташована у зубній альвеолі; 4 — складка слизової оболонки на межі коронки та шийки зуба;  5 — інтенсивно забарвлена тканина коронки, шийки та кореня зуба з дентинними трубочками; 6 — оксифільний шар на внутрішній поверхні дентину; 7 — інтенсивно-синього кольору тканина на поверхні дентину шийки зуба; 8 — інтенсивно-синього кольору тканина на поверхні дентину у ділянці кореня зуба.



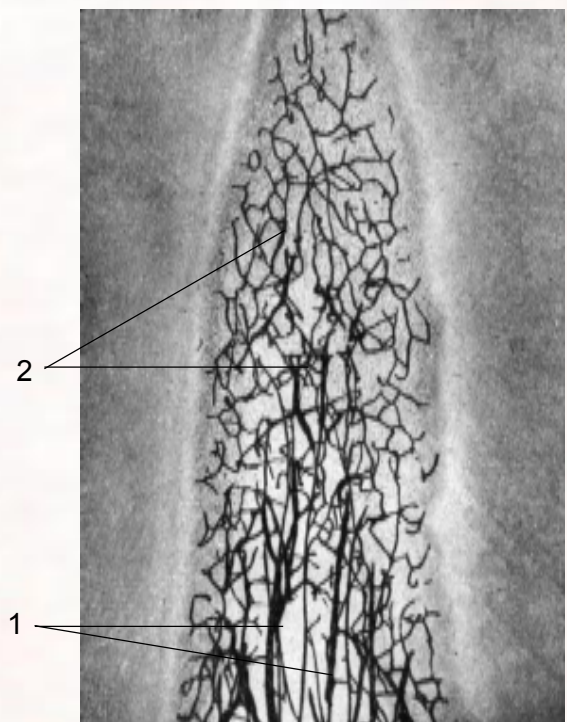
Мал. 1.8.1. Пульпа зуба. А — схема; Б — гістологічний препарат; зб. 200.

1 — шар дентинобластів; 2 — шар Вейля; 3 — субодонтобластичний шар; 4 — центральний шар; 5 — дентин; 6 — предентин.



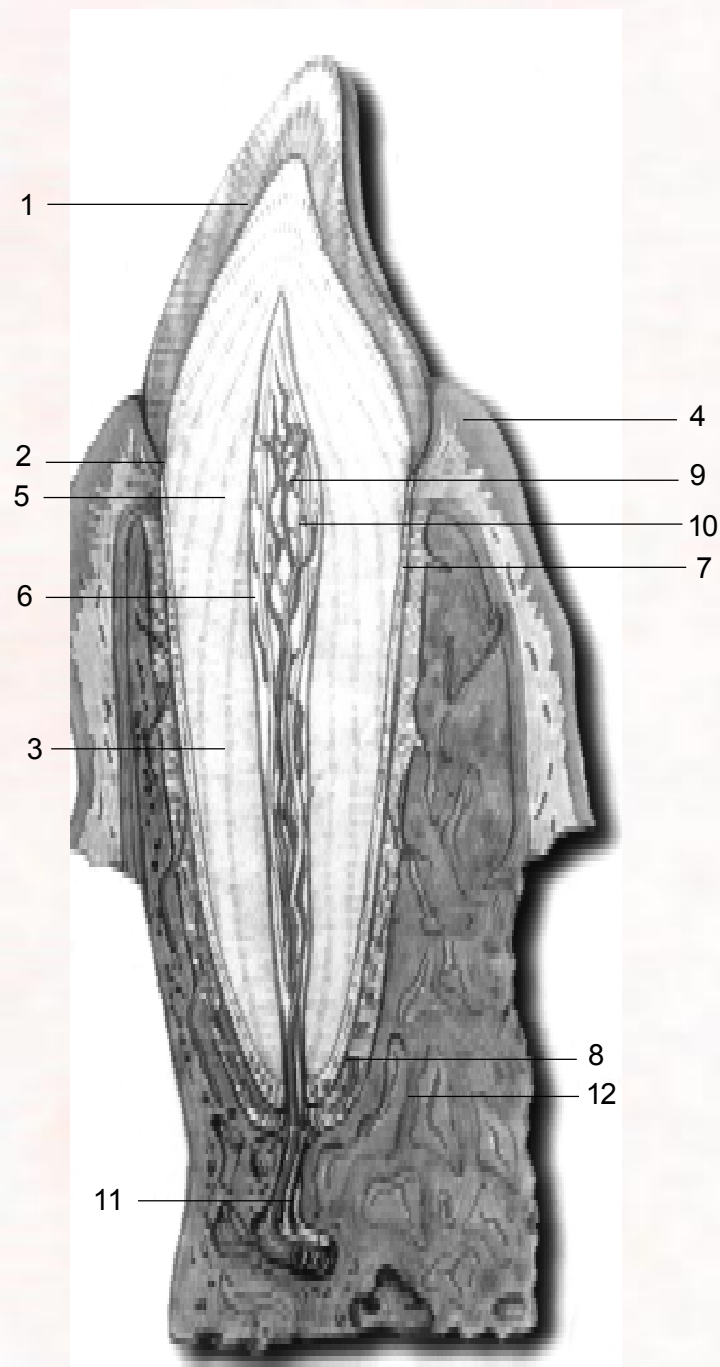
Мал. 1.8.2. Центральний шар пульпи зуба. Гістологічний препарат. Зб. 400.

1 — пухка волокниста сполучна тканина; 2 — фібробласти; 3 — макрофаги; 4 — капіляри.



Мал. 1.8.3. Кровоносні судини пульпи зуба. Гістологічний препарат. Зб. 20.

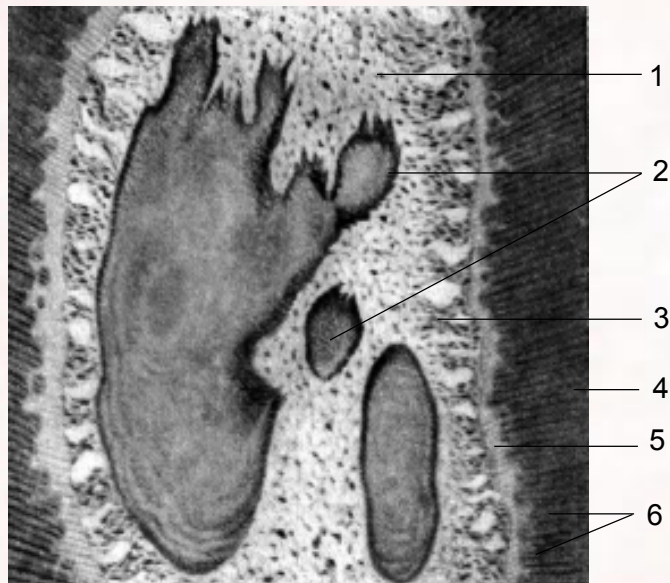
1 — артерії і вени; 2 — сітка капілярів.



Мал. 1.8.4. Схема кровопостачання пульпи зуба.

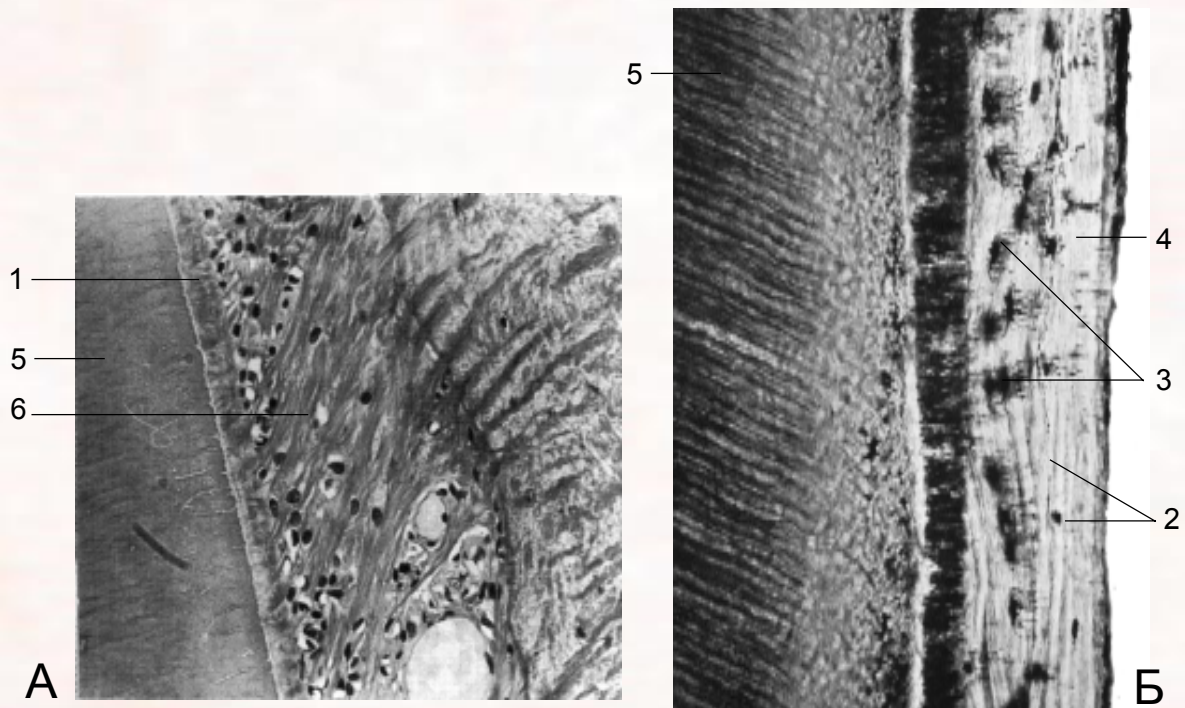
1 — коронка; 2 — шийка; 3 — корінь зуба; 4 — слизова оболонка ротової порожнини; 5 — дентин; 6 — предентин; 7 — безклітинний цемент; 8 — клітинний цемент; 9 — пульпа; 10 — капіляри; 11 — нервово-судинний пучок; 12 — кісткова альвеола.





Мал. 1.8.5. Дентиклі в пульпі зуба. Гістологічний препарат. Зб. 20.

1 — пульпа зуба; 2 — дентиклі; 3 — шар дентинобластів; 4 — дентин; 5 — предентин; 6 — дентинні каналці.

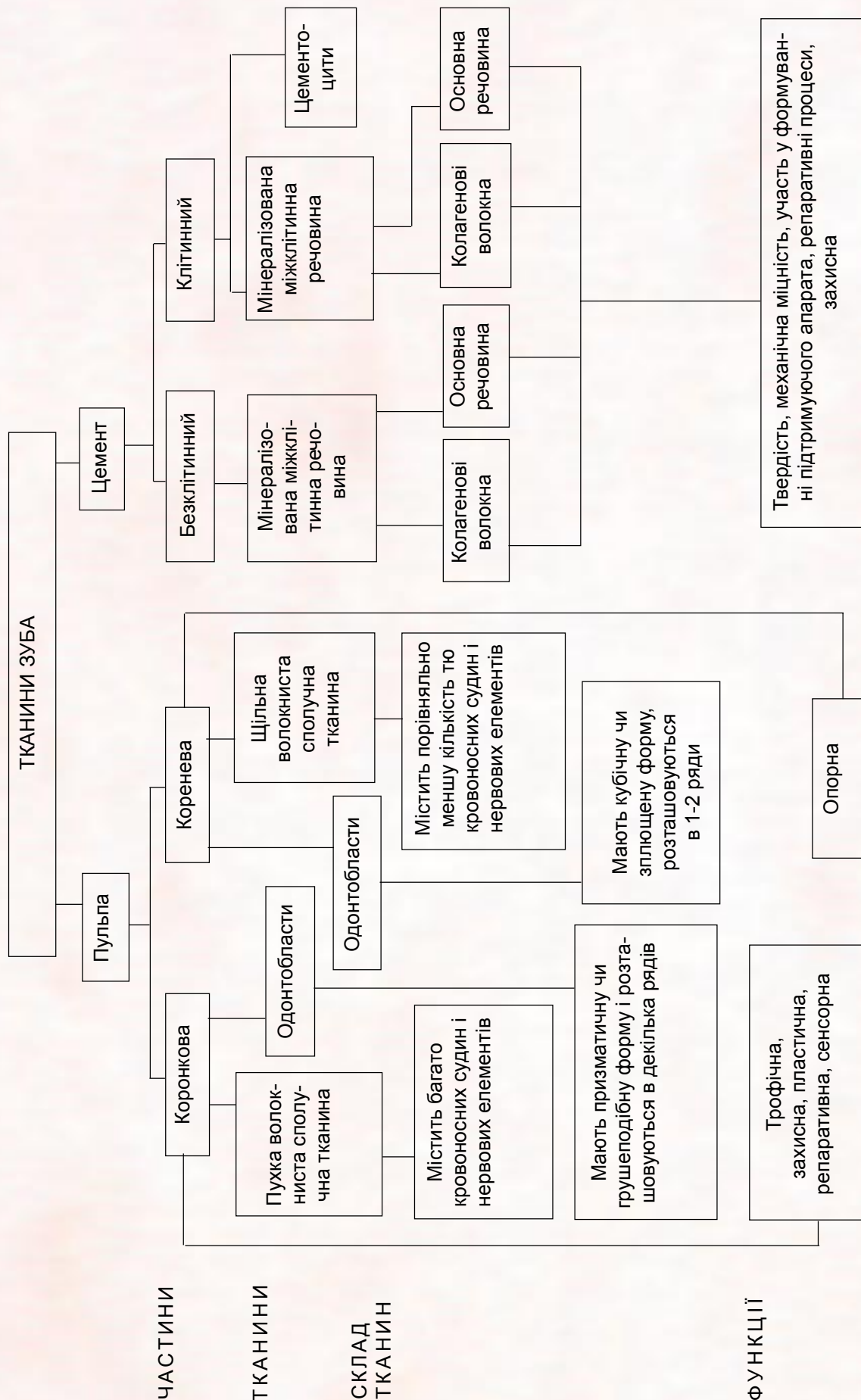


Мал. 1.8.6. Цемент: безклітинний (А), гістологічний препарат, зб. 200; клітинний (Б) поздовжній шліф зуба, зб. 200.

1 — безклітинний цемент; 2 — клітинний цемент; 3 — лакуни; 4 — міжклітинна речовина; 5 — дентин; 6 — періодонт.

Додаток 1.8.1

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ



## 1.9. БУДОВА ЗУБІВ. ПЕРІОДОНТ. СТІНКА ЗУБНОЇ АЛЬВЕОЛИ. ЗУБО-ЯСЕННЕ З'ЄДНАННЯ

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Волокна періодонту розташовані між цементом кореня і стінкою зубної альвеоли, міцно тримають зуби у кісткових альвеолах верхньої та нижньої щелепи. Знання будови підтримуючого апарату, стінки зубної альвеоли, інтерпретація особливостей гістофізіології є основою ефективного подальшого навчання й усвідомлення механізмів патологічних змін зубо-щелепного апарату, що є об'єктами дослідження на клінічних стоматологічних кафедрах і у практичній діяльності лікаря-стоматолога.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Вміти визначати мікроскопічну будову періодонту зуба, його топографію й архітектуру, уявляти вікові зміни і регенераторні можливості для визначення раціональних методів лікування хвороб зубів.

### Для цього необхідно вміти (конкретна мета):

1. Визначати поняття пародонту і періодонту, їх склад, топографію, архітектуру і функціональне значення.
2. Визначати закономірності мікроскопічної будови періодонту, тканинний склад, особливості васкуляризації, іннервації, вікових змін і механізми фізіологічної перебудови.
3. Диференціювати за особливостями будови елементи стінки зубної альвеоли, визначати морфологічні ознаки їх перебудови, роль у фізіології зуба.
4. Ідентифікувати елементи зубо-ясенного з'єднання, з'ясувати їх фізіологічне значення і можливості розвитку патологічних процесів.

### МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ

#### Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з загальної та спеціальної гістології:

1. Визначати джерела розвитку зубних зачатків, сутність диференціації їх складників і гістогенезу тканин зуба.
2. Характеризувати будову пухкої і щільної волокнистої сполучної тканини, різновидів кісткової тканини.

### Інформацію, необхідну для формування та корекції початкового рівня знань-вмін, можна отримати з таких джерел:

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 77-90, 98-104, 266-269.
2. Быков В. Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. — СПб.: Специальная литература, 1996. — С. 164-175.
3. Гистология / Под редакцией Афанасьева Ю. И., Юриной Н. А. — М.: Медицина, 1999. — С. 187-205.

### Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте до вивчення наступних матеріалів

#### ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 259-266.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А. — М.: Медицина, 1999.— С. 501-507.
3. Дельцова О.І., Чайковський Ю.Б., Геращенко С.Б. Гістологія та ембріогенез органів ротової порожнини. — Івано-Франківськ, 1999. — Ч. 1. — С. 18-24.





## ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:

1. Быков В.Л. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. — СПб.: Специальная литература, 1996.— С. 77-78, 115-126, 127-140.
2. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А.— М.: ГЭОТАР, 1997.— С. 577-581, 606.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К.— М.: Медицина, 1996.— С. 307-308.
4. Тестовые задания по частной гистологии / Под ред. Барина Э.Ф., Чайковского Ю.Б.— Донецк-Киев: Изд-во Донецкого мед. университета, 1995.— Т. 1. — С. 243-245.
5. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
6. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
7. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

## ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ

1. Пародонт, його складові частини.
2. Періодонт: мікроскопічна будова (клітинний склад, міжклітинна речовина), функціональне значення.
3. Кровопостачання та іннервація періодонту.
4. Стінка зубної альвеоли, морфологічні особливості, перебудова під час змін функціонального навантаження.
5. Зубо-ясенне з'єднання: складові частини, їх будова, значення в нормі і при патології.

## ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Вивчаючи періодонт (див. додаток 1.9.1), з'ясуйте напрямки колагенових волокон зв'язки на різних рівнях кореня зуба, їх значення, взаємозв'язок з цементом і кістковою тканиною альвеолярних відростків.

Періодонт являє собою зв'язку, що підтримує зуб у кістковій альвеолі. Зв'язка утворена товстими пучками колагенових волокон, розташованими у періодонтальному просторі, що обмежений коренем зуба і альвеолярним відростком (мал. 1.9.1). Волокна зв'язки одним кінцем влітають у цемент, іншим — у стінку альвеолярного відростка (згадайте механізм росту колагенових волокон періодонту, тема 1.6). Напрямок пучків волокон залежить від рівня кореня зуба. У зв'язку з цим розрізняють кілька груп колагенових волокон: волокна альвеолярного гребеня, що зв'язують шийкову частину зуба з гребенем альвеолярної кістки; горизонтальні волокна (в тому числі й транссептальні), що проходять під прямим кутом до поверхні кореня зуба та альвеолярної кістки вище волокон альвеолярного гребеня; косі волокна — займають 2/3 періодонтального простору; апікальні волокна йдуть від верхівки кореня до дна альвеоли; міжкореневі волокна у багатокорневих зубах зв'язують корінь у ділянці біфуркації з гребенем міжкореневої перегородки. Таке розташування волокон сприяє рівномірному розподілу навантаження на зуб і на альвеолярну кістку.

Зверніть увагу на те, що колагенові волокна зв'язки складаються з колагенових фібрил невеликого діаметра, мають злегка хвилястий хід, завдяки чому мають запас для видовження при натягуванні. Вони складаються з двох частин (частини, що відходить від цементу, і частини, що відходить від альвеолярної кістки), які з'єднуються посередині періодонту, утворюючи проміжне сплетення.

Між пучками колагенових волокон розташовані прошарки пухкої волокнистої сполучної тканини з судинами і нервовими волокнами (мал. 1.9.2). Тут локалізуються фібробласти, малодиференційовані клітини, коло поверхні альвеолярного відростка — остеобласти, а



поблизу цементу — цементобласти. Можуть зустрічатися великі багатоядерні клітини з розвиненим лізосомальним апаратом — остеокласти й одонтокласти. Всі ці клітини забезпечують фізіологічне відновлення і перебудову елементів підтримуючого апарата зуба під час зміни навантаження на нього. Розташовані навколо судин макрофаги, тучні клітини і лейкоцити забезпечують розвиток і перебіг захисних запальних реакцій.

Зверніть увагу на наявність у періодонті пучків окситаланових волокон і значної кількості основної речовини. Основна речовина являє собою в'язкий гель з великим вмістом води, завдяки чому забезпечує амортизацію фізичних навантажень на зуб. У проміжках між колагеновими пучками можуть залишатися скупчення епітеліальних клітин зруйнованої гертвіговської піхви і зубної пластинки — острівці Малассе. Спочатку вони мають вигляд сітки епітеліальних тяжів, потім — вид окремих острівців. В умовах патології вони можуть стати джерелом кіст і злоякісних пухлин.

Вивчіть кровопостачання та іннервацію періодонту (мал. 1.9.3). Судини орієнтовані паралельно довгій осі кореня. Від них відходять капіляри, що утворюють сітку навколо кореня. Частина капілярів — фенестрованого типу, полегшують транспорт води в основну речовину і у зворотньому напрямку, що необхідне для адаптації гідростатичного тиску в періодонті відповідно жувальним навантаженням. Судини періодонту пов'язані з пульпарними, що має важливе значення у розповсюдженні інфекції. У сполучній тканині періодонту є сітка лімфатичних капілярів, які збираються у лімфатичні судини та спільно з венами виходять до ясен або альвеолярної кістки. Іннервація періодонту забезпечується аферентними й еферентними (мієліновими та безмієліновими) нервовими волокнами. Аферентні волокна формують капсульовані та вільні нервові закінчення, що сприймають тактильні й больові подразнення. Еферентні волокна відносяться до симпатичних, закінчуються на кровоносних судинах, беруть участь у регуляції регіонарного кровообігу.

У періодонті протягом всього життя відбувається активне відновлення клітин і міжклітинної речовини, зокрема, колагенових волокон. Оскільки синтез колагену здійснюється тільки за умов наявності вітаміну С, то нестаток його в організмі (цинга), віддзеркалюється у першу чергу на стані періодонту. Здатність підтримуючого апарата зуба до відновлення і перебудови лежить у основі ортодонтичних лікувальних заходів.

Зупиніться на будові альвеолярних відростків (мал. 1.9.4). З'ясуйте, що власне альвеолярна кістка, яка безпосередньо формує стінку зубної альвеоли, утворена пластинчастою кістковою тканиною, що формує остеони; в ній багато отворів, через які у періодонт проходять судини й нерви. Підтримуюча альвеолярна кістка формує основу для стінок альвеоли, складається з компактною і губчастою речовини. Кісткова тканина альвеолярних відростків постійно перебудовується під впливом механічних навантажень, що проявляється у потоншенні міжзубних перегородок при апроксимальному зміщенні зубів, нашаруванні кісткової тканини на дні альвеоли при стиранні зуба, при відсутності функції зуба у зв'язку з втратою його антагоніста, при вилученні зуба (мал. 1.9.5).

Особливу увагу під час вивчення пародонта приділіть будові зубо-ясенного з'єднання, що виконує бар'єрну функцію, захищає періодонт від інфекції, що потрапляє у порожнину рота. До складу зубо-ясенного з'єднання входять епітелій ясен, епітелій ясенної борозни, епітелій прикріплення (мал. 1.9.6). Епітелій ясен — багат шаровий плоский зроговілий, що межує з високими сосочками підлеглої сполучної тканини власної пластинки слизової оболонки. Епітелій борозни — багат шаровий плоский незроговілий; власна пластинка слизової оболонки не утворює сосочків під цим епітелієм (мал. 1.9.7). Епітелій і власна пластинка борозни інфільтровані нейтрофілами, моноцитами і макрофагами, що виконують функцію фагоцитозу. Епітелій прикріплення вистеляє дно борозни й оточує зуб у вигляді манжетки. Його базальні клітини міцно зв'язуються з боку власної пластинки слизової оболонки з зовнішньою базальною мембраною, а поверхневі клітини — на поверхні емалі — з внутрішньою базальною мембраною. Саме тому клітини поверхневого шару не піддаються десквамації, а відшаровуються лише ті, що лежать у глибших шарах. При цьому злуцені клітини зсуваються у бік ясенної борозни і виходять до її просвіту. Інтенсивність фізіологічного



відновлення цього епітелію дуже висока: повне відновлення здійснюється протягом 4-10-х діб. Міжклітинні простори в епітелії розширені, кількість десмосом зменшена, завдяки чому епітелій має властивість високої проникливості. Це забезпечує транспорт речовин з судин у ясенну рідину. У міжклітинних просторах епітелію багато нейтрофілів і моноцитів, що мігрують у ясенну борозну і порожнину рота, утворюючи там слинні тільця. Вважають, що високий вміст лейкоцитів перешкоджає міграції мікроорганізмів в епітелій прикріплення і прилеглі тканини.

До особливостей епітелію прикріплення відноситься також відсутність у ньому традиційних для покривних епітеліїв меланоцитів, клітин Лангерганса і клітин Меркеля.

Порушення нормальної будови зубо-ясенного з'єднання може приводити до виникнення патологічних процесів.

#### Пропонується для самоконтролю виконати завдання:

1. Заповніть таблицю.

Таблиця 1.9.1

#### Морфофункціональні особливості пародонту

2. Вирішіть тестові завдання з відповідної теми.

### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНІЙ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ

#### Об'єкти, що вивчаються:

#### I. Мікропрепарати для самостійного вивчення:

Складові частини	Тканинний склад	Функції
Цемент Періодонт Стінка зубної альвеоли Зубо-ясенне з'єднання		

1. Періодонт. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 1.9.2).

#### II. Демонстраційні препарати:

1. Зубо-ясенна кишеня в ділянці молочного зуба. Декальцинований зуб, забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 1.9.6).

#### III. Малюнки, таблиці, схеми:

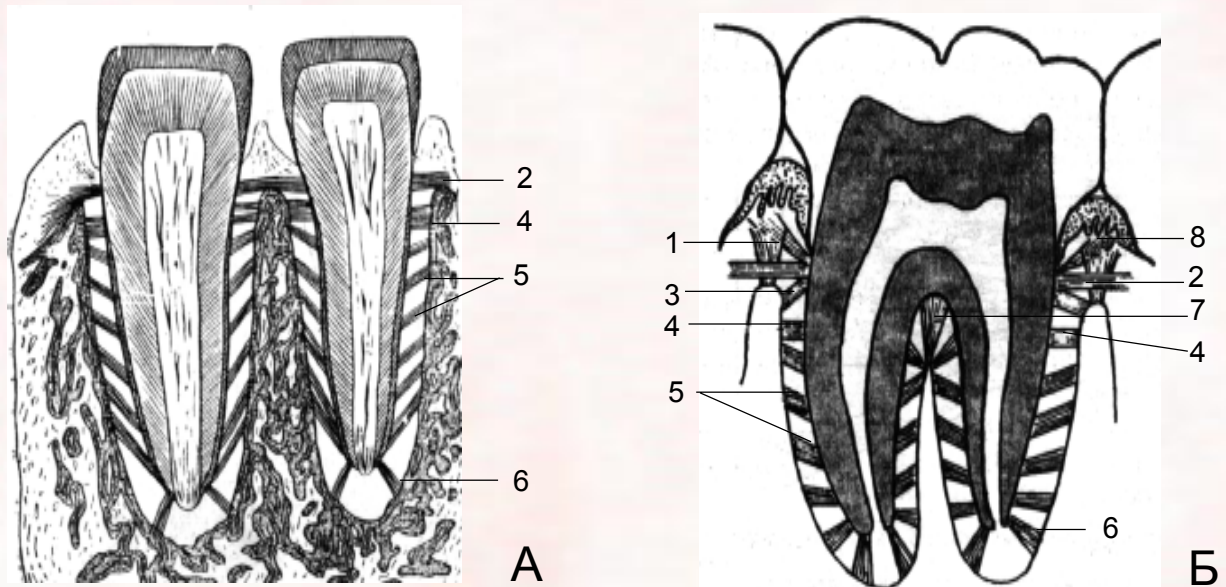
1. Особливості архітекtonіки основних пучків колагенових волокон у періодонті. Мал. 1.9.1.
2. Схема кровопостачання періодонту. Мал. 1.9.3.
3. Схема будови альвеолярного відростка. Мал. 1.9.4.
4. Перебудова альвеолярного відростка під час ортодонтичного переміщення зуба. Мал. 1.9.5.
5. Схема будови епітелію прикріплення зубо-ясенного з'єднання. Мал. 1.9.7.



## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

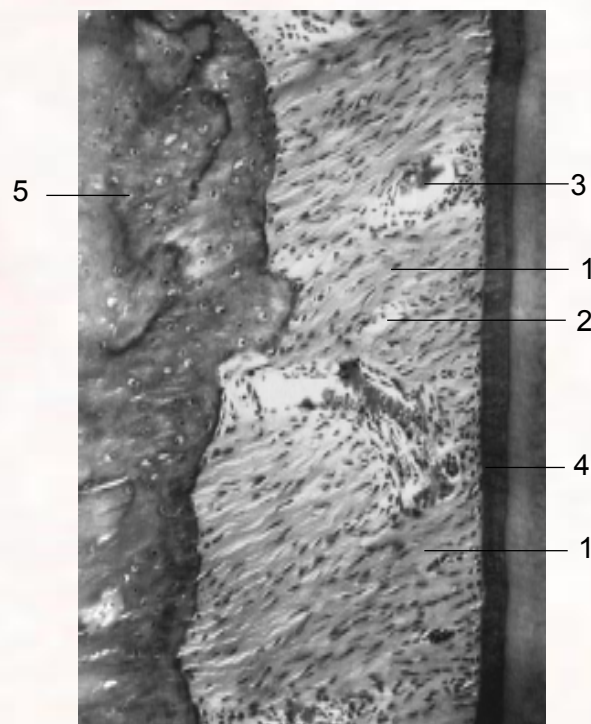
Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Навчіться визначати структурні елементи періодонту, їх гістоархітектуру.	Демонстраційний препарат: періодонт. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення. Мал. 1.9.2.  Схема архітектури основних пучків волокон в періодонті. Мал. 1.9.1.	Знайдіть: 1) пучки колагенових волокон; 2) пухку волокнисту сполучну тканину; 3) кровоносні судини; 4) безклітинний цемент; 5) кісткову тканину альвеолярного відростка. Знайдіть: 1) альвеолярно-ясенні волокна; 2) трансептальні волокна; 3) волокна альвеолярного гребеня; 4) горизонтальні волокна; 5) косі волокна; 6) апікальні волокна; 7) міжкореневі волокна; 8) зубо-ясенні волокна.	Див. підписи під малюнком.  Див. підписи під малюнком.
2. Розгляньте особливості кровопостачання періодонту.	Схема кровопостачання періодонту. Мал. 1.9.3.	Знайдіть: 1) альвеолярну артерію; 2) міжзубну артерію; 3) супраперіостальну артерію; 4) артерію періодонту; 5) зубну артерію.	Див. підписи під малюнком.
3. Вивчіть будову альвеолярного відростка.	Схема будови альвеолярного відростка. Мал. 1.9.4.	Знайдіть: 1) власне альвеолярну кістку; 2) підтримуючу альвеолярну кістку; 3) стінку альвеолярного відростка; 4) губчасту кістку; 5) періодонт; 6) ясна.	Див. підписи під малюнком.
4. Визначте особливості перебудови стінок зубної альвеоли при	Схема перебудови альвеолярного відростка під час ортодонтичного переміщення зуба.	Знайдіть: 1) альвеолярний відросток; 2) стінку зубної альвеоли;	Див. підписи під малюнком.

1	2	3	4
ортодонтчних втручаннях.	Мал. 1.9.5.	3) корінь зуба; 4) ділянку тиску; 5) ділянку тяги; 6) кісткову трабекулу; 7) остеобласти; 8) остецит в лакуні; 9) остеокласт.	
5. Вивчіть будову зубо-ясенної кишені.	Демонстраційний препарат: зубо-ясенна кишеня в ділянці молочного зуба. Декальцинований зуб, забарвлений гематоксиліном та еозином. Мал. 1.9.6.	Знайдіть: 1) простір, що був зайнятий емаллю до декальцинації зуба; 2) епітелій прикріплення; 3) дно ясенної кишені; 4) первинну кутикулу емалі (насмітову оболонку); 5) епітелій борозни; 6) епітелій ясен.	Див. підписи під малюнком.
6. Визначте топографію, особливості клітинного складу епітелію прикріплення зубо-ясенного з'єднання.	Схема будови епітелію прикріплення зубо-ясенного з'єднання. Мал. 1.9.7.	Знайдіть: 1) емаль; 2) внутрішню базальну мембрану (первинної кутикули емалі); 3) зовнішню базальну мембрану (епітелію); 4) власну пластинку слизової оболонки; 5) кровоносні судини; 6) нейтрофіли.	Див. підписи під малюнком.



Мал. 1.9.1. Особливості архітектоніки основних пучків волокон у періодонті: А — однокоренових зубів; Б — багатокоренових зубів.

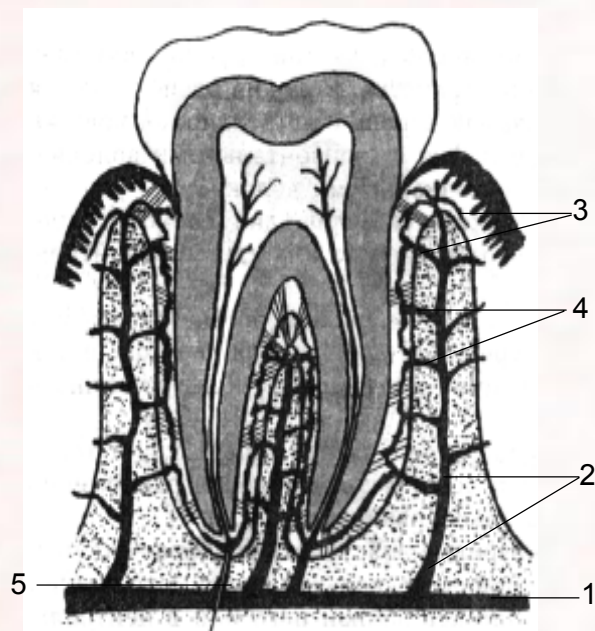
1 — альвеоларно-ясенні волокна; 2 — трансептальні волокна; 3 — волокна альвеоларного гребеня; 4 — горизонтальні волокна; 5 — косі волокна; 6 — апікальні волокна; 7 — міжкореневі волокна; 8 — зубо-ясенні волокна.



Мал. 1.9.2. Періодонт. Гістологічний препарат, зб. 140.

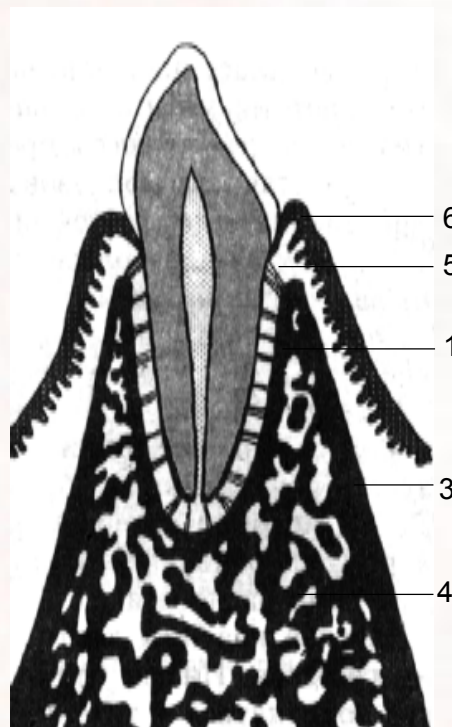
1 — пучки колагенових волокон; 2 — пухка волокниста сполучна тканина; 3 — кровоносні судини; 4 — безклітинний цемент; 5 — кісткова тканина альвеоларного відростка.





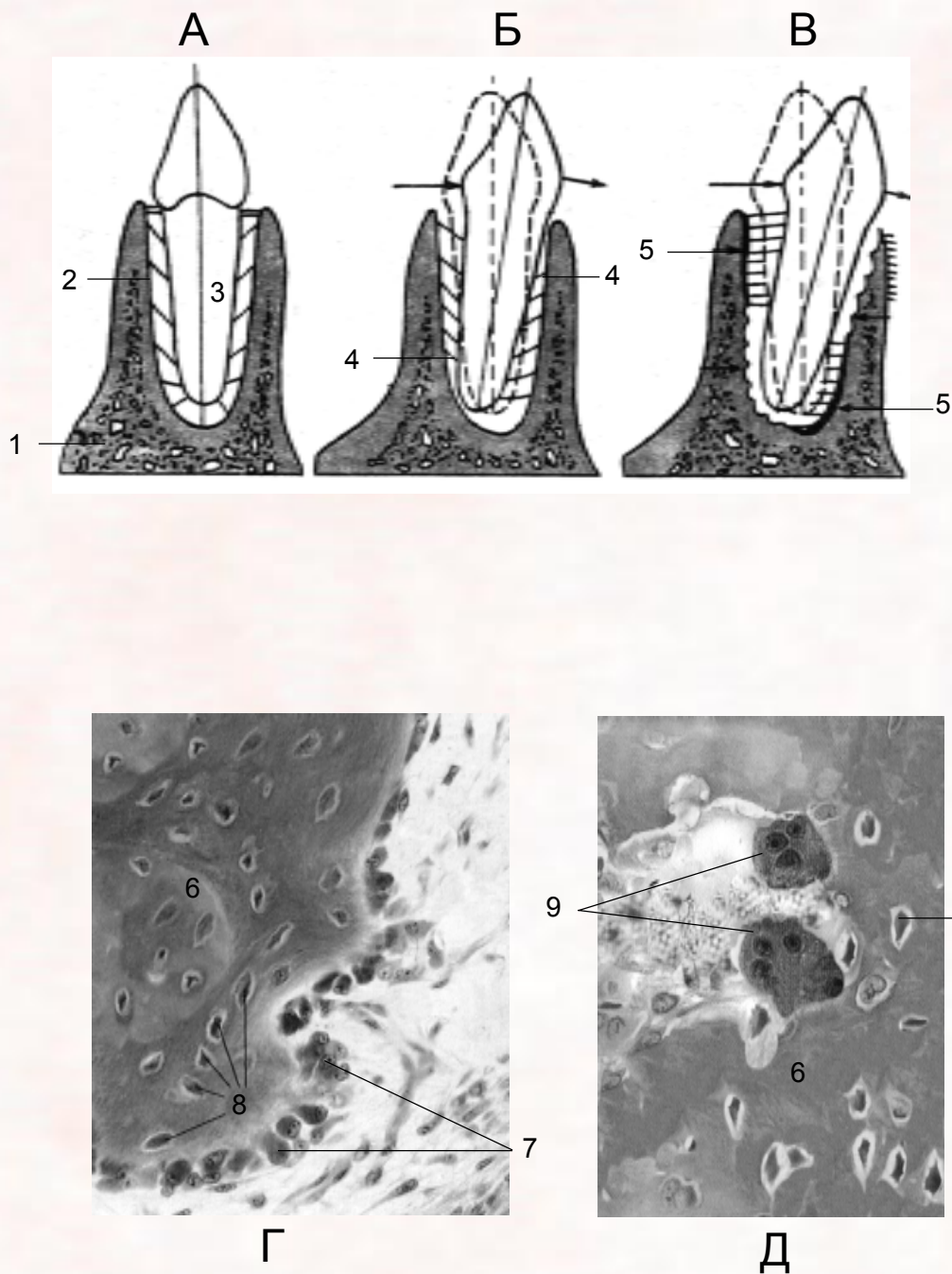
Мал. 1.9.3. Схема кровопостачання періодонту.

1 — альвеолярна артерія; 2 — міжзубна артерія; 3 — супраперіостальна артерія;  
4 — артерія періодонту; 5 — зубна артерія.



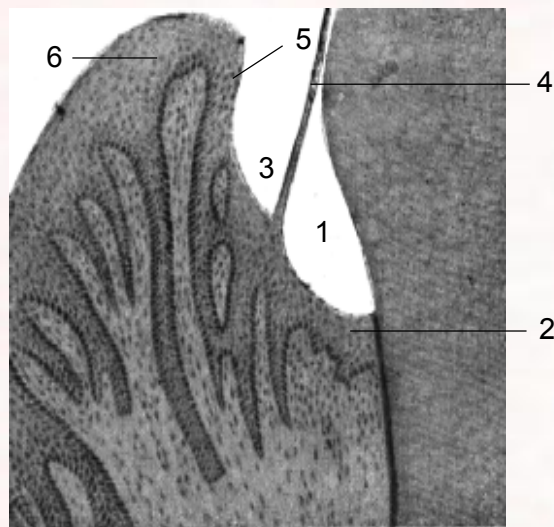
Мал. 1.9.4. Схема будови альвеолярного відростка.

1 — власне альвеолярна кістка (стінка зубної альвеоли); 2 — підтримуюча альвеолярна кістка; 3 — стінка альвеолярного відростка; 4 — губчаста кістка;  
5 — періодонт; 6 — ясна.



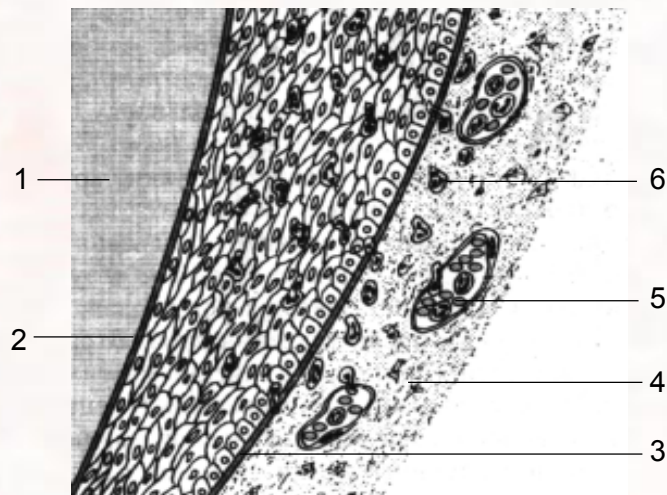
Мал. 1.9.5. Перебудова альвеолярного відростка під час ортодонтичного переміщення зуба: А — нормальне положення зуба в альвеолі; Б — похиле положення зуба після впливу механічної сили; В — схильно-обертальне переміщення зуба; Г — ділянка тяги, гістологічний препарат, зб. 160; Д — ділянка тиску, гістологічний препарат, зб. 400.

1 — альвеолярний відросток; 2 — стінка зубної альвеоли; 3 — корінь зуба; 4 — ділянка тиску; 5 — ділянка тяги; 6 — кісткова трабекула; 7 — остеобласти; 8 — остеоцит у лакуні; 9 — остеокласт.



Мал. 1.9.6. Зубо-ясенна кишеня в ділянці молочного зуба. Гістологічний препарат. Зб. 56.

1 — простір, що був зайнятий емаллю до декальцинації зуба; 2 — епітелій прикріплення; 3 — дно ясенної кишені; 4 — первинна кутикула емалі (наслідкова оболонка); 5 — епітелій борозни; 6 — епітелій ясен.



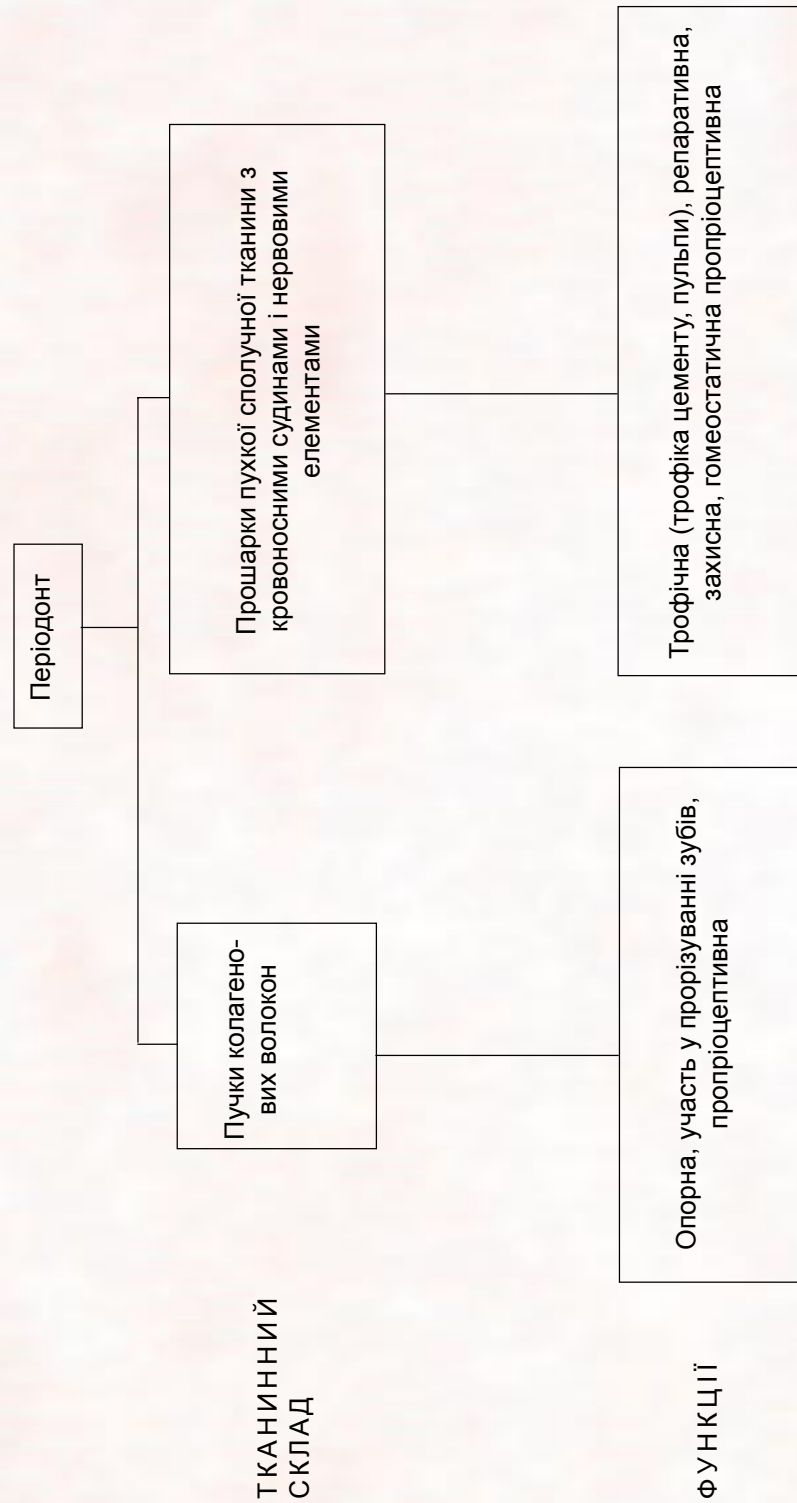
Мал. 1.9.7. Схема будови епітелію прикріплення зубо-ясенного з'єднання.

1 — емаль; 2 — внутрішня базальна мембрана (належить первинній кутикулі емалі); 3 — зовнішня базальна мембрана (належить епітелію); 4 — власна пластинка слизової оболонки; 5 — кровоносні судини; 6 — нейтрофіли.



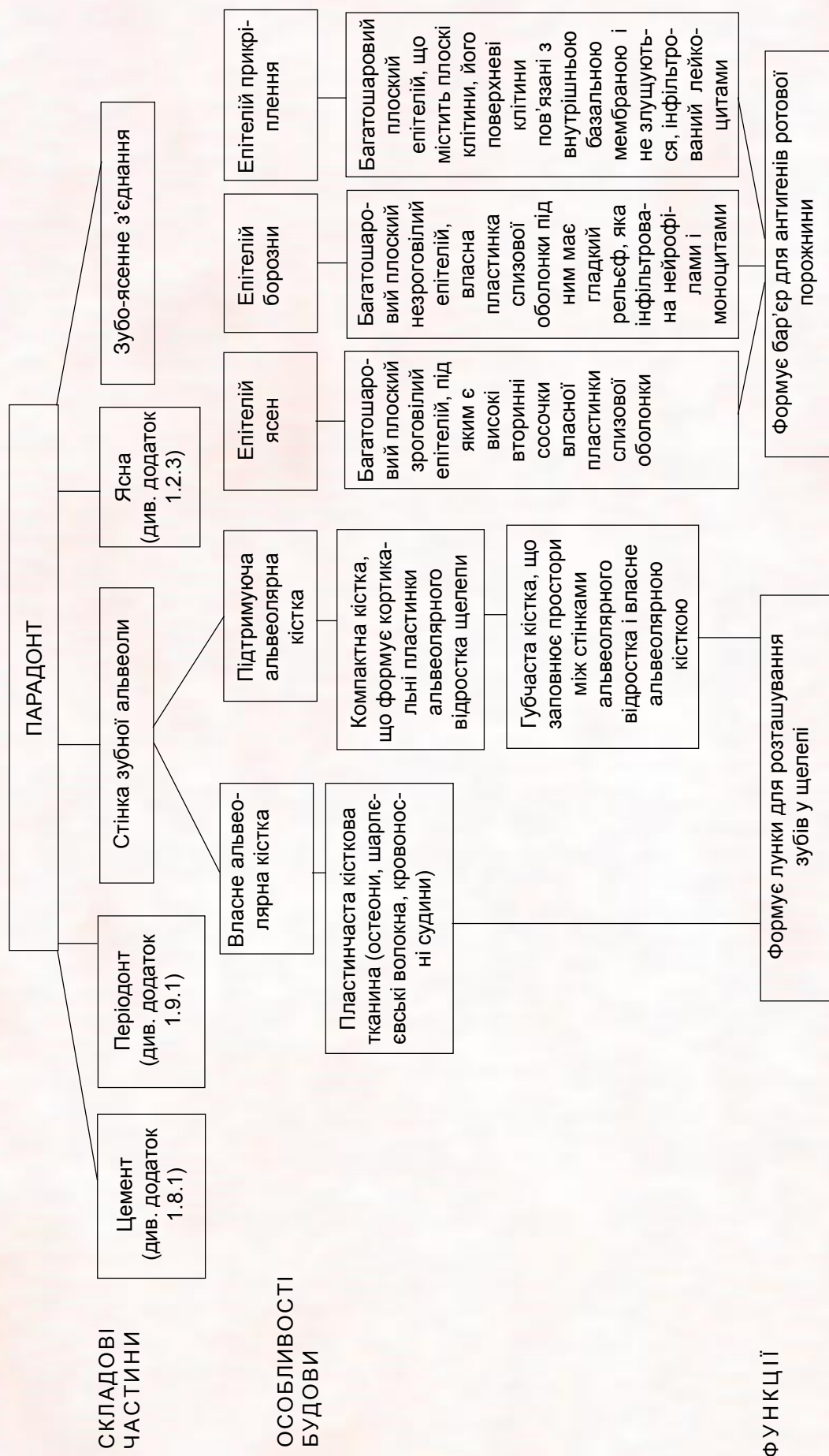
Додаток 1.9.1

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ



Додаток 1.9.2

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ



## Глава 2 ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ

### 2.1. ДИФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ ОРГАНІВ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Визначення у гістологічних препаратах джерел і етапів розвитку органів ротової порожнини, знання будови різних типів слизової оболонки та її похідних (язика, мигдаликів, слинних залоз, зубів), набуття навичок диференціації в електронних мікрофотографіях ультрамікроскопічних особливостей будови складових частин цих органів має важливу роль у розумінні загальних закономірностей і інтерпретації структурно-функціональних особливостей будови органів ротової порожнини.

Засвоєння навичок диференційного та інтеграційного аналізу є основою для проведення клінічної і морфологічної діагностики патологічних процесів в органах ротової порожнини, а також для підвищення якості самопідготовки студентів на подальших етапах навчання.

**МЕТА ЗАНЯТТЯ (загальна).** Закріплення практичних навичок визначення у гістологічних препаратах органів порожнини рота, їх тканинного і клітинного складу; набуття вміння вибирати необхідні для диференційної діагностики додаткові об'єкти дослідження, як-то гістоензимологічні та імуноморфологічні препарати, електронні мікрофотографії, а також інтерпретація особливостей мікроскопічної й ультрамікроскопічної будови структурних елементів цих органів.

#### Для цього необхідно вміти (конкретна мета):

1. Визначати у гістологічних препаратах, забарвлених гематоксиліном та еозином, органи шаристого типу будови, визначати слизову оболонку, її епітеліальну і власну пластинки, а також їх тканинний і клітинний склад.
2. Диференціювати у складі слизової оболонки ротової порожнини кровоносні судини, лімфатичні вузлики, дрібні слинні залози.
3. Визначати у гістологічних препаратах паренхіматозні органи, за тканинним складом розрізняти в них елементи строми і паренхіми.
4. Диференціювати у паренхімі кінцеві відділи і систему вивідних проток (вставні, посмуговані, міжчасточкові).
5. Визначати за особливостями гістологічної будови білкові, слизові і змішані кінцеві відділи.
6. Диференціювати у гістологічному препараті зачатки зубів, джерела, з яких вони утворюються, стадії розвитку зуба.
7. Скласти алгоритм для диференціації у препаратах частин зуба та їх тканин (емаль, дентин, цемент, пульпу).
8. Диференціювати у препаратах альвеолярну кістку, елементи періодонту, ясен, зубо-ясенного з'єднання.
9. Розрізняти на електронних мікрофотографіях основні частини клітин і їх складові частини (ядро і його елементи, мембранні і немембранні органели, плазмолему), міжклітинні контакти, елементи міжклітинної речовини сполучної тканини.



**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ  
Інформацію, необхідну для формування і корекції вмій,  
можна отримати з наступних джерел:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 247-278.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А. — М.: Медицина, 1999. — С. 518-544.
3. Дельцова О.І., Чайковський Ю.Б., Геращенко С.Б. Гістологія та ембріогенез органів ротової порожнини. — Івано-Франківськ, 1999. — Ч. 1. — С. 6-37.
4. Баринов Э.Ф. и др. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии. — Донецк: Издательство Донецкого медицинского университета, 1997. — Т. 2. — С. 21-24, 43-46.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Быков В.А. Гистология и эмбриология органов полости рта человека. — СПб.: Специальная литература, 1996. — С. 9-68, 74-121, 128-136, 140-160, 166-175.
2. Гістологія / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А.— М: ГЭОТАР, 1997. — С. 557-557, 576-581, 594, 604-610, 618-620.
3. Гістологія, цитологія і ембріологія. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К. — М: Медицина, 1996. — С. 307-320.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ  
ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Типи будови органів ротової порожнини.
2. Закономірності будови слизової оболонки ротової порожнини.
3. Топографія й особливості будови різних типів слизової оболонки ротової порожнини: вистеляючого, жувального і спеціалізованого.
4. Будова губи.
5. Будова язика.
6. Будова язикового мигдалика.
7. Будова піднебінного мигдалика.
8. Загальний план будови великих слинних залоз.
9. Морфологічні особливості привушної, підщелепної, під'язикової слинних залоз.
10. Розвиток молочних зубів, період закладки й утворення зубних зачатків.
11. Розвиток молочних зубів, період гістогенезу зубних зачатків.
12. Будова зубів.
13. Будова підтримуючого апарата зуба.

**ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОПІДГОТОВКИ**

За допомогою графів логічної структури (2.1.1–2.1.3), що подані в Практикумі для вивчення теми, а також алгоритмів диференціації гістологічних препаратів органів ротової порожнини і відповідних електронних мікрофотографій інтегруйте відомості про закономірності будови і проведіть порівняльний морфологічний аналіз особливостей будови органів ротової порожнини. Об'єднайте уявлення про структурні особливості різних органів порожнини рота, що спрямовані на забезпечення специфічних і загальних функцій ротової порожнини, наприклад: 1) обговоріть закономірності будови слизової оболонки дорсальної поверхні язика, ясен, твердого піднебіння, які реалізують механічну обробку їжі; 2) секреторні елементи слизової оболонки та її похідних, що забезпечують хімічну обробку їжі в цьому відділі травного тракту; 3) складові частини та особливості будови різних органів ротової порожнини, що здійснюють імунний контроль організму і захищають слизову оболонку від проникнення антигенів, що надходять з їжею тощо.

Пропонується для самоконтролю виконати завдання:

I. Заповніть таблиці:

Таблиця 2.1.1

Порівняльна морфологічна характеристика органів порожнини рота

Таблиця 2.1.2

Порівняльна морфологічна характеристика різних періодів  
розвитку молочного зуба

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ

Об'єкти, що вивчаються:

Орган	Тип будови	Структурні елементи	Тканинний склад
Губа Язик Мигдалик Ясна Велика слинна залоза Зуб			

I. Комплект гістологічних препаратів:

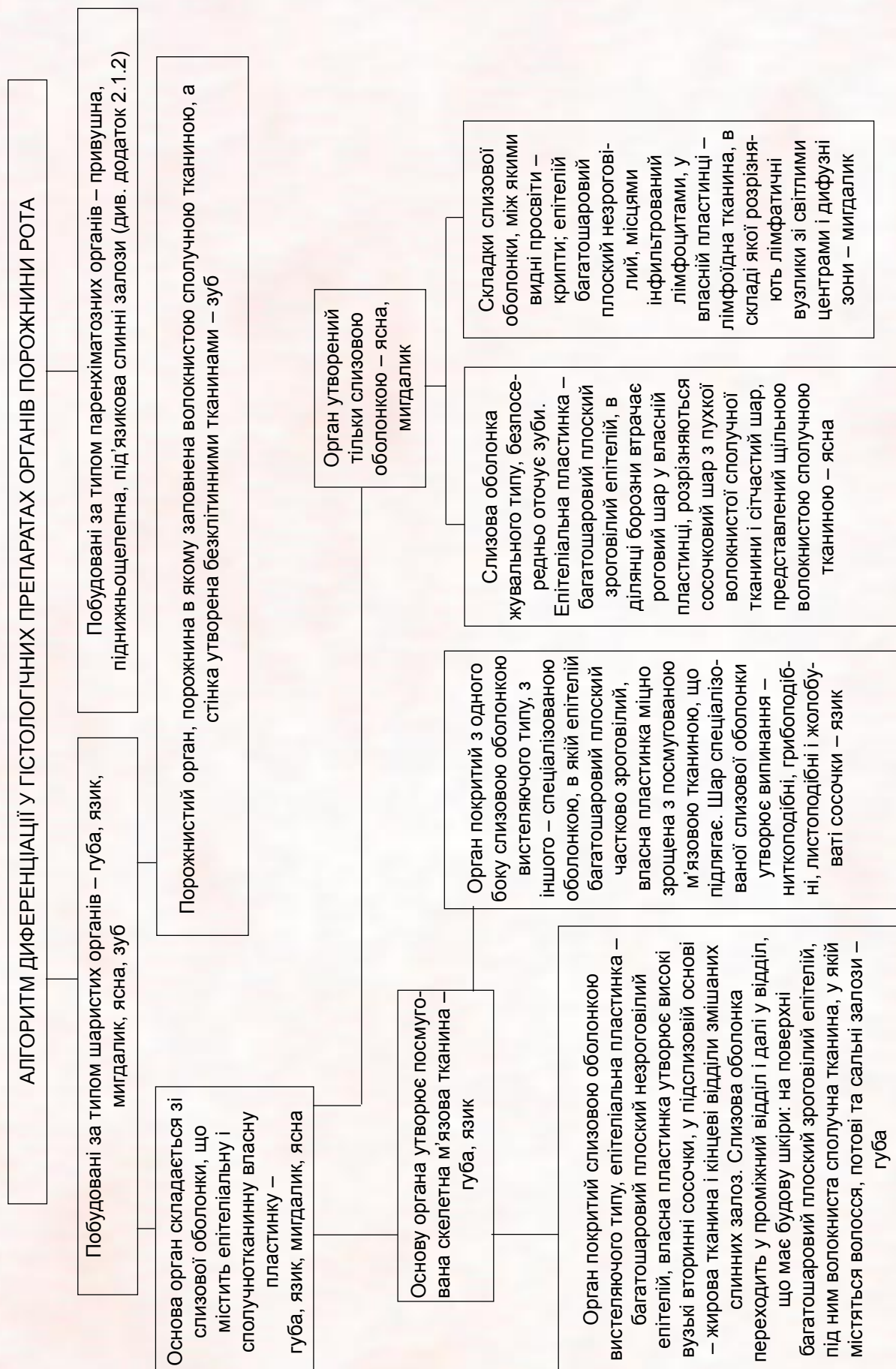
1. Слизова оболонка ротової порожнини. Вентральна поверхня язика. Забарвлення

Стадія розвитку зуба	Частини зубного зачатка	Ембріональні джерела частин зубного зачатка	Тканинний і клітинний склад частин зубного зачатка

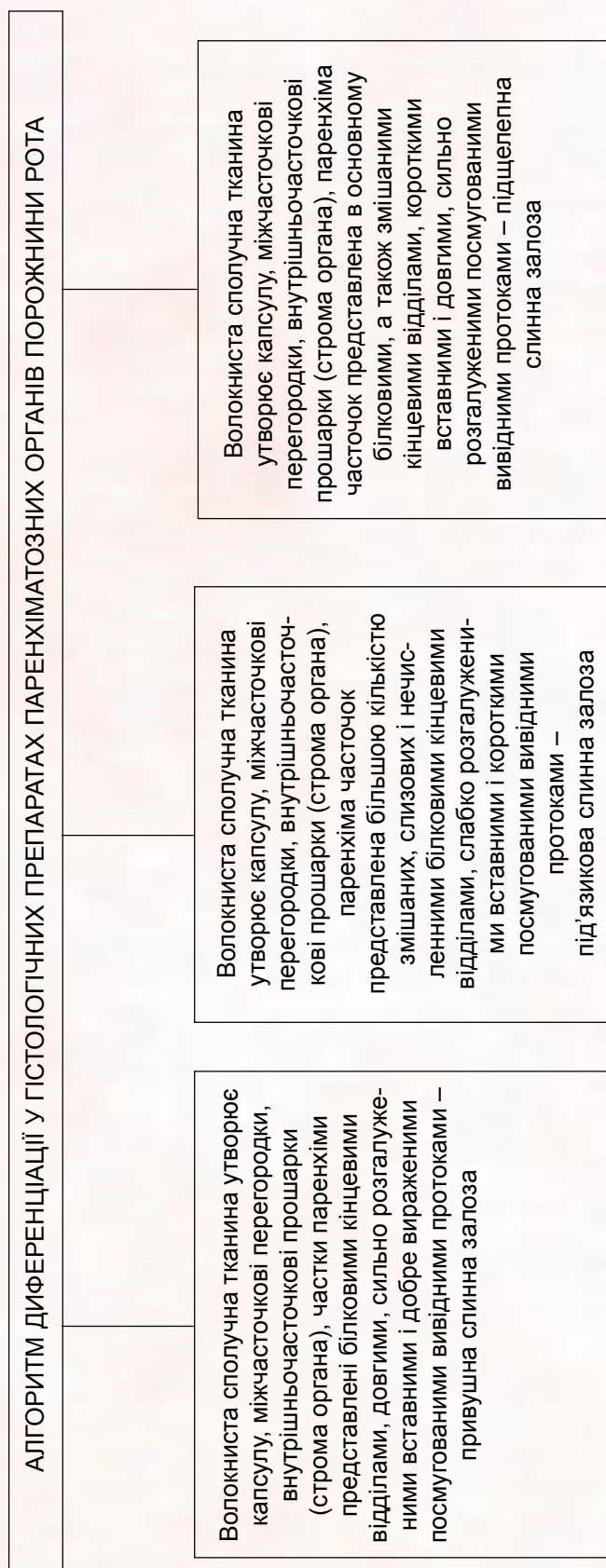
- гематоксиліном та еозином.
2. Губа дитини. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
  3. Язик людини — ниткоподібні і грибоподібні сосочки язика. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
  4. Язик людини — листоподібні сосочки. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
  5. Язик людини — жолобуватий сосочок. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
  6. Підщелепна слинна залоза. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
  7. Привушна слинна залоза. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
  8. Під'язикова слинна залоза. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
  9. Піднебінний мигдалик. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
  10. Одонтогенез. Диференціація зубних зачатків. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
  11. Гістогенез зуба. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
  12. Поздовжній шліф зуба. Незабарвлений препарат.
  13. Декальцинований зуб. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
  14. Зріз зуба в альвеолі. Пульпа. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
  15. Зріз зуба в альвеолі. Ясна. Періодонт. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
- II. Електронні мікрофотографії з “Атласа электронной микроскопии”, 1997. — Т. 2.
1. Базальна мембрана епітелію слизової оболонки порожнини рота. Мал. 1, с. 21.
  2. Епітеліальні клітини остистого шару слизової оболонки щоки. Мал. 5, с. 22.
  3. Десмосоми і щільні контакти на межі клітин остистого шару епітелію слизової оболонки язика і піднебіння людини. Мал. 6, с. 23.
  4. Фрагмент цитоплазми клітини зернистого шару епітелію слизової оболонки ясен людини. Мал. 7, с. 23.
  5. Ультраструктура клітин буккального епітелію людини. Мал. 8, с. 23.
  6. Сероцит слинної залози. Мал. 45, с. 43.
  7. Мукоцит слинної залози. Мал. 47, с. 44.
  8. Вставна вивідна протока. Мал. 48, с. 45.
- III. Таблиці, слайди, малюнки з атласів і підручників, що подані в переліку обов'язкової і додаткової літератури.



Додаток 2.1.1



Додаток 2.1.2



Додаток 2.1.3

АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ  
КЛІТИН ПОКРИВНОГО І ЗАЛОЗИСТОГО ЕПІТЕЛІЮ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ РОТОВОЇ ПОРОЖНИНИ

Клітина полігона-  
льної форми, її  
поверхня вкрита  
відростками –  
“шипамі”, що  
з’єднуються з  
відростками  
сусідніх клітин,  
цитоплазма  
помірної  
електронної  
щільності, в ній є  
окремі мітохондрії,  
кулясте ядро  
займає значну  
частину клітини,  
дрібнозернистий  
хроматин розмі-  
щений рівномірно  
– епітеліальна  
клітина остистого  
шару слизової  
оболонки щок

На електронно-світло-  
му фоні гіалоплазми  
виявляються грудки  
високої електронної  
щільності – цитоплаз-  
ма клітини  
зернистого шару  
епітелію слизової  
оболонки ясен

Клітина із  
звивистою  
складчастою  
поверхнею,  
електронно-світ-  
лою дрібнозер-  
нистою цитопла-  
змою і світлим  
ядром –  
парабазальна  
клітина букаль-  
ного епітелію

Плоска клітина  
із звивистою,  
складчастою  
поверхнею, на  
фоні помірно  
електронно-світ-  
лої  
цитоплазми, що  
містить  
нечисленні  
грудки високої  
електронної  
щільності, ядро  
багате на великі  
грудки  
гетерохромати-  
ну – проміжна  
клітина букаль-  
ного епітелію

Клітина з  
однорідно-  
світлою цито-  
плазмою і  
ядром з велики-  
ми електрон-  
но-світліми  
грудками  
хроматину –  
поверхнева  
клітина букаль-  
ного епітелію

У цитоплазмі  
поруч з ядром є  
великі мітохонд-  
рії з численними  
поперечно  
розташованими  
кристами, багато  
цистерн ГрЕС,  
круглі  
електронно-світль-  
ні гранули, що  
обмежені мем-  
браною – серо-  
цити кінцевого  
відділу привуш-  
ної слинної  
залози

У цитоплазмі  
щільно упаковані,  
різні за  
розмірами  
електронно-світ-  
лі, обмежені  
тонкою мембра-  
ною секреторні  
гранули –  
мукоцити  
кінцевого відділу  
підщелепної  
слинної залози



## Глава 3

## ТРАВНА СИСТЕМА

**3.1. СТРАВОХІД. ШЛУНОК**

**3.2. ТОНКА КИШКА**

**3.3. ТОВСТА КИШКА. ПРЯМА КИШКА**

**3.4. ПЕЧІНКА**

**3.5. ПІДШЛУНКОВА ЗАЛОЗА**



## 3

## 3.1. СТРАВОХІД. ШЛУНОК

## 3.1. СТРАВОХІД. ШЛУНОК

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Вивчення загальної морфофункціональної характеристики органів травної трубки, тканинного складу і функцій їх оболонок, мікроскопічної та субмікроскопічної будови клітинних елементів сприяє розумінню фізіології травлення, причин і механізмів розвитку патологічних процесів у них. Стравохід забезпечує проведення їжі з глотки до шлунку. Звуження його просвіту — стеноз, що розвивається при запальних процесах у його стінці, порушує пересування їжі вздовж органа. Порушення діяльності кардіального сфінктера, розташованого в місці переходу стравоходу у шлунок, є причиною розвитку розповсюдженої патології — гастро-езофагального рефлюкса, коли спостерігається повернення вмісту шлунка у стравохід. Шлунок є найважливішим органом шлунково-кишкового тракту, де здійснюється хімічна й механічна обробка їжі. Завдяки складному хімічному складу шлункового соку, компонентами якого є соляна кислота і пепсин, у шлунку відбувається денатурація та розщеплення білків. Процес травлення супроводжується значними змінами у його слизовій оболонці, що виявляється як на світлооптичному, так і на ультрамікроскопічному рівні. Саме структурно-функціональні особливості слизової оболонки шлунка покладені в основу клінічної класифікації типів шлункової секреції, а також є ключем у з'ясуванні причин і механізмів розвитку гастритів, виразкової хвороби, пухлин тощо. У слизовій оболонці шлунку синтезується внутрішній фактор Кастла, необхідний для зв'язування і подальшого всмоктування вітаміну  $B_{12}$ , у зв'язку з чим порушення діяльності органа є причиною розвитку дефіцитних анемій. Завдяки наявності у стінці органа різних типів клітин APUD-системи здійснюється багатофакторна регуляція секреторної і моторної функцій шлунка, а також нижче розташованих відділів шлунково-кишкового тракту. Важливу роль у життєдіяльності організму відіграє також здатність шлунка до екскреції аміаку, сечовини. Під час захворювань нирок ці функції шлунка компенсаторно посилюються.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Вміти ідентифікувати у гістологічних препаратах стравохід і шлунок, їх різні відділи, тканинний склад їх оболонок, знати гістофізіологію органів для діагностики морфофункціонального стану органів і вибору оптимальних заходів корекції під час захворювання цих органів.

**Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Виявляти загальні морфологічні ознаки будови органів травної трубки, тканинний склад оболонок і їх функції, особливості іннервації та васкуляризації.
2. Визначати джерела й етапи розвитку стравоходу.
3. Визначати ключові морфологічні ознаки стравоходу, особливості будови його оболонок на різних рівнях органу, функціональне значення.
4. Виявляти джерела розвитку середнього відділу шлунково-кишкового тракту, хід морфогенезу шлунка.
5. Ідентифікувати у гістологічних препаратах шлунок. Диференціювати різні відділи шлунка за особливостями рельєфу і будови слизової оболонки.
6. Інтерпретувати особливості поверхнево-ямкового епітелію шлунка, його роль у здійсненні захисної функції, особливості регенерації.
7. Інтерпретувати особливості будови і функції екзо- і ендокриноцитів залоз слизової оболонки шлунка, визначати їх функціональний стан і значення.
8. Визначати особливості регенерації, васкуляризації та іннервації, вікові зміни стравоходу і шлунка.

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ  
Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з ембріології,  
цитології, загальної та спеціальної гістології:**

1. Визначати шляхи диференціації зародкових листків.
2. Диференціювати основні частини клітини, оцінювати їх функціональний стан.
3. Розрізняти різні види покривних і залозистих епітеліїв.
4. Диференціювати волокнисті сполучні, м'язові тканини, їх тканинні елементи і можливості регенерації.

**Інформацію, необхідну для формування та корекції початкового рівня знань-вмінь,  
можна отримати з таких джерел:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 47-49, 77-90, 175-183.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 41-66, 102-106, 140-146, 187-205, 386-388.
3. Барінов Э.Ф. и др. Справочник по цитологии и общей гистологии.— Донецк, 1993.— С. 3-24, 40-48, 55-64.
4. Барінов Е.Ф., Чайковський Ю.Б. та інші. Практикум з цитології, ембріології та загальної гістології.— Київ, 1999.— С. 3-31, 70-93.

**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте  
до вивчення наступного матеріалу:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 247-250, 278-287.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 468-473, 508-523.
3. Барінов Э.Ф. и др. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии.— Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998.— Т.2.— С. 6-11, 26-33.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Хэм А., Кормак Д. Гистология.— М.: Мир, 1983.— Т. 4.— С. 93, 121-137.
2. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К.— М.: Медицина, 1996.— С. 322-344.
3. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А.— М.: ГЭОТАР, 1997.— С. 566-576.
4. Быков В.Л. Частная гистология человека.— СПб.: Sotis, 1997.— С. 71-73.
5. Тестовые задания по частной гистологии / Под ред. Барінова Э.Ф., Чайковского Ю.Б.— Донецк-Київ, 1995.— Т. 1.— С. 250-259, 268-274.
6. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
7. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
8. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ  
ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Загальна морфофункціональна характеристика органів травної трубки. Оболонки, їх тканинний склад і функції. Особливості васкуляризації та іннервації.
2. Джерела й основні етапи розвитку стравоходу, можливі вади розвитку.



3. Стравохід. Особливості будови на різних рівнях органу, функції.
4. Джерела розвитку шлунка, загальний план будови, функції.
5. Будова слизової оболонки в різних відділах шлунка, структурно-функціональні особливості поверхнево-ямкового епітелію.
6. Власні, кардіальні і пілоричні залози шлунка, гістофізіологія секреторних клітин, механізми регуляції та регенерації. Вікові зміни.
7. Ендокринний апарат шлунка, його клітинний склад і функції.

### ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Під час вивчення органів травної системи запам'ятайте, що вони поділяються на органи травної трубки і травні залози. Органи травної трубки (травного тракту) відносяться до трубчасто-порожнистих, тоді як травні залози мають паренхіматозний тип будови. У травній трубці виділяють три відділи: передній (ротова порожнина, глотка і стравохід), середній (шлунок, тонка і товста кишки) та задній (ампулярний відділ прямої кишки). Диференціально-діагностичною ознакою органів переднього та заднього відділів є багатошаровий епітелій слизової оболонки, джерелом розвитку якого є прехордальна пластинка і ектодерма, а у середньому відділі — одношаровий епітелій ентодермального походження. У передньому та задньому відділах багатошаровий епітелій виконує захисну і бар'єрну функції; одношаровий епітелій середнього відділу відноситься до транспортного типу. Стінка органів шлунково-кишкового тракту складається з чотирьох оболонок: слизової, підслизової, м'язової і зовнішньої (адвентиційної або серозної). Морфологічну диференційну діагностику органів та їх функціональне значення можна визначити на основі особливостей будови їх слизової оболонки, що складається з епітелію, власної і м'язової пластинок. Важливе значення має поверхня слизової оболонки, а саме її рельєф. В середньому відділі розрізняють 4 види рельєфу:

- 1) складки — випинання слизової і підслизової оболонок у просвіт органу;
- 2) шлункові ямки — заглиблення епітелію у власну пластинку слизової на глибину не більше  $1/5$  (у тілі шлунка) —  $1/3$  (у пілоричному відділі шлунка) товщини слизової оболонки;
- 3) ворсинки — елемент рельєфу, притаманний слизовій оболонці тонкої кишки, що являє собою виріст слизової оболонки;
- 4) крипти — виявляються у тонкій і товстій кишці, є глибокими інвагінаціями епітелію у власну пластинку слизової на всю її товщу.

Відповідно з графом логічної структури (додаток 3.1.1) вивчіть загальний план будови органів шлунково-кишкового тракту. Вони мають трубчасто-порожнистий тип будови. Стінка стравоходу складається з 4-х оболонок: слизової, підслизової, м'язової і зовнішньої адвентиційної (у черевній частині — серозної) (додаток 3.1.2, мал. 3.1.1). Слизова оболонка разом з підслизовою утворює поздовжні складки, містить багатошаровий плоский незроговілий епітелій, власну і м'язову пластинки. Підслизова основа утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, в якій розташовані кінцеві відділи власних залоз стравоходу й великі кровоносні судини. Для підслизової основи стравоходу притаманна велика кількість еластичних волокон, лімфатичних вузликів, елементів нервових сплетень. Характерно, що відповідно до різних рівнів стінка стравоходу має ряд особливостей. Так, у слизовій оболонці верхньої третини стравоходу м'язова пластинка найменш розвинута і представлена одним шаром гладких м'язових клітин, м'язова оболонка утворена скелетною посмугованою м'язовою тканиною. У середній третині стравоходу у м'язовій оболонці є як посмугована скелетна, так і гладка м'язова тканини. Особливістю слизової оболонки нижньої третини органа є не тільки найбільш сильний розвиток м'язової пластинки слизової оболонки, але й наявність у власній пластинці кінцевих відділів кардіальних залоз стравоходу. Останні являють собою прості трубчасті розгалужені залози, які містять у своєму складі екзокриноцити, що продукують муцин, невелику кількість парієтальних клітин і декілька типів

ендокринних клітин (ЕС і ECL-клітини). М'язова оболонка нижньої третини стравоходу цілком утворена гладкою м'язовою тканиною, зовнішня оболонка — серозна. Запам'ятайте особливість кровопостачання стінки нижньої третини стравоходу, що полягає у наявності анастомозів з судинами басейну портальної вени печінки. Тому розширення вен слизової оболонки стравоходу є діагностичною ознакою портальної гіпертензії (підвищення тиску крові у портальній системі), що спостерігається при цілому ряді захворювань печінки.

Студенти педіатричного факультету повинні звернути увагу на етапи та особливості розвитку стравоходу, який має загальне джерело розвитку із зачатком органів дихання. Порушення формування перегородки між передньою кишкою (майбутній стравохід) і респіраторним дивертикулом (на рівні трахеї, що формується) є причиною утворення трахео-стравохідних нориць.

Під час вивчення структури стінки шлунка (додаток 3.1.3) зверніть увагу на особливості будови слизової оболонки, що має характерний рельєф — складки, поля і ямки. До складу слизової оболонки входять: поверхнево-ямковий епітелій (одношаровий призматичний залозистий), власна пластинка з пухкої волокнистої сполучної тканини, що містить власні залози шлунка, і м'язова пластинка (мал. 3.1.2). Характерною особливістю покривного епітелію слизової оболонки є участь всіх клітин у синтезі й нагромадженні в апікальній частині цитоплазми слизового секрету у вигляді великих гранул. Іншою особливістю секреторної діяльності поверхнево-ямкового епітелію є секреція бікарбонатів, які разом зі слизом формують слизово-бікарбонатний бар'єр, що захищає слизову оболонку від дії агресивних агентів шлункового соку.

Зверніть увагу на особливості будови і принципи класифікації залоз шлунка. З'ясуйте, що розрізняють власні (розташовані у ділянці дна й тіла шлунка), кардіальні і пілоричні залози (мал. 3.1.3, 3.1.4). Розподіл залоз на типи пов'язаний з особливостями їх локалізації, будови і клітинного складу. Власні залози шлунка є простими трубчастими нерозгалуженими. В них виділяють шийку, тіло і дно (мал. 3.1.6). Клітинний склад залози представлений 5 типами клітин (мал. 3.1.5):

- 1) головні клітини — синтезують пепсиноген, локалізуються у тілі й дні залози, їхня цитоплазма забарвлюється базофільно. Під час електронної мікроскопії виявляється базально розташоване ядро, добре розвинена гранулярна ендоплазматична сітка і комплекс Гольджі, апікальна частина клітини зайнята зимогенними гранулами;
- 2) парієтальні клітини — здійснюють секрецію протонів водню та аніонів хлору. Це великі, кулястої форми клітини, що розташовані у верхніх відділах тіла залози. Цитоплазма відрізняється виразною оксифілією. Ультрамікроскопічні особливості клітин полягають у наявності внутрішньоклітинних секреторних каналців, розвиненої тубулярно-везикулярної системи, великої кількості мітохондрій. Соляна кислота, що утворюється у просвіті шлунка з іонів водню та хлору, забезпечує активацію пепсиногену у пепсин, денатурацію харчових білків, створює кисле бактерицидне середовище у просвіті шлунка. Стимуляторами синтезу соляної кислоти є гістамін, гастрин та ацетилхолін. Антианемічний фактор (Кастла), що утворюється у цих клітинах, зв'язує вітамін  $B_{12}$  (необхідний для процесів кровотворення) та відвертає його руйнування і забезпечує тим самим всмоктування вітаміну у тонкій кишці. Зменшення кількості або функціональної активності (мал. 3.1.7) парієтальних клітин під час атрофічного гастриту є причиною розвитку вітамін  $B_{12}$ -дефіцитної анемії;
- 3) слизові клітини (мукоцити), розташовані ближче до шийки залози, мають слабо забарвлену цитоплазму, базально розташоване ядро, помірно розвинену ГРЕС та великий комплекс Гольджі над ядром. Ці клітини синтезують слиз, багатий на нейтральні глікопротеїни;
- 4) шийкові клітини — малодиференційовані камбіальні клітини — джерело регенерації як поверхнево-ямкового епітелію, що оновлюється кожні 1-3 доби, так і залозистого. Для останнього характерна повільніша швидкість регенерації. Крім того, ці клітини можуть секретувати слиз, багатий на кислі глікопротеїни;



5) ендокринні клітини (базально-зернисті), мають трикутну форму, аргірофільну зернистість. Розрізняють декілька типів клітин APUD системи, найбільш розповсюдженими є:

- А) ЕС-клітини — синтезують серотонін, що є регулятором діяльності головних клітин і мукоцитів;
- Б) ECL-клітини — джерело гістаміну, який стимулює діяльність парієтальних клітин;
- В) А-клітини — виробляють глюкагон, який стимулює розщеплення глікогену до глюкози;
- Г) G-клітини — продукують гастрин. Характерна переважна локалізація у пілоричних залозах. Окрім стимуляції синтезу соляної кислоти, гастрин регулює також проліферативні процеси і моторику органів шлунково-кишкового тракту.
- Д) D-клітини — виробляють соматостатин, який гальмує секреторну діяльність інших клітин.
- Е) D<sub>1</sub>-клітини продукують вазоінтестинальний пептид (ВІП), який регулює кровообіг в органах шлунково-кишкового тракту.

З'ясуйте основні диференціальні ознаки пілоричних залоз шлунка. Це прості трубчасті залози із сильно розгалуженими кінцевими відділами, що мають широкий просвіт. Більшість клітин — мукоцити, у невеликій кількості зустрічаються парієтальні, головні та ендокринні клітини. Особливістю пілоричних залоз є їх форма — прості сильно розгалужені, значна глибина шлункових ямочок, в які вони відкриваються (мал. 3.1.8). Більшість клітин залози представлена мукоцитами й ендокринними клітинами, серед яких переважають G-клітини.

З'ясуйте, що співвідношення різних видів клітин у власних залозах визначають тип шлункової секреції. Так, нормальний тип секреції характеризується домінуванням головних клітин (40%) над парієтальними (22%). Збільшення питомої ваги парієтальних клітин (вище 22%) на фоні зменшення головних клітин (до 30%) визначає гіперхлоргідричний тип секреції. Збільшення питомої ваги головних клітин вище 44% відповідає гіперпепсиногенному типу.

Зверніть увагу на складність морфологічних проявів травної реакції у слизовій оболонці шлунка. В розвитку травної реакції умовно можна виділити три стадії:

1-а стадія (підготовча) починається за 1-1,5 години до звичного прийому їжі. Ключовим моментом, що її ініціює, є дегрануляція тучних клітин, що веде до розширення і підвищення проникливості судин. Результатом цього є активний діapedез (вихід з судин власної пластинки слизової оболонки) нейтрофілів і макрофагів (клітин умовно кажучи “збиральників сміття”), які фагоцитують частинки, що залишилися після попереднього травлення в слизовій оболонці. Крім того, спостерігається вихід лімфоцитів, які здійснюють нагляд за антигенним статусом слизової оболонки.

2-а стадія (розгорнута) відбувається під час надходження їжі у два етапи. Спочатку з найближчих лімфоїдних вузликів до поверхнево-ямкового епітелію мігрують імунокомпетентні клітини, мета яких є аналіз кількісного та якісного складу антигенів, що надійшли з харчовими масами. Після цього вони повертаються у лімфоїдну тканину і розгортають гуморальну реакцію, спрямовану проти конкретних сторонніх антигенів. Крім того, відбувається вихід з судин нейтрофілів і моноцитів, які фагоцитують чужорідні частинки, що залишилися після травлення. Еозинофіли, що мігрують з судин, фагоцитують комплекси антиген-антитіло.

3-я стадія (репаративна) — характеризується скупченням і активною синтетичною діяльністю фібробластів, що необхідно для відновлення цілісності власної пластинки слизової оболонки.

Таким чином, біологічна роль травної реакції слизової оболонки полягає в активізації продукції шлункового соку (в цьому беруть участь епітеліальний, сполучнотканинний компоненти і кровоносні судини), у забезпеченні трофічного процесу в слизовій оболонці, у підвищенні її захисних властивостей.



**Для самоконтролю пропонується виконати завдання:**

1. Заповніть таблиці:

Таблиця 3.1.1

Порівняльна характеристика органів травної трубки

Таблиця 3.1.2

**Ключові морфологічні ознаки різних відділів стравоходу**

Таблиця 3.1.3

**Порівняльна характеристика слизової оболонки різних відділів шлунка**

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ**

**Об'єкти вивчення:**

I. Мікропрепарати:

1. Стінка стравоходу. Верхня третина. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 3.1.1).
2. Слизова оболонка тіла шлунка. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 3.1.4).

Орган	Рельєф слизової оболонки	Особливості будови	Функції

II. Демонстраційний препарат:

1. Місце переходу стравоходу в шлунок. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале

Відділ стравоходу	Власна пластинка слизової оболонки	М'язова пластинка слизової оболонки	М'язова оболонка
Верхня третина Середня третина Нижня третина			

збільшення (мал. 3.1.2).

Відділ	Особливості рельєфу	Форма залоз	Клітинний склад залоз	Функціональне значення

III. Електронні мікрофотографії:

1. Рельєф слизової оболонки шлунка. СЕМ: а) зб. 540; б) зб. 800. Атлас, т. 2, мал. 16, с. 27.
2. Міжклітинні контакти поверхнево-ямкового епітелію слизової оболонки шлунка: а) зб. 12000; б) зб. 36000. Атлас, т. 2, мал. 17, с. 28.
3. Головний екзокриноцит власної залози шлунка. Зб. 22000. Атлас, т. 2, мал. 18, с. 28.
4. Парієтальний екзокриноцит. Зб. 18000. Атлас, т. 2, мал. 20, с. 29.
5. Слизова клітина кінцевого відділу пілоричної залози шлунка. Зб. 14000, Атлас, т. 2, мал. 26, с. 32.
6. Ендокриноцит G-типу пілоричної залози шлунка. Зб. 15000. Атлас, т. 2, мал. 27, с. 32.

IV. Малюнки, схеми:

1. Особливості будови слизової оболонки різних відділів шлунка. Мал. 3.1.3.
2. Особливості клітинного складу залоз слизової оболонки у різних відділах шлунка. Мал. 3.1.5.
3. Власна залоза слизової оболонки тіла шлунка. Мал. 3.1.6, А.
4. Схема регуляції функціонального стану парієтальної клітини. Мал. 3.1.7.

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть гістологічну будову стінки стравоходу. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Препарат: стінка стравоходу. Верхня третина. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале збільшення.	Знайдіть та замалюйте оболонки органа: 1) слизову;  2) підслизову;  3) м'язову;  4) адвентиційну.  У слизовій оболонці знайдіть: 5) епітелій;  6) власну пластинку слизової оболонки;  7) м'язову пластинку слизової оболонки;  У підслизовій основі знайдіть: 8) кінцеві відділи залоз стравоходу;  У м'язовій оболонці визначте два шари: 9) внутрішній;  10) зовнішній.	1 — вкрита пластом епітелію, містить власну та м'язову пластинки; 2 — утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, в якій розташовані великі кровоносні судини і кінцеві відділи залоз (8); 3 — утворена двома шарами посмугованої скелетної м'язової тканини; 4 — представлена пухкою волокнистою сполучною тканиною з судинами; 5 — багат шаровий плоский незроговілий; 6 — утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною з судинами мікроциркуляторного русла та лімфоїдними утвореннями; 7 — слабо розвинена, утворена одним шаром гладких міоцитів; 8 — кільця, що вистелені одним шаром світлих клітин з плоским ядром, зсунутим на периферію; 9 — м'язові волокна мають видовжені ядра; 10 — м'язові волокна мають кулястої форми ядра. Порівняйте з мал.3.1.1.
2. Вивчіть мікроскопічну будову слизової оболонки в місці	Препарат: місце переходу стравоходу в шлунок. Забарвлення: гематоксиліном та	Знайдіть: 1) слизову оболонку;	1 — в ділянці стравоходу вкрита багат шаровим епітелієм, в ділянці



1	2	3	4
переходу стравоходу в шлунок. Складіть морфологічне заключення до препарату.	еозином. Велике збільшення.	2) підслизову оболонку;  3) м'язову оболонку;  4) серозну оболонку;  5) покривний епітелій стравоходу; 6) поверхнево-ямковий епітелій шлунку; 7) шлункові ямочки;  8) власну пластинку слизової оболонки;  9) м'язову пластинку слизової оболонки; 10) внутрішній шар м'язової оболонки; 11) зовнішній шар м'язової оболонки.	шлунку — одношаровим циліндричним; 2 — утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, в якій розташовані великі кровоносні судини; 3 — утворена двома шарами гладкої м'язової тканини; 4 — представлена мезотелієм і тонким шаром пухкої волокнистої сполучної тканини; 5 — багат шаровий плоский незроговілий; 6 — одношаровий призматичний залозистий; 7 — заглиблення поверхнево-ямкового епітелію на деяку відстань до власної пластинки слизової оболонки; 8 — пухка волокниста сполучна тканина, яка містить кінцеві відділи слизових залоз і судини мікроциркуляторного русла; 9, 10, 11 — утворені гладкою м'язовою тканиною.
3. Вивчіть особливості будови слизової оболонки різних відділів шлунка.	Схема будови слизової оболонки різних відділів шлунка. Мал. 3.1.3.	Знайдіть: 1) одношаровий призматичний залозистий епітелій; 2) шлункові ямочки; 3) власну пластинку слизової оболонки; 4) кардіальні залози; 5) власні залози; 6) пілоричні залози; 7) м'язову пластинку слизової оболонки; 8) лімфоїдний вузлик.	Порівняйте з мал. 3.1.2.  Див. підписи під малюнком.
4. Вивчіть мікроскопічну будову слизової оболонки тіла	Препарат: слизова оболонка тіла шлунка. Забарвлення: гематоксиліном та	Знайдіть шари слизової оболонки: 1) слизову оболонку;	1 — внутрішня, вкрита одношаровим приз-

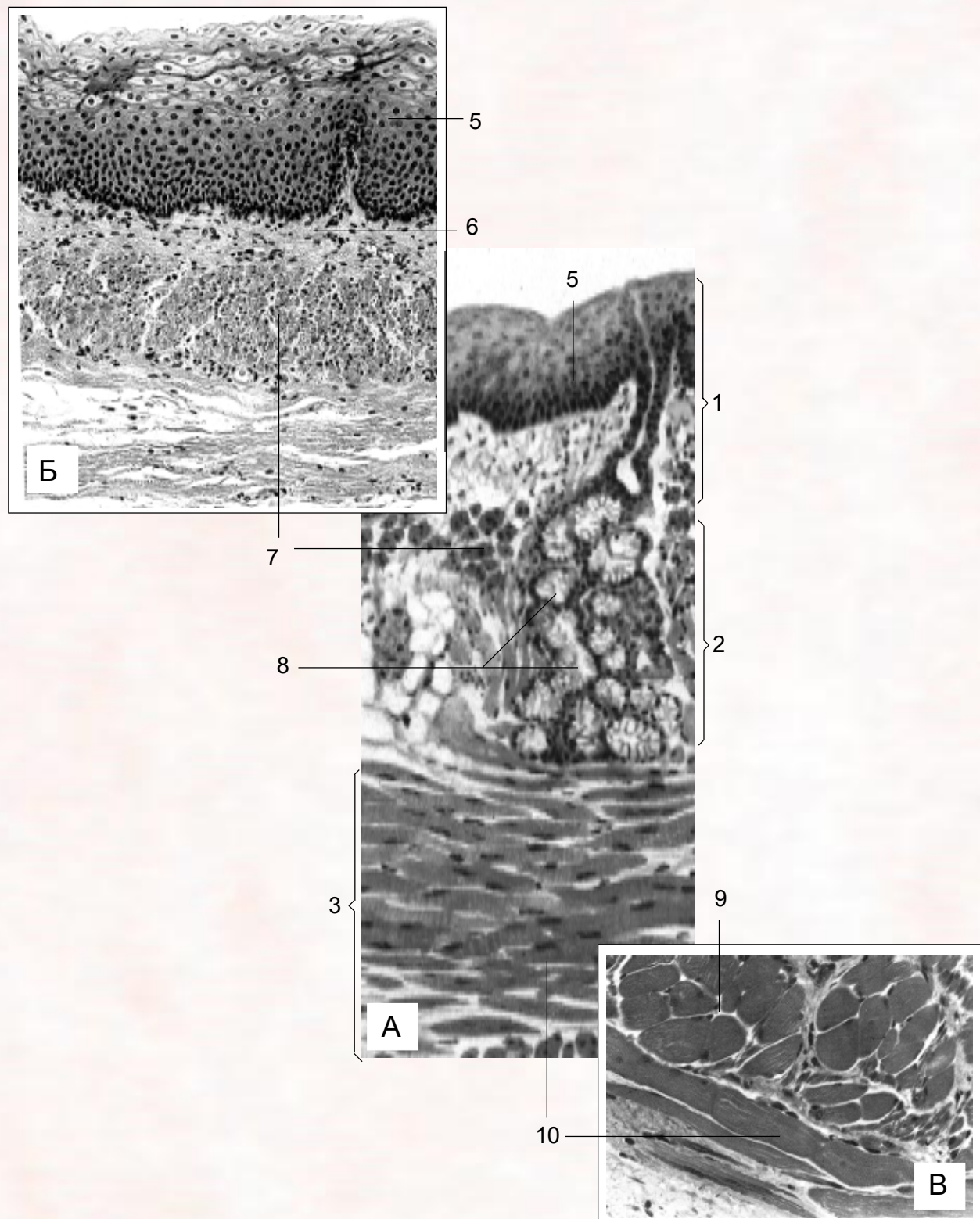
1	2	3	4
шлунка. Складіть морфологічне заключення до препарату.	еозином. Велике збільшення.	<p>2) підслизову оболонку;</p> <p>3) м'язову оболонку;</p> <p>4) серозну оболонку;</p> <p>5) одношаровий призматичний залозистий епітелій;</p> <p>6) власну пластинку слизової оболонки;</p> <p>7) м'язову пластинку слизової;</p> <p>8) шлункові ямочки;</p> <p>9) власні залози;</p> <p>10) головні клітини;</p> <p>11) парієтальні клітини;</p> <p>12) недиференційовані шийкові клітини;</p> <p>13) кровоносні судини.</p>	<p>матичним епітелієм, складається з власної та м'язової пластинок, у власній пластинці знаходяться прості трубчасті нерозгалужені залози; 2 — утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, в якій розташовані великі кровоносні судини (13); 3 — утворена трьома шарами гладкої м'язової тканини; 4 — представлена мезотелієм і тонким шаром пухкої волокнистої сполучної тканини; 5 — вистеляє слизову оболонку, формує шлункові ямочки; 6 — утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, в якій розташовані судини мікроциркуляторного русла і залози; 7 — утворена трьома шарами гладких міоцитів; 8 — заглиблення поверхнево-ямкового епітелію шлунка у власну пластинку слизової оболонки; 9 — трубчасті нерозгалужені, стінка яких утворена декількома типами клітин; 10 — базофільно зabarвлені, дрібні, кубічної чи призматичної форми з базально розташованим ядром; 11 — великі трикутної чи овальної форми клітини з оксифільною цитоплазмою і кулястим ядром; 12 — дрібні базофільно забарвлені клітини, розташовані в ділянці дна шлункових ямок; 13 — кільця чи трубки</p>

1	2	3	4
			з тонкою стінкою, вистеленою ендотелієм. Порівняйте з мал. 3.1.4.
5. Вивчіть клітинний склад залоз слизової оболонки у різних відділах шлунка.	Схема клітинного складу залоз слизової оболонки у різних відділах шлунка. Мал. 3.1.5.	Знайдіть: 1) кардіальні залози; 2) власні залози; 3) пілоричні залози; 4) шлункові ямочки; 5) поверхнево-ямковий епітелій; 6) головні клітини; 7) паріетальні клітини; 8) шийковий мукоцит; 9) мукоцит; 10) ендокриноцит відкритого типу; 11) ендокриноцит закритого типу.	Див. підписи під малюнком.
6. Вивчіть будову власної залози слизової оболонки тіла шлунка.	Схема будови власної залози слизової оболонки тіла шлунка. Мал. 3.1.6.	Знайдіть: 1) поверхнево-ямковий епітелій; 2) власну пластинку слизової оболонки; 3) шийку залози; 4) тіло залози; 5) дно залози; 6) головні клітини; 7) паріетальні клітини; 8) шийкові мукоцити; 9) мукоцити; 10) ендокриноцит.	Див. підписи під малюнком.
7. Вивчіть регуляцію функціонального стану паріетальної клітини.	Схема регуляції функціонального стану паріетальної клітини. Мал. 3.1.7.	Знайдіть: 1) рецептор-аденілатциклазний комплекс; 2) систему внутрішньоклітинних посередників; 3) $H^+-K^+-ATP$ аза; 4) канал транспорту іонів $Ca^{2+}$ .	Див. підписи під малюнком.
8. Вивчіть мікроскопічну будову слизової оболонки пілоричного відділу шлунка. Складіть	Препарат: слизова оболонка пілоричного відділу шлунка. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	Знайдіть: 1) слизову оболонку;	1 — внутрішня, вкрита одношаровим призматичним епітелієм, складається також з власної і м'язової пластинок, у власній пластинці містить



1	2	3	4
морфологічне заклучення до препарату.		<p>2) підслизову оболонку;</p> <p>3) м'язову оболонку;</p> <p>4) серозну оболонку;</p> <p>5) одношаровий призматичний залозистий епітелій;</p> <p>6) власну пластинку слизової оболонки;</p> <p>7) м'язову пластинку слизової оболонки;</p> <p>8) шлункові ямки;</p> <p>9) пілоричні залози;</p> <p>10) слизові клітини.</p>	<p>прості трубчасті розгалужені слизові залози;</p> <p>2 — утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, в якій розташовані великі кровоносні судини;</p> <p>3 — утворена трьома шарами гладкої м'язової тканини;</p> <p>4 — представлена мезотелієм і тонким шаром пухкої волок- нистої сполучної тканини;</p> <p>5 — вистеляє слизову оболонку і формує ямки;</p> <p>6 — утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, в якій розташовані мікросудини і залози;</p> <p>7 — утворена трьома шарами гладких міоцитів;</p> <p>8 — широкі заглиблення поверхнево-ямкового епітелію у власну пластинку слизової оболонки;</p> <p>9 — складаються з розгалужених слизових кінцевих відділів, відкриваються в широкі шлункові ямочки;</p> <p>10 — клітини зі слабо забарвленою цитоплазмою, плоскі ядра зсунуті на периферію клітин; Порівняйте з мал. 3.1.8.</p>
9. Вивчіть ультрамікроскопічну організацію поверхнево- ямкового епітелію та клітин залоз шлунка.	Електронна мікрофотографія: рельєф слизової оболонки шлунка. СЕМ: а) зб. 540; б) зб. 800. Атлас, т. 2, мал. 16, с. 27.  Електронна	Знайдіть: 1) складки слизової оболонки; 2) шлункові ямки.  Знайдіть: 1) плазмолему;	Див. підписи під малюнками.  Див. підписи під малюнками.

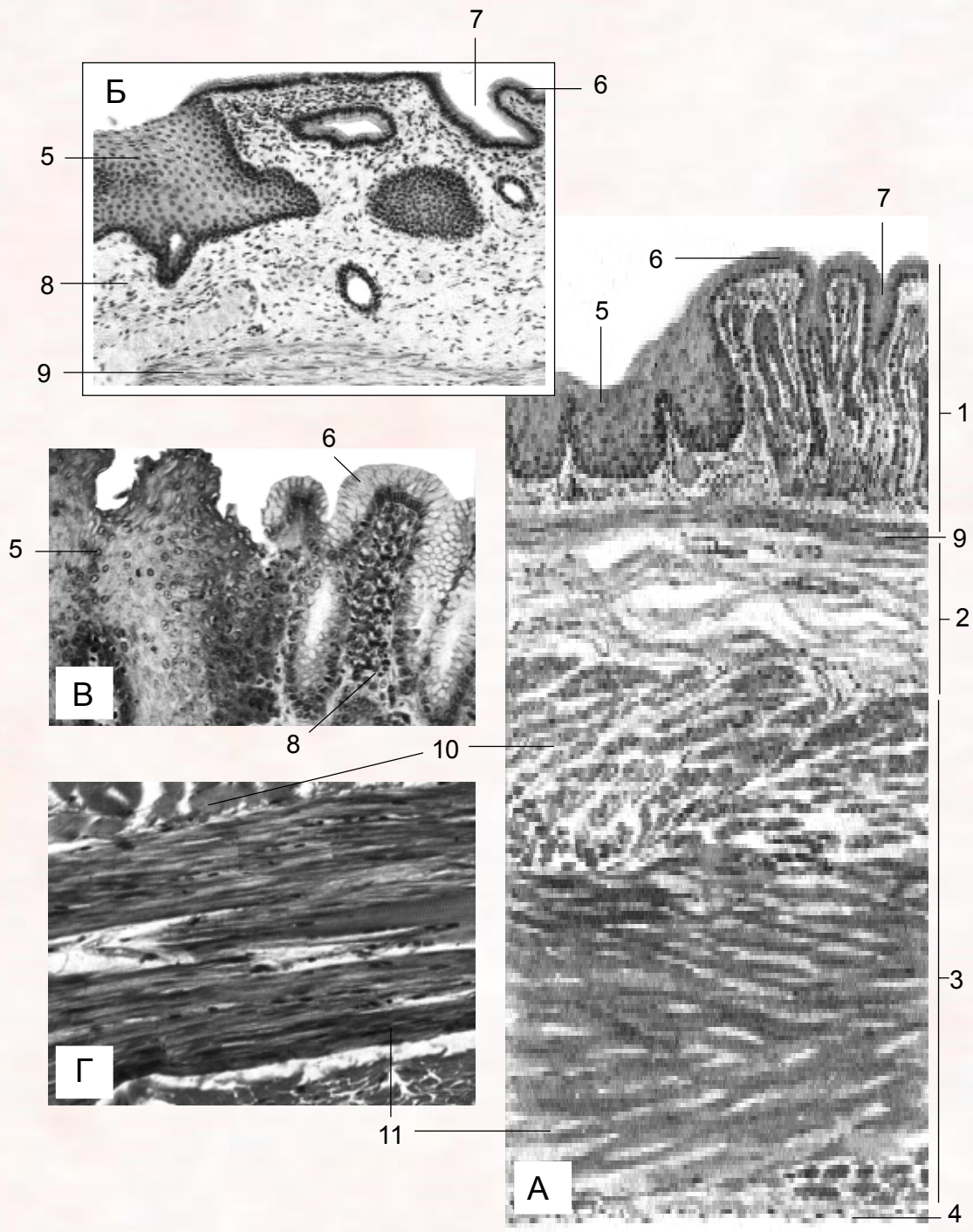
1	2	3	4
	<p>мікрофотографія: міжклітинні контакти поверхнево-ямкового епітелію слизової оболонки шлунка: а) зб. 12000; б) зб. 36000. Атлас, т. 2, мал. 17, с. 28.</p> <p>Електронна мікрофотографія: головний екзокриноцит власної залози шлунка. Зб. 22000. Атлас, т. 2, мал. 18, с. 28.</p> <p>Електронна мікрофотографія: парієтальний екзокриноцит. Зб. 18000. Атлас, т. 2, мал. 20, с. 29.</p> <p>Електронна мікрофотографія: слизова клітина кінцевого відділу пілоричної залози шлунка. Зб. 14000. Атлас, т. 2, мал. 26, с. 32.</p> <p>Електронна мікрофотографія: ендокриноцит G-типу пілоричної залози шлунка. Атлас, т. 2, мал. 27, с. 32.</p>	<p>2) десмосому; 3) щільне сполучення; 4) пластинку прикріплення; 5) міжклітинний простір; 6) цитоплазму; 7) секреторні гранули.</p> <p>Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) базальну мембрану; 4) цистерни ГрЕС; 5) секреторні гранули в апікальній частині цитоплазми; 6) десмосоми.</p> <p>Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) базальну мембрану; 4) мітохондрії; 5) внутрішньоклітинний каналець; 6) екзокриноцит.</p> <p>Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) секреторні гранули; 4) білкову серцевину гранули; 5) мітохондрії; 6) комплекс Гольджі; 7) цистерни ГрЕС.</p> <p>Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) секреторні гранули; 4) комплекс Гольджі; 5) базальну мембрану; 6) інтерстицій.</p>	<p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p>



Мал. 3.1.1. Стінка верхньої третини стравоходу. Гістологічні препарати. А — загальний вигляд, зб. 56; Б — слизова оболонка, зб. 300; В — м'язова оболонка, зб. 300.

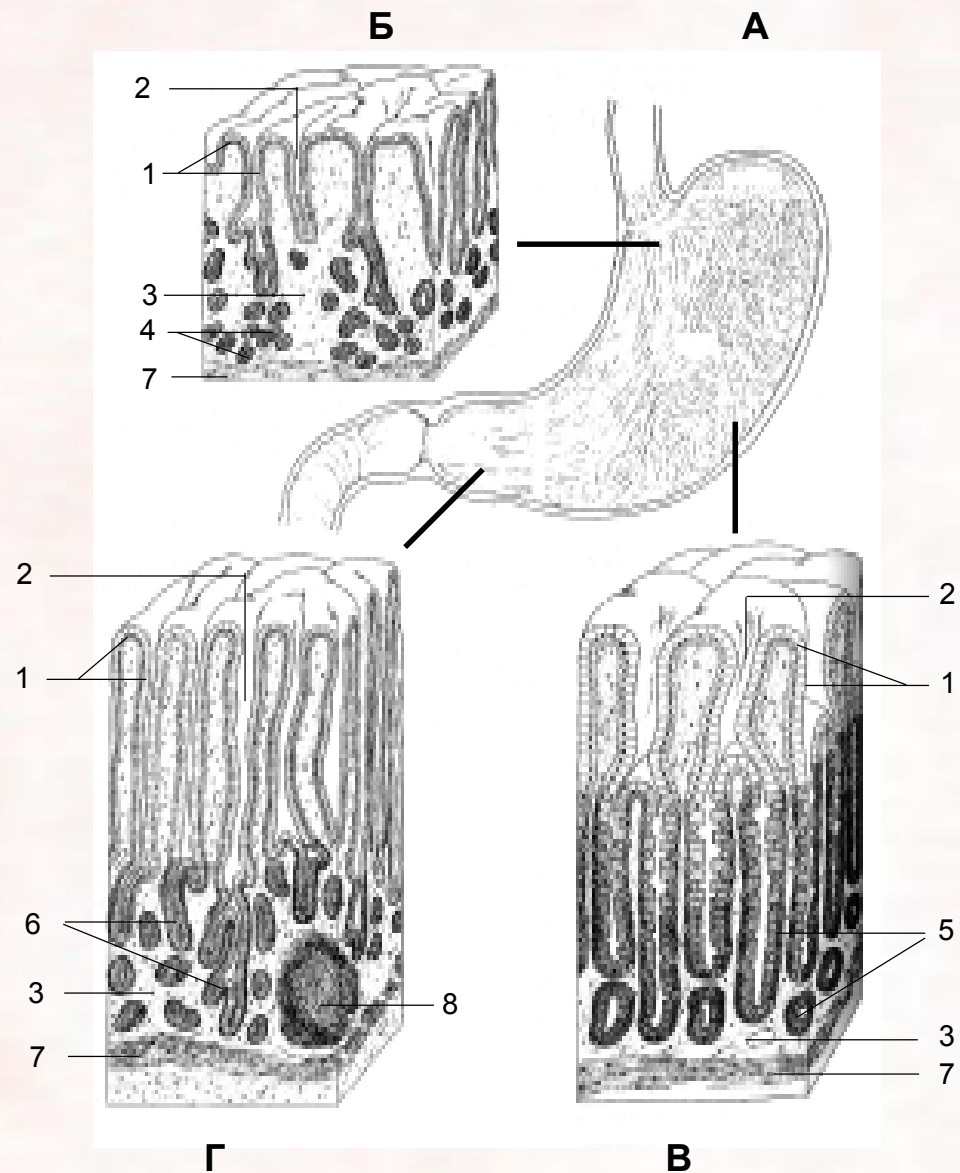
1 — слизова оболонка; 2 — підслизова оболонка; 3 — м'язова оболонка; 4 — адвентиційна оболонка; 5 — епітелій; 6 — власна пластинка слизової оболонки; 7 — м'язова пластинка слизової оболонки; 8 — кінцеві відділи власних залоз стравоходу; 9 — внутрішній шар м'язової оболонки; 10 — зовнішній шар м'язової оболонки.





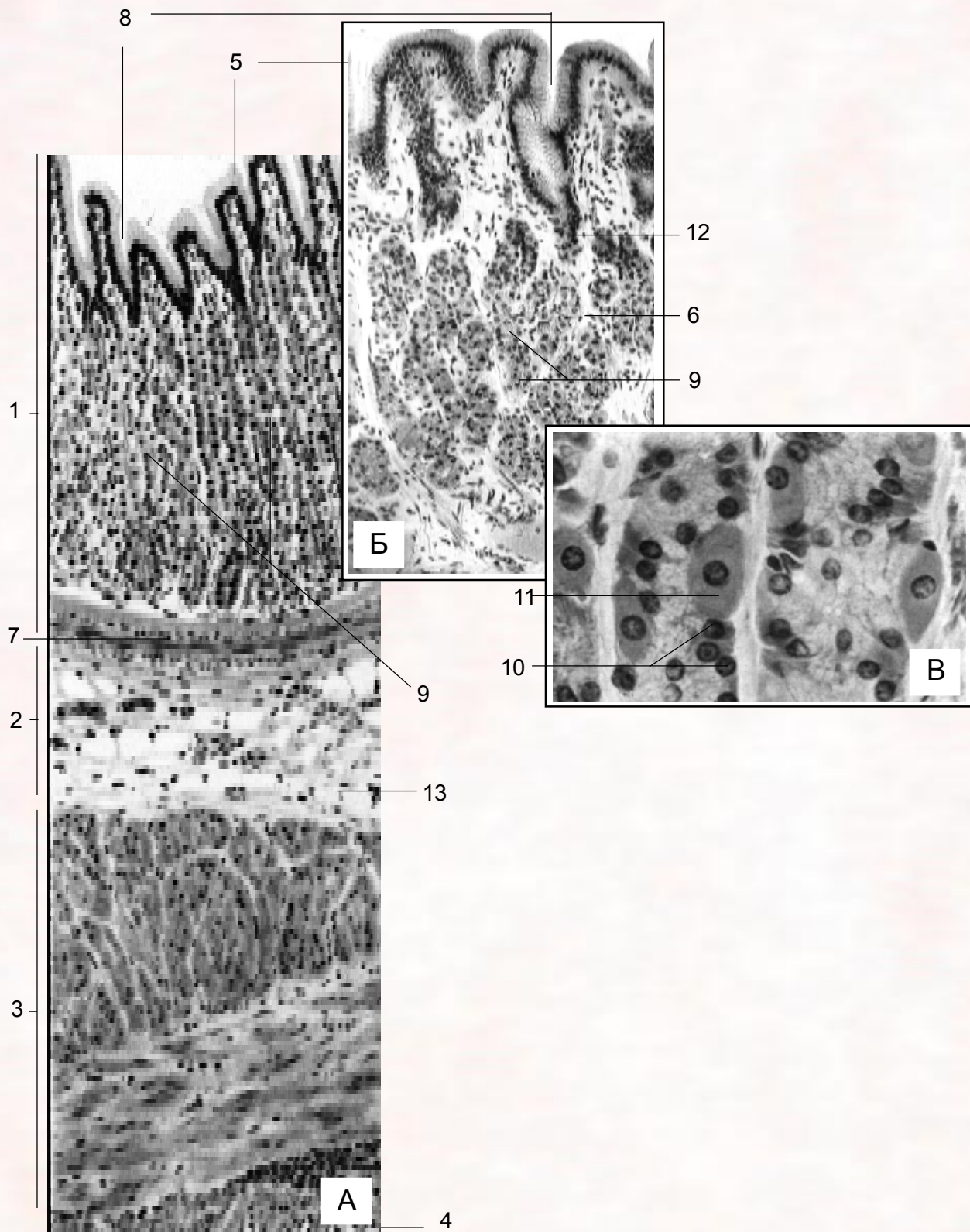
Мал. 3.1.2. Місце переходу стравоходу в шлунок. Гістологічні препарати. А — загальний вигляд, зб. 56; Б — слизова оболонка, зб. 300; В — перехід багатошарового епітелію в одношаровий; Г — шари м'язової оболонки, зб. 300.

1 — слизова оболонка; 2 — підслизова оболонка; 3 — м'язова оболонка; 4 — серозна оболонка; 5 — багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 6 — одношаровий призматичний залозистий епітелій; 7 — шлункові ямки; 8 — власна пластинка слизової оболонки; 9 — м'язова пластинка слизової оболонки; 10 — внутрішній шар м'язової оболонки; 11 — зовнішній шар м'язової оболонки.



Мал. 3.1.3. Особливості будови слизової оболонки різних відділів шлунка. А — загальний вигляд шлунка; Б — кардіальний відділ; В — тіло шлунка; Г — пілоричний відділ.

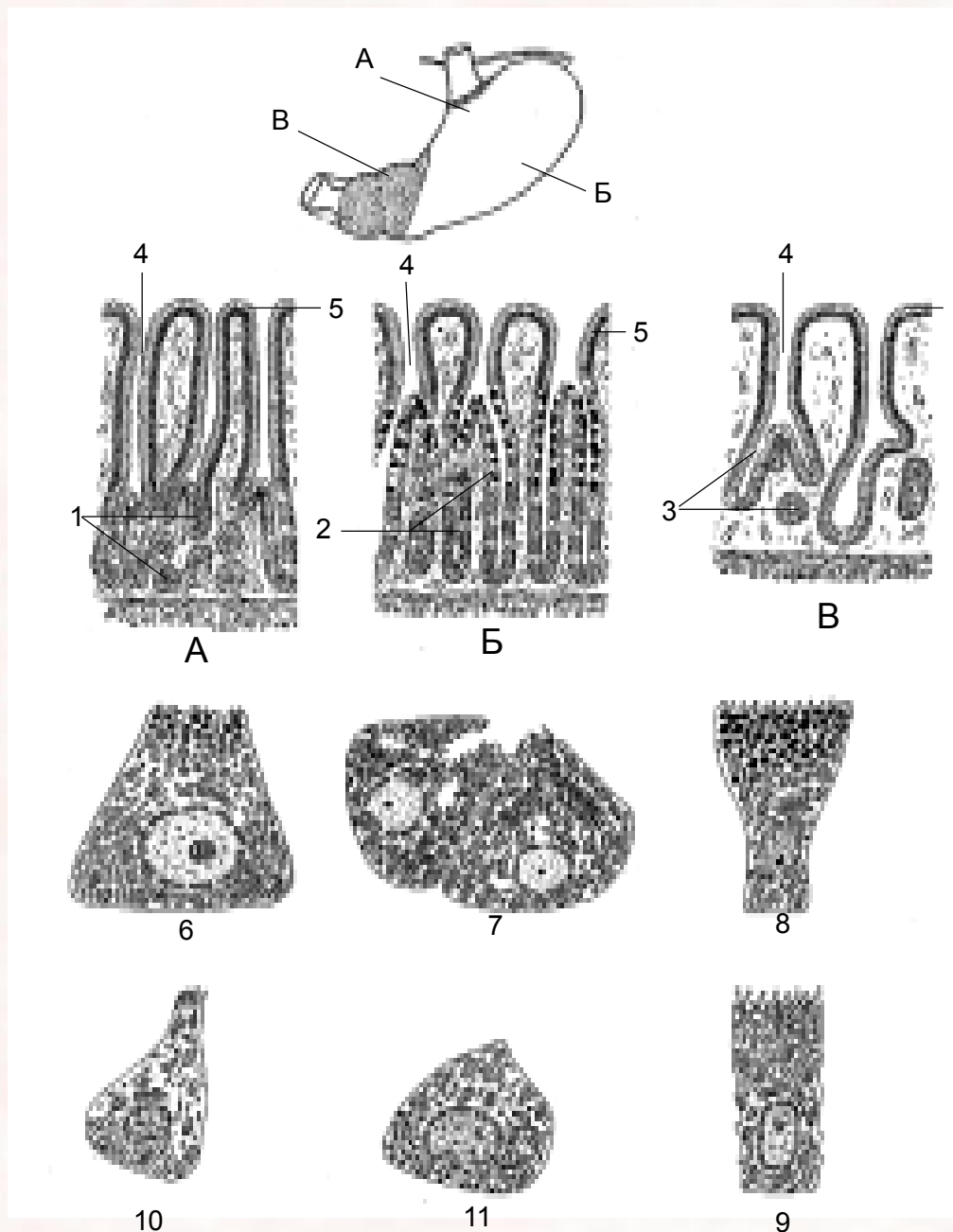
1 — одношаровий призматичний залозистий епітелій; 2 — шлункові ямочки; 3 — власна пластинка слизової оболонки; 4 — кардіальні залози; 5 — власні залози; 6 — пілоричні залози; 7 — м'язова пластинка слизової оболонки; 8 — лімфоїдний вузлик.



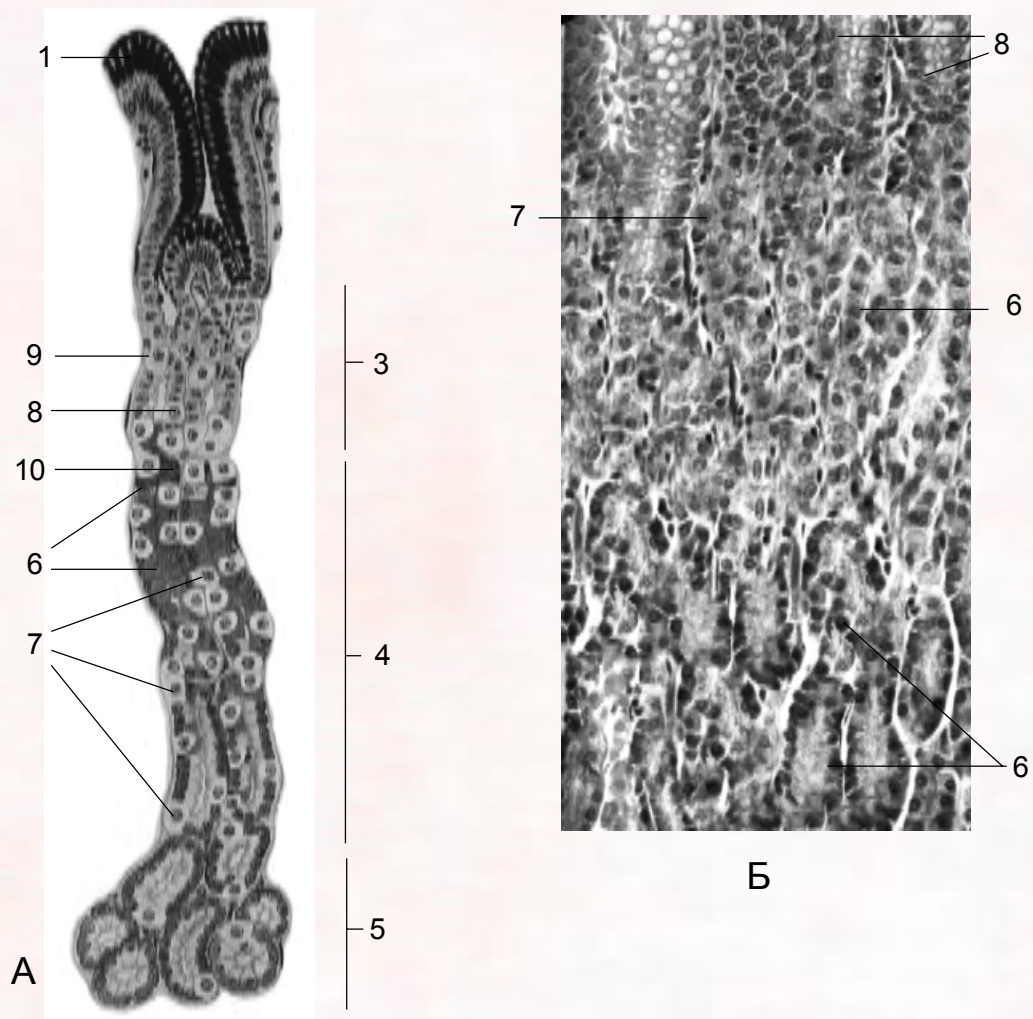
Мал. 3.1.4. Тіло шлунка. Гістологічні препарати. А — загальний вигляд, зб. 56; Б — слизова оболонка, зб. 300; В — власні залози, зб. 600.

1 — слизова оболонка; 2 — підслизова оболонка; 3 — м'язова оболонка; 4 — серозна оболонка; 5 — одношаровий призматичний залозистий епітелій; 6 — власна пластинка слизової оболонки; 7 — м'язова пластинка слизової оболонки; 8 — шлункові ямки; 9 — власні залози; 10 — головні клітини; 11 — паріетальні клітини; 12 — недиференційовані шийкові клітини; 13 — кровоносні судини.



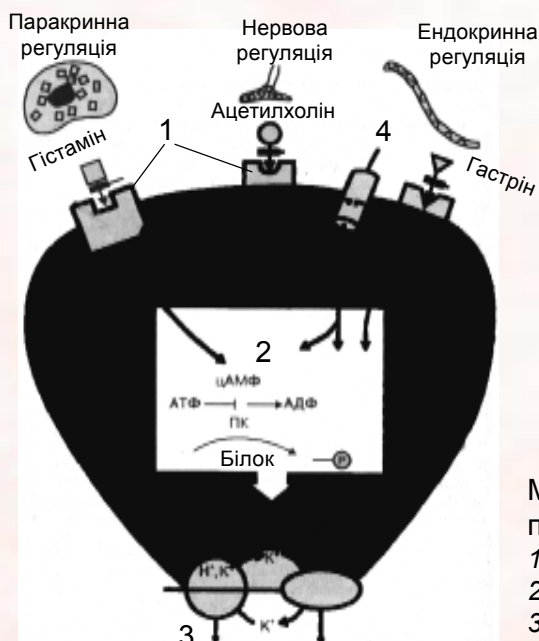


Мал. 3.1.5. Особливості клітинного складу залоз слизової оболонки у різних відділах шлунка: А — кардіальний відділ; Б — тіло шлунка; В — пілоричний відділ. 1 — кардіальні залози; 2 — власні залози; 3 — пілоричні залози; 4 — шлуночкові ямки; 5 — поверхнево-ямковий епітелій; 6 — головні клітини; 7 — парієтальні клітини; 8 — шийковий мукоцит; 9 — мукоцит; 10 — ендокриноцит відкритого типу; 11 — ендокриноцит закритого типу.



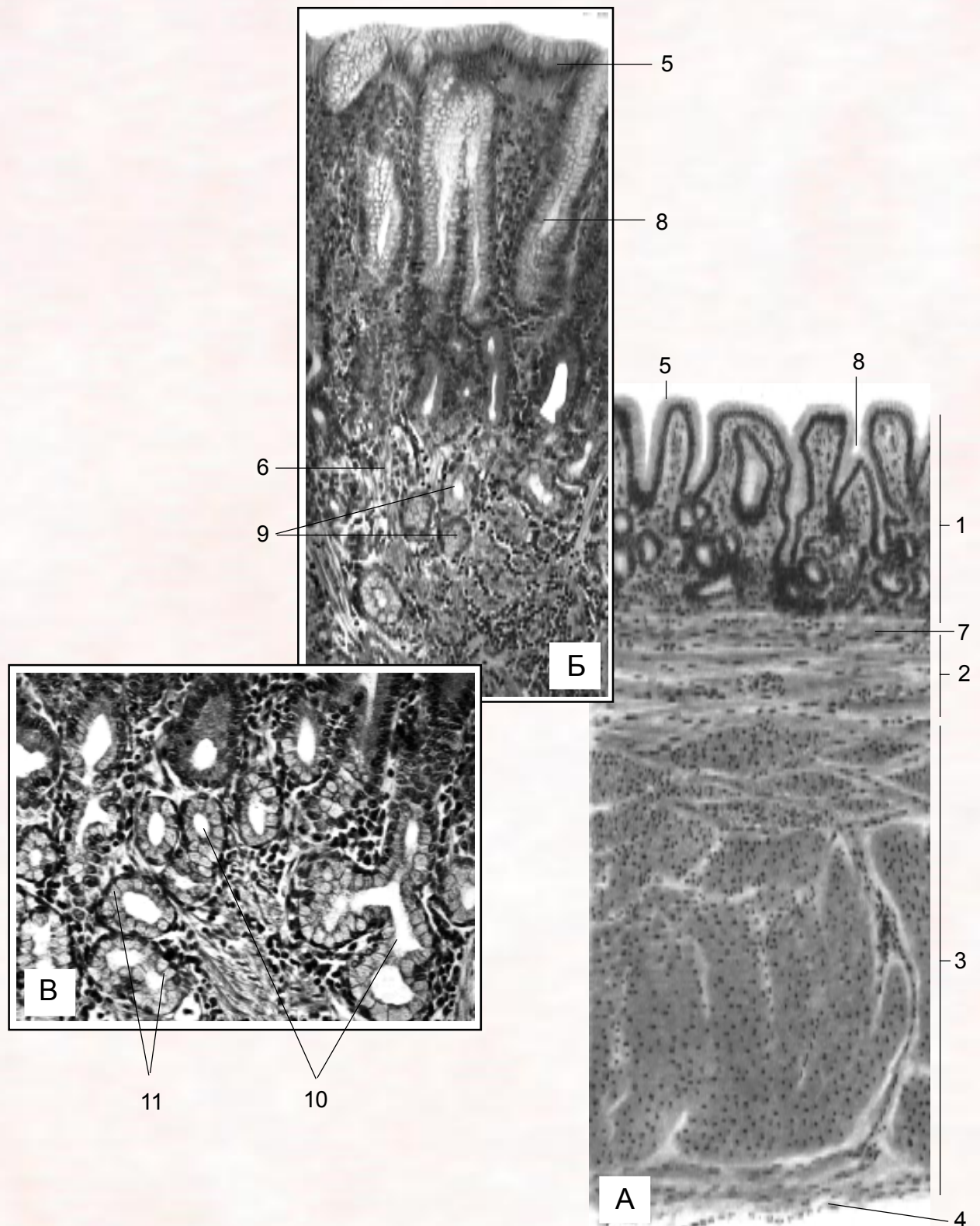
Мал. 3.1.6. Власна залоза слизової оболонки тіла шлунка. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 180.

1 — поверхнево-ямковий епітелій; 2 — власна пластинка слизової оболонки; 3 — шийка залози; 4 — тіло залози; 5 — дно залози; 6 — головні клітини; 7 — парієтальні клітини; 8 — шийкові мукоцити; 9 — мукоцити; 10 — ендокриноцит.



Мал. 3.1.7. Схема регуляції функціонального стану парієтальної клітини.

1 — рецептор-аденілатциклазний комплекс; 2 — система внутрішньоклітинних посередників; 3 —  $H^+K^+$ -АТФаза; 4 — канал транспорту іонів  $Ca^{2+}$ .



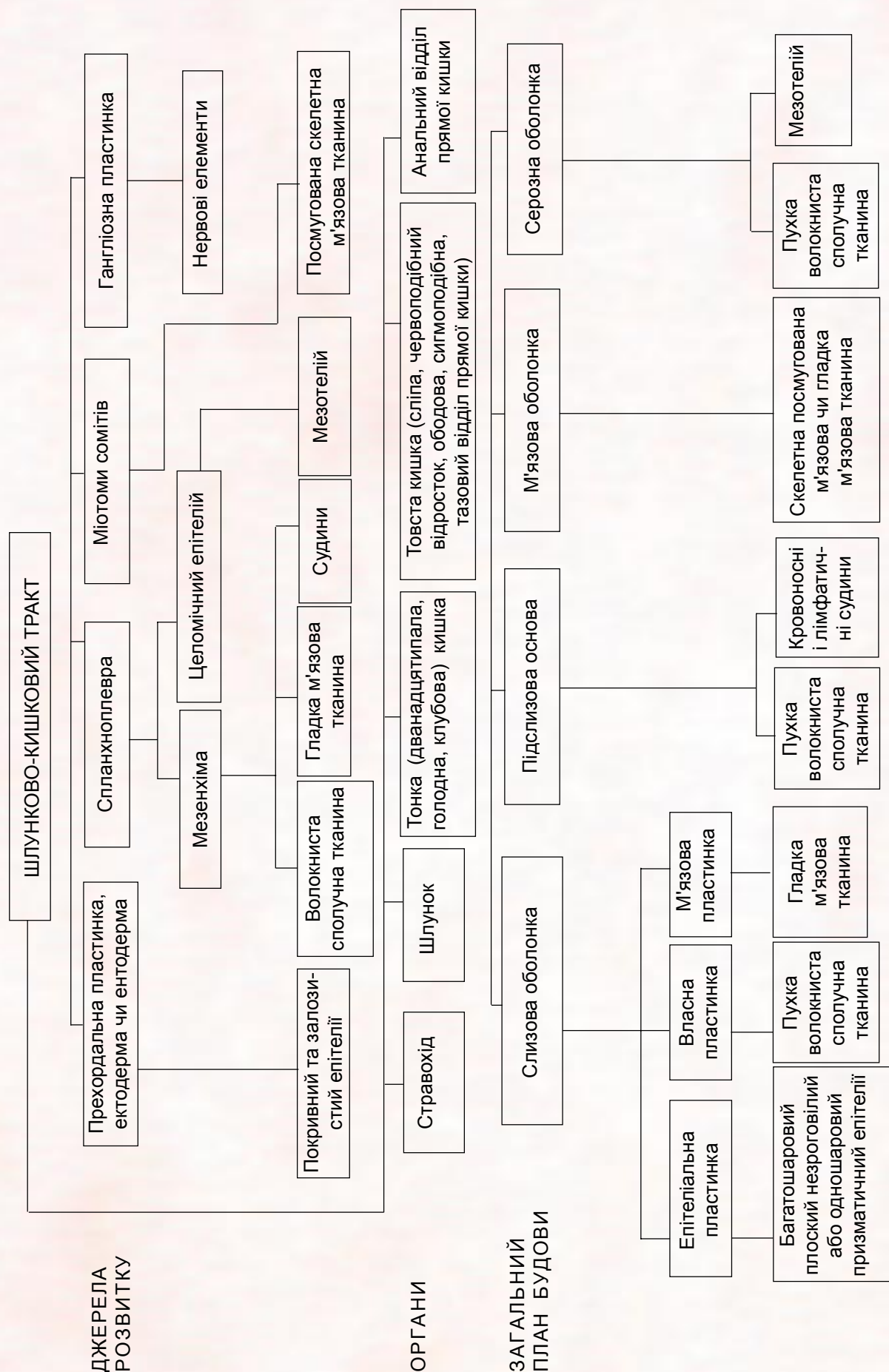
Мал. 3.1.8. Пілоричний відділ шлунка. Гістологічні препарати. А — загальний вигляд, зб. 56; Б — слизова оболонка, зб. 300; В — пілоричні залози, зб. 600.

1 — слизова оболонка; 2 — підслизова оболонка; 3 — м'язова оболонка; 4 — серозна оболонка; 5 — одношаровий призматичний залозистий епітелій; 6 — власна пластинка слизової оболонки; 7 — м'язова пластинка слизової; 8 — шлункові ямки; 9 — пілоричні залози; 10 — слизові кінцеві відділи; 11 — слизові клітини.



Додаток 3.1.1

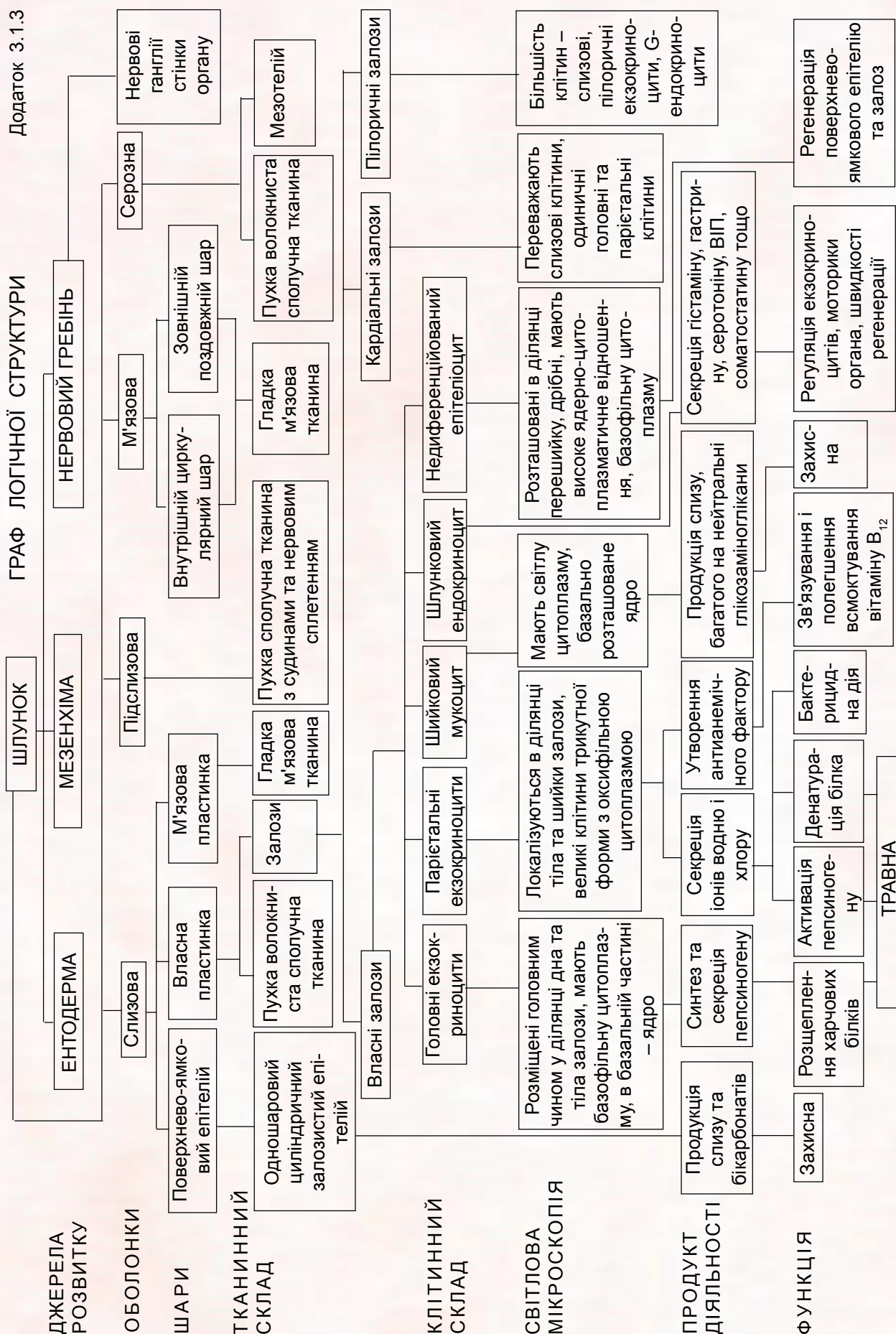
## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ





### Додаток 3.1.3

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ





### 3.2. ТОНКА КИШКА

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Вивчення гістологічної будови тонкої кишки необхідне, передусім, для формування чітких уявлень про фізіологію травлення. Цей орган забезпечує змішування їжі, хімічну обробку речовин, що надходять до організму, і головне, всмоктування в кров і лімфу розчинених продуктів травлення. Високий вміст у кишковому секреті ферментів, що розчиняють органічні речовини їжі, передбачає формування в слизовій оболонці природних захисних бар'єрів. В умовах фізіологічної норми активність ферментів травлення співпадає зі станом тканинних бар'єрів, але навіть незначне порушення гомеостазу організму може зсунути цю рівновагу і викликати ушкодження слизової оболонки, а в подальшому — розвиток патологічних процесів чи захворювань. У зв'язку з постійним існуванням у просвіті кишок чужорідних антигенів, що надходять з їжею, в стінці тонкої кишки є численні скупчення лімфоїдної тканини для реалізації локальних імунних реакцій і модуляції стану імунореактивності організму. Високі регенераторні потенції епітелію кишок, з одного боку, є необхідною умовою ефективного кишкового травлення, а з другого боку, втрата контролю над цитопроліферативними процесами в кишковому епітелії може стати причиною розвитку пухлин. Крім того власний ендокринний апарат тонкої кишки забезпечує регуляцію моторної і секреторної функцій інших відділів травного тракту, впливає на функції органів різних систем організму людини. Тому зрозуміло, що порушення функції будь-якого відділу кишок може не тільки залишити організм без поживних речовин, а й призвести до формування поліорганної патології.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Уміти розрізняти за гістологічною будовою тонку кишку, її відділи, диференціювати мікроскопічні і субмікроскопічні особливості структурних елементів ворсинки, клітин крипт, розуміти гістофізіологію органа, оцінювати можливості регенерації його складників. Знання гістологічної будови тонкої кишки є фундаментом подальших успіхів студентів у вивченні можливих патологічних змін органа, а практичному лікареві — для вибору об'єму профілактичного обстеження, методів діагностики й ефективної схеми лікування пацієнтів з захворюваннями кишок.

#### **Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Визначати ембріональні зачатки, з яких розвивається тонка кишка, уявляти гістогенез різних її відділів і оболонок.
2. Виявляти загальні закономірності будови стінки шлунково-кишкового тракту.
3. Визначати в гістологічному препараті стінки тонкої кишки — оболонки, шари, їх тканинний і клітинний склад.
4. Визначати гістологічні особливості будови ділянки переходу шлунка у дванадцятипалу кишку, голодної і клубової кишок.
5. Розрізняти на мікроскопічному та ультрамікроскопічному рівні клітини епітелію ворсинок і крипт тонкої кишки.
6. Пояснювати механізми різних видів кишкового травлення в системі “ворсинка—крипта” (порожнинного, пристінкового, мембранного і внутрішньоклітинного), всмоктування речовин.
7. Визначати основні види ендокринних клітин кишок, їх функціональне значення.
8. Уявляти будову і значення кишково-асоційованої лімфоїдної тканини (КАЛТ).
9. Визначати особливості вікових змін будови тонкої кишки і шляхів регенерації її структурних елементів.

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ**  
**Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з**  
**загальної та спеціальної гістології:**

1. Виявляти у гістологічному препараті складові частини слизової оболонки.
2. Диференціювати одношаровий циліндричний облямований епітелій, одношаровий плоский епітелій, пухку волокнисту сполучну, гладку м'язову, лімфоїдну і нервову тканини.
3. Розрізняти кінцеві відділи й елементи системи вивідних проток екзокринних залоз. Виявляти одноклітинні екзокринні залози — келихоподібні клітини.
4. Визначати екзокринні багатоклітинні залози за будовою їх кінцевих відділів і вивідних проток.
5. Вміти диференціювати скупчення лімфоїдної тканини у вигляді поодиноких вузликів або дифузних утворень.
6. Визначати вегетативні ганглії, периферичні нерви.

**Інформацію, необхідну для формування й корекції початкового рівня знань-вмінь,**  
**можна отримати з таких джерел:**

1. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К. С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 48, 248-250.
2. Гістологія / Под редакцией Афанасьева Ю. И., Юриной Н. А.— М.: Медицина, 1999.— С. 104—105, 140—141, 146—151, 325—328, 418—419.
3. Баринов Э. Ф., Кабак К. С., Кимбаровская Е. М. и др. Справочник по цитологии и общей гистологии.— Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1993.— С. 6, 42—43, 45, 50, 55, 56, 59, 63, 94—95.

**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте**  
**до вивчення наступних матеріалів:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К. С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992. — С. 287-296.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьева Ю. И., Юриной Н. А.— М.: Медицина, 1999.— С. 523- 536.
3. Баринов Э. Ф. и др. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии.— Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998.— Т. 2.— С. 5, 11-14.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Хем А., Кормак Д. Гістологія.— М.: Мир, 1983.— Т.4, С. 137-152.
2. Гістологія / Под ред. Улумбекова Э. Г., Челышева Ю. А.— М.: ГЭОТАР, 1997.— С. 589-593.
3. Гістологія, цитологія і ембріологія. Атлас / Под ред. Волковой О. В., Елецкого Ю. К.— М.: Медицина, 1996.— С. 334-344.
4. Быков В. Л. Частная гистология человека.— СПб.: Sotis, 1997.— С. 96-103.
5. Тестовые задания по частной гистологии / Под ред. Баринова Э. Ф., Чайковского Ю. Б.— Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета.— 1995.— Т.1.— С. 259-262, 264—266, 274—287.
6. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
7. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
8. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.



**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ  
МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Тонка кишка, джерела розвитку, хід гістогенезу.
2. Будова стінки тонкої кишки, тканинний склад оболонок.
3. Особливості будови слизової оболонки тонкої кишки.
4. Будова ворсинки. Одношаровий призматичний облямований епітелій, його клітинний склад, особливості будови стовпчастих ентероцитів. Власна пластинка ворсинки, клітинний склад пухкої сполучної тканини, що її утворює. М'язові елементи ворсинки. Лімфатичні та кровоносні капіляри.
5. Крипта, клітинний склад її епітелію.
6. Гістофізіологія тонкої кишки (порожнинне, пристінкове, мембранне та внутрішньоклітинне травлення).
8. Кишково-асоційована лімфоїдна тканина в стінці тонкої кишки.
9. Ендокринний апарат тонкої кишки. Основні види ендокриноцитів, їх топографія і функції.
10. Особливості будови переходу шлунку у дванадцятипалу кишку, структура голодної і клубової кишок. Морфофункціональна характеристика дуоденальних залоз.
11. Особливості мікроциркуляції та іннервації тонкої кишки.
12. Вікові зміни тонкої кишки.
13. Можливості регенерації структурних елементів тонкої кишки.

**ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Згідно з графом логічної структури теми (додаток 3.2.1) розгляньте джерела розвитку тонкої кишки, її гістогенез. Під час вивчення будови органа з'ясуйте загальний план його будови, наявність слизової, підслизової, м'язової та серозної оболонок (мал. 3.2.1, 3.2.2), їх тканинний склад, особливості іннервації та васкуляризації, функціональне значення кожної з оболонок. Враховуючи, що специфічні функції тонкої кишки забезпечуються, головним чином, слизовою оболонкою, зверніть увагу на особливості її будови: рельєф, характер покривного епітелію, клітинний склад та кровопостачання власної пластинки. У рельєфі слизової оболонки тонкої кишки треба визначати такі структури, як ворсинка і крипта (мал. 3.2.3). Використовуючи малюнки 3.2.4-3.2.6, 3.2.8, розгляньте будову і клітинний склад покривного епітелію ворсинки і крипти (клітини різних типів: стовпчасти ентероцити, келихоподібні екзокриноцити, клітини з ацидофільною зернистістю, ендокринні і малодиференційовані клітини), відзначте кількість, локалізацію і функцію перерахованих видів клітин. З'ясуйте значення структурно-функціонального взаємозв'язку ворсинки і крипти у забезпеченні діяльності органа, роль крипт в регенерації епітелію слизової оболонки (мал. 3.2.4). У сполучнотканинній основі ворсинки слід розрізняти поодинокі гладкі міоцити, численні скупчення лімфоцитів, макрофаги, плазмоцити, зверніть увагу на роль цих клітин (мал. 3.2.10). Відзначте особливості іннервації і мікроциркуляції ворсинки (наявність у центрі лімфатичного капіляра, що сліпо починається, і кровоносних капілярів на периферії ворсинки) (мал. 3.2.9). Визначте роль останніх в гістофізіології органа. З'ясуйте за рахунок чого здійснюється порожнинне, пристінкове, мембранне і внутрішньоклітинне травлення (мал. 3.2.7), які структури беруть участь у процесах всмоктування і транспорту поживних речовин (мал. 3.2.5).

Визначте морфологічні критерії диференціації ділянки переходу шлунку у дванадцятипалу кишку, особливості будови дванадцятипалої кишки. В ній ворсинки широкі та короткі, у підслизовій основі розташовані складні трубчасто-альвеолярні слизові залози, секрет яких бере участь у розщепленні вуглеводів, нейтралізації соляної кислоти шлункового соку, активації ферментів підшлункової залози.

Розгляньте будову, функції та класифікацію ендокринних клітин в епітелії слизової оболонки тонкої кишки.

Визначте особливості будови підслизової основи, м'язової і серозної оболонок. У слизовій та підслизовій оболонках стінки тонкої кишки містять солітарні та згруповані лімфатичні вузлики,



які разом з дифузно розташованою лімфоїдною тканиною формують КАЛТ — кишково-асоційовану лімфоїдну тканину. Зверніть увагу, що у тих ділянках, де лімфатичні вузлики локалізуються близько до поверхні слизової оболонки, а іноді й випинаються у вигляді купола, ворсинки дуже короткі і в складі епітелія містять М-клітини. Апікальна поверхня цих клітин вкрита нечисленними мікроворсинками зі слабо розвиненим глікокаліксом, а головне — має рецептори, що зв'язують антигени. Захопивши антиген з просвіту кишки, вони переносять його через цитоплазму без обробки лізосомальними ферментами і “знайомлять” з ним імунокомпетентні клітини (лімфоцити). Останні розташовані в кишнях, що сформовані цитоплазматичними відростками М-клітин. Під епітелієм куполу містяться В-лімфоцити, плазмоцити, Т-лімфоцити-хелпери, макрофаги і антигенпрезентуючі дендритні клітини. Лімфоцити з інформацією про антиген мігрують до регіонарних лімфатичних вузлів і селезінки, де відбувається антигензалежна проліферація і диференціація лімфоцитів та їх вихід у лімфу і кров. Після циркуляції в крові В-лімфоцити знов виходять у власну пластинку слизової оболонки тонкої кишки, де перетворюються на плазмоцити, що секретують IgA. Останній шляхом транцитозу проходить крізь цитоплазму ентероцитів і входить до складу слизу (мал. 3.2.10). Крім того, в покривному епітелії ворсинок визначаються інтраепітеліальні лімфоцити, які паракринним механізмом регулюють проліферацію епітеліоцитів.

Зверніть увагу на морфологічні особливості голодної і клубової кишок, що дозволяють відрізнити їх від дванадцятипалої кишки — висоту ворсинок, глибину крипт, клітинний склад їх епітелія, структурний склад підслизової основи тощо.

### Пропонується для самоконтролю виконати завдання:

I. Заповніть таблиці:

Таблиця 3.2.1

#### Особливості будови стінки тонкої кишки

Таблиця 3.2.2

#### Структурно-функціональна характеристика ворсинок і крипт тонкої кишки

Таблиця 3.2.3

Оболонки	Пластинки та шари	
	Назва	Тканинний склад
Слизова оболонка Підслизова основа М'язова оболонка Серозна оболонка		

#### Порівняльний аналіз будови різних відділів тонкої кишки

Таблиця 3.2.4

Структура	Тканинний склад	Види епітеліальних клітин	Функціональне значення
Ворсинки Крипти			

#### Структурно-функціональна характеристика кишкових ендокриноцитів

II. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

Ознаки	Дванадцятипала кишка	Голодна кишка	Клубова кишка
Рельєф слизової оболонки Види епітелію Ступінь розвитку лімфоїдної тканини Підслизова основа Кількість шарів м'язової оболонки			

Тип клітин	Локалізація	Будова і розмір секреторних гранул	Гормон	Фізіологічні ефекти гормону

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ**  
**Об'єкти, що вивчаються:**

**I. Гістологічні препарати для самостійного вивчення:**

1. Слизова оболонка голодної кишки. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 3.2.3, Б).

**II. Демонстраційний препарат:**

1. Дванадцятипала кишка. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 3.2.1).

**III. Електронні мікрофотографії:**

1. Ворсинки тонкої кишки СЕМ. Зб. 150. Атлас, т. 2, мал. 28, с. 33
2. Епітелій ворсинки тонкої кишки: а) зб. 5000; б) зб. 7000. Атлас, т. 2, мал. 29, с. 33
3. Мікрворсинки облямовки епітеліоцитів тонкої кишки: поздовжній зріз (а), зб. 3000; поперечний зріз (б), зб. 25000. Атлас, т. 2, мал. 32, с. 35.
4. Міжклітинні контакти облямованих клітин епітелію слизової оболонки тонкої кишки. Трансмисійна електронна мікроскопія (б); зб. 100000. Атлас, т. 2, мал. 33, с. 36.
5. Поперечний зріз крипти слизової оболонки тонкої кишки. Зб. 6000. Атлас, т. 2, мал. 35, с. 37
6. Епітелій крипти слизової оболонки тонкої кишки. Зб. 15000. Атлас, т. 2, мал. 36, с. 37
7. Келихоподібна клітина крипти слизової оболонки товстої кишки; а) зб. 10000, б) зб. 15000. Атлас, т. 2, мал. 37, с. 38
8. Ентероендокринні клітини епітелію крипт слизової оболонки дванадцятипалої кишки: ЕС-клітини (а); зб. 20000; S-клітини (б); зб. 2000. Атлас, т. 2, мал. 39, с. 39.

**IV. Малюнки, схеми:**

1. Слизова оболонка голодної кишки. Мал. 3.2.3, А.
2. Гістоархітектоніка ворсинки тонкої кишки. Мал. 3.2.4, А.
3. Схема процесу всмоктування жиру в епітелії ворсинки тонкої кишки. Мал. 3.2.5, А.
4. Схема ультрамікроскопічної будови апікальної частини стовпчастих облямованих ентероцитів. Мал. 3.2.6.
5. Схема різних типів травлення в тонкій кишці. Мал. 3.2.7.
6. Схема мікроскопічної й ультрамікроскопічної будови крипт тонкої кишки. Мал. 3.2.8, А, Б.
7. Схема будови кровоносного і лімфатичного русла стінки тонкої кишки. Мал. 3.2.9.
8. Участь лімфоїдної тканини кишки в імунній відповіді. Мал. 3.2.10.

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть будову стінки дванадцятипалої кишки; визначте оболонки, шари, їх тканинний склад, ворсинки та крипти. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Препарат: стінка дванадцятипалої кишки. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні: 1) слизову оболонку;  2) підслизову оболонку;  3) м'язову оболонку;  4) серозну оболонку;  5) ворсинки;  6) крипти;  7) покривний епітелій;  8) власну пластинку;  9) м'язову пластинку;  10) дуоденальні залози;  11) нервовий ганглії міжм'язового нервового сплетення.	1 — внутрішня, вкрита одношаровим епітелієм, містить власну і м'язову пластинки; 2 — утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, в якій розташовані великі кровоносні судини і кінцеві відділи залоз (10); 3 — утворена двома шарами гладкої м'язової тканини; 4 — представлена тонким шаром пухкої волокнистої сполучної тканини і мезотелієм; 5 — широкі та короткі пальцеподібні випинання слизової оболонки; 6 — трубчасті заглиблення покривного епітелію у власну пластинку слизової оболонки, що досягають м'язової пластинки; 7 — одношаровий призматичний облямований, вкриває ворсинку; 8 — складає основу ворсинки, розташована між криптами, містить мікросудини; 9 — складається з 2-х шарів гладкої м'язової тканини; 10 — розгалужені слизові кінцеві відділи (у клітин світла цитоплазма, ядра плоскі, зсунуті на периферію клітин); 11 — скупчення великих нервових клітин з пухирчастим ядром, розташовується між шарами м'язової



1	2	3	4
			оболонки. Порівняйте з мал. 3.2.1, 3.2.2, А.
2. Вивчіть особливості будови слизової і підслизової оболонки дванадцятипалої кишки.	Препарат: стінка дванадцятипалої кишки. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	Знайдіть на великому збільшенні: 4) крипти;  5) епітелій крипт; 6) власну пластинку;  7) м'язову пластинку; 8) дуоденальні залози.	4 — трубчасті заглиблення покривного епітелію у власну пластинку слизової оболонки, що досягають м'язової пластинки; 5 — одношаровий призматичний; 6 — пухка волокниста сполучна тканина, розташована також між криптами, містить судини мікроциркуляторного русла; 7 — 2 шари гладкої м'язової тканини; 8 — розгалужені слизові кінцеві відділи (у клітин світла цитоплазма, ядра плоскі, зсунуті на периферію клітин). Порівняйте з мал. 3.2.1 Б, 3.2.2 А, Б.
3. Вивчіть і замалюйте будову слизової оболонки голодної кишки; визначте її шари, їх тканинний склад, ворсинки та крипти. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Препарат: слизова оболонка голодної кишки. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні: 1) ворсинку;  2) крипту;  3) покривний епітелій; 4) епітелій крипт; 5) власну пластинку;  6) м'язову пластинку; 7) стовпчасті клітини;	1 — пальцеподібні вирости слизової оболонки; 2 — трубчасті заглиблення покривного епітелію у власну пластинку слизової оболонки, що досягають м'язової пластинки; 3 — одношаровий призматичний епітелій, що вкриває ворсинку; 4 — одношаровий призматичний епітелій, утворює стінку крипт; 5 — складає основу ворсинки, розташована між криптами, містить мікросудини; 6 — 2 шари гладкої м'язової тканини;

1	2	3	4
		8) келихоподібні клітини;  9) гладкі м'язові клітини;  10) лімфатичний капіляр.	7 — пласт призматичних клітин з видовженими ядрами і облямовкою у вигляді оксифільної смужки на поверхні ворсинки; 8 — світлі клітини трикутної форми зі зміщеним до базальної мембрани ядром; 9 — оксифільні веретеноподібної форми з паличкоподібним ядром, розташовані навколо лімфосудин; 10 — розташований у центрі ворсинки, представлений широкою видовженою трубкою з лімфоцитами в просвіті; Порівняйте з мал. 3.2.3.
4. Вивчіть гістоархітектоніку ворсинки тонкої кишки на поздовжньому і поперечному розрізі.	Гістологічні препарати: ворсинки тонкої кишки на поздовжньому і поперечному розрізі. Велике збільшення.	Знайдіть: 1) епітелій, що вкриває ворсинку;  2) пухку волокнисту сполучну тканину;  3) гладкі міоцити;  4) стовпчасті ентероцити;  5) келихоподібні клітини;  6) інтраепітеліальний лімфоцит;  7) гемокапіляр;  8) лімфатичний	1 — одношаровий призматичний облямований епітелій; 2 — складає основу ворсинки, містить поліморфні ядра клітин, 3 — оксифільні веретеноподібної форми з паличкоподібним ядром, розташовані навколо лімфосудин; 4 — пласт призматичних клітин з видовженими ядрами і облямовкою у вигляді оксифільної смужки на поверхні ворсинки; 5 — світлі клітини овальної або трикутної форми зі зміщеним до базальної мембрани ядром; 6 — дрібна клітина з темним кулястим ядром, що знаходиться між стовпчастими епітеліоцитами; 7 — тонкостінна трубка малого діаметру, вистелена ендотелієм;

1	2	3	4
		капіляр,  9) злуцені клітини.	8 — розташований у центрі ворсинки, представлений широкою видовженою трубкою з лімфоцитами в просвіті; 9 — злуцені епітеліоцити, розташовані на верхівці ворсинки, окремо від пласта епітелія. Порівняйте з мал. 3.2.4.
5. Розгляньте процес всмоктування жиру через епітелій тонкої кишки.	Схема процесу всмоктування жиру в епітелії ворсинки тонкої кишки. Мал. 3.2.5, А, Б.	Замалюйте схему процесу всмоктування жиру крізь стовпчастий епітеліоцит тварини після прийняття жирної їжі, відзначивши: 1) стовпчастий ентероцит; 2) ядро; 3) цитоплазму; 4) плазмолему; 5) міжклітинний простір; 6) мікроворсинки; 7) глікокалікс; 8) пухирці з хіломікронами; 9) комплекс Гольджі; 10) мітохондрії; 11) краплі ліпідів, що потрапляють через міжклітинні простори в лімфатичний капіляр.	Див. підписи під малюнками.
6. Вивчіть ультра-мікроскопічну будову стовпчастих облямованих ентероцитів.	Схема ультрамікроскопічної будови частини стовпчастих облямованих ентероцитів. Мал. 3.2.6.	Знайдіть: 1) мікроворсинку; 2) глікокалікс; 3) актинові мікрофіламенти; 4) міозинові мікрофіламенти; 5) щільний контакт; 6) десмосому; 7) нексус.	Див. підписи під малюнком.
7. Вивчіть типи травлення в тонкій кишці.	Схема різних типів травлення в тонкій кишці. Мал. 3.2.7.	Знайдіть: 1) стовпчасті ентероцити; 2) мікроворсинки; 3) глікокалікс; 4) базальну мембрану;	Див. підписи під малюнком.

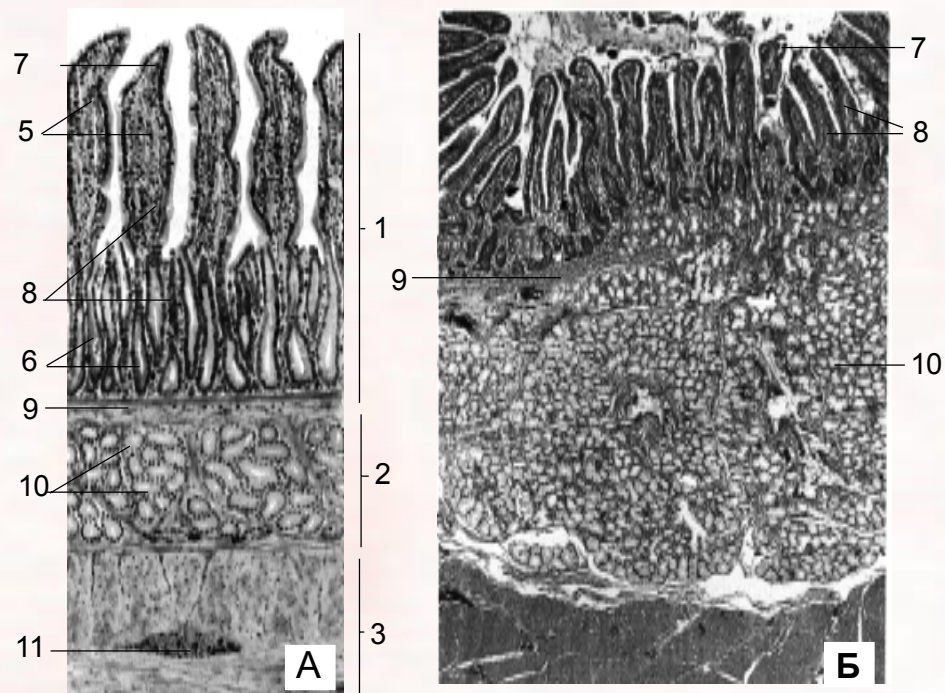


1	2	3	4
		5) власну пластинку слизової оболонки; 6) макрофаг; 7) лімфоцит; 8) гемокапіляр.	
8. Вивчіть будову крипти тонкої кишки.	Схема мікроскопічної й ультрамікроскопічної будови крипти тонкої кишки. Мал. 3.2.8, А, Б.	Знайдіть: 1) крипту;  2) власну пластинку слизової оболонки;  3) стовпчасті ентероцити;  4) келихоподібні клітини;  5) клітини Панета;  6) ендокриноцити;  7) недиференційовані епітеліоцити, що поділяються; 8) лімфоцити;  9) гладкі м'язові клітини;	1 — трубчасте заглиблення покривного епітелію у власну пластинку слизової оболонки; 2 — пухка волокниста сполучна тканина, розташована між криптами, містить мікросудини; 3 — пласт призматичних клітин з облямовкою у вигляді оксифільної смужки на поверхні ворсинки; 4 — світлі клітини овальної або трикутної форми зі зміщенням до базальної мембрани ядром; 5 — розташовані на дні крипт, в апікальній частині мають багато великих ацидофільних гранул; 6 — клітини з базальною зернистістю, що апікальним полюсом не досягають просвіту; 7 — розташовані на дні крипти, в ядрі видні фігури мітозу; 8 — дрібні клітини з темним кулястим ядром, знаходяться у власній пластинці слизової оболонки, можуть визначатися в епітелії; 9 — оксифільні веретеноподібні клітини з паличкоподібним ядром. Порівняйте з мал. 3.2.8, В.
9. Вивчіть будову кровоносного і	Схема будови кровоносного і	Знайдіть: 1) слизову оболонку;	Див. підписи під малюнком.

1	2	3	4
лімфатичного русла стінки тонкої кишки.	лімфатичного русла стінки тонкої кишки. Мал. 3.2.9.	2) підслизову оболонку; 3) м'язову оболонку; 4) серозну оболонку; 5) ворсинку; 6) підслизове сплетення судин; 7) сітку судин мікроциркуляторного русла у ворсинці; 8) сітку судин мікроциркуляторного русла між криптами; 9) лімфатичний капіляр; 10) лімфатичний вузлик.	
10. Вивчіть лімфоїдні утворення кишки та їх роль в імунній відповіді.	Схема участі лімфоїдної тканини кишки в імунній відповіді. Мал. 3.2.10, А, Б, В.	Знайдіть: 1) ворсинку; 2) стовпчастий ентероцит; 3) базальну мембрану; 4) міжклітинний простір; 5) лімфоцит; 6) плазмоцит; 7) макрофаг; 8) М-клітину; 9) антигени; 10) IgA; 11) ендоцитозну вакуоль; 12) екзоцитоз; 13) власну пластинку; 14) крипту; 15) лімфоїдний вузлик; 16) посткапілярну венулу.	Див. підписи під малюнками.
11. Вивчіть суб-мікроскопічну будову структур слизової оболонки тонкої кишки.	Електронна мікрофотографія: ворсинка тонкої кишки СЕМ. 36. 150. Атлас, т. 2, мал. 28, с. 33.  Електронна мікрофотографія: епітелій ворсинки тонкої кишки: а) зб. 5000; б) зб. 7000. Атлас, т. 2, мал. 22, с. 33.	Знайдіть: 1) одношаровий призматичний епітелій ворсинки; 2) крипти.  Знайдіть: 1) циліндричну клітину з облямівкою; 2) слизові екзокриноцити; 3) міжклітинний простір; 4) інтраепітеліальний макрофаг;	Див. підписи під малюнком.  Див. підписи під малюнками.

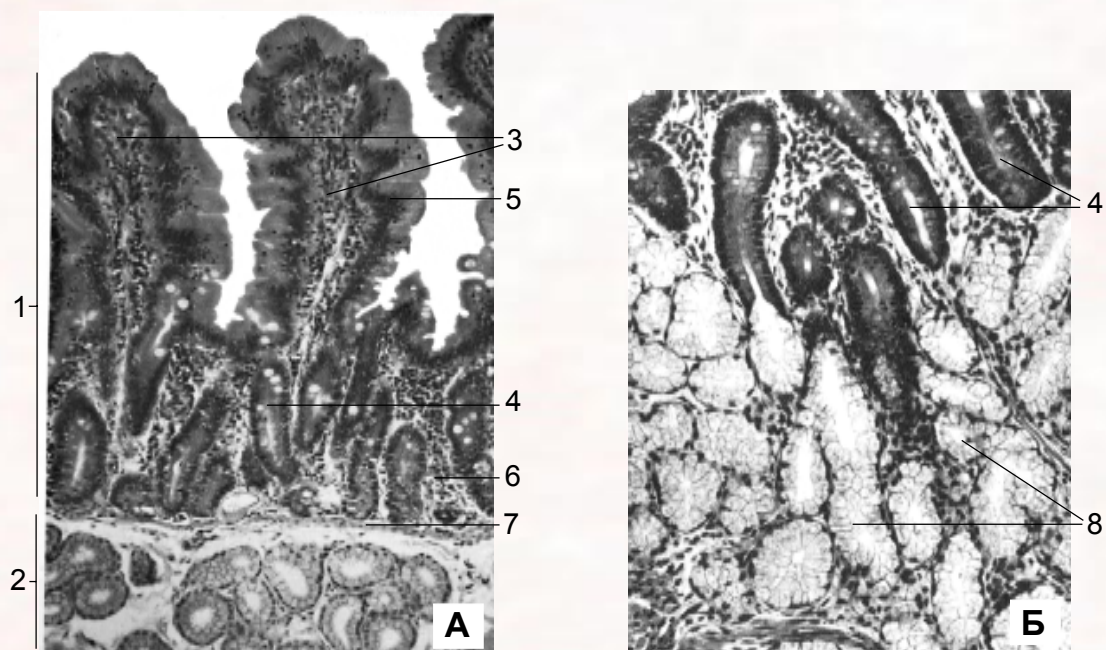
1	2	3	4
	<p>Електронна мікрофотографія: мікроворсинка облямівки циліндричних епітеліоцитів тонкої кишки: поздовжній зріз (а), зб. 80000; поперечний зріз (б), зб. 125000. Атлас, т. 1, т. 2, мал. 32, с. 35.</p> <p>Електронна мікрофотографія: міжклітинні контакти циліндричних облямованих клітин епітелію слизової оболонки тонкої кишки: СЕМ (а); зб. 60000; трансмісійна електронна мікроскопія (б); зб. 100000. Атлас, т. 2, мал. 33, с. 36.</p>	<p>5) латеральні інтердигітації; 6) базальні мембрани; 7) гемокапіляр сполучної тканини.</p> <p>Знайдіть: 1) плазмолему; 2) глікокалікс; 3) мікрофіламенти (актинові); 4) міозинові мікрофіламенти.</p> <p>Знайдіть: 1) щільний міжклітинний контакт, 2) адгезивний міжклітинний контакт, 3) мікроворсинки.</p>	<p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p>





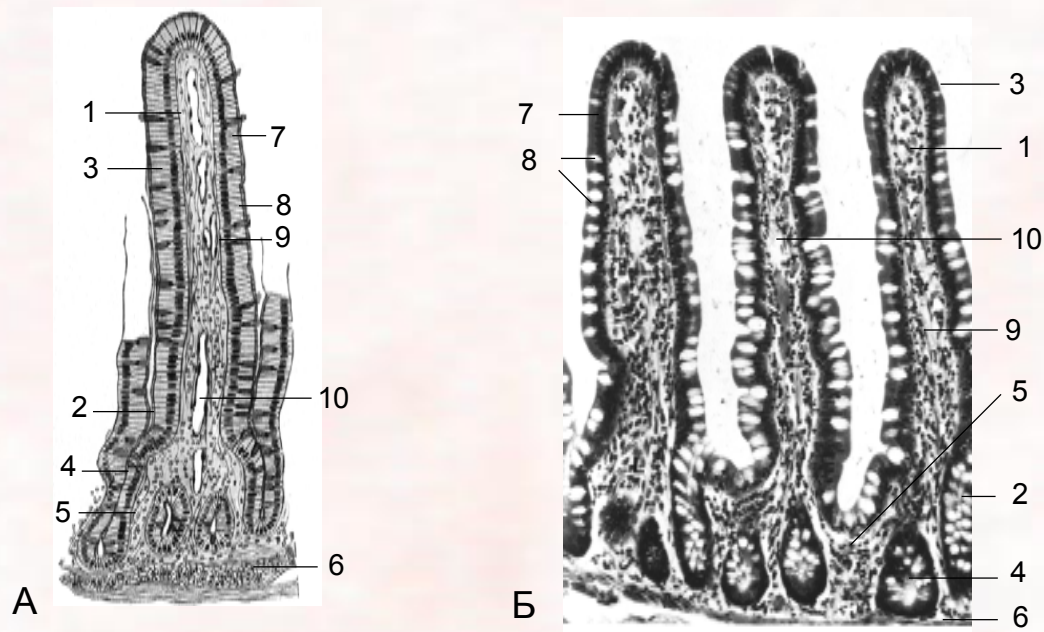
Мал. 3.2.1. Дванадцятипала кишка. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 56.

1 — слизова оболонка; 2 — підслизова оболонка; 3 — м'язова оболонка; 4 — серозна оболонка; 5 — ворсинки; 6 — крипти; 7 — одношаровий призматичний облямований епітелій; 8 — власна пластинка; 9 — м'язова пластинка; 10 — дуоденальні залози; 11 — нервовий ганглії міжм'язового нервового сплетення.



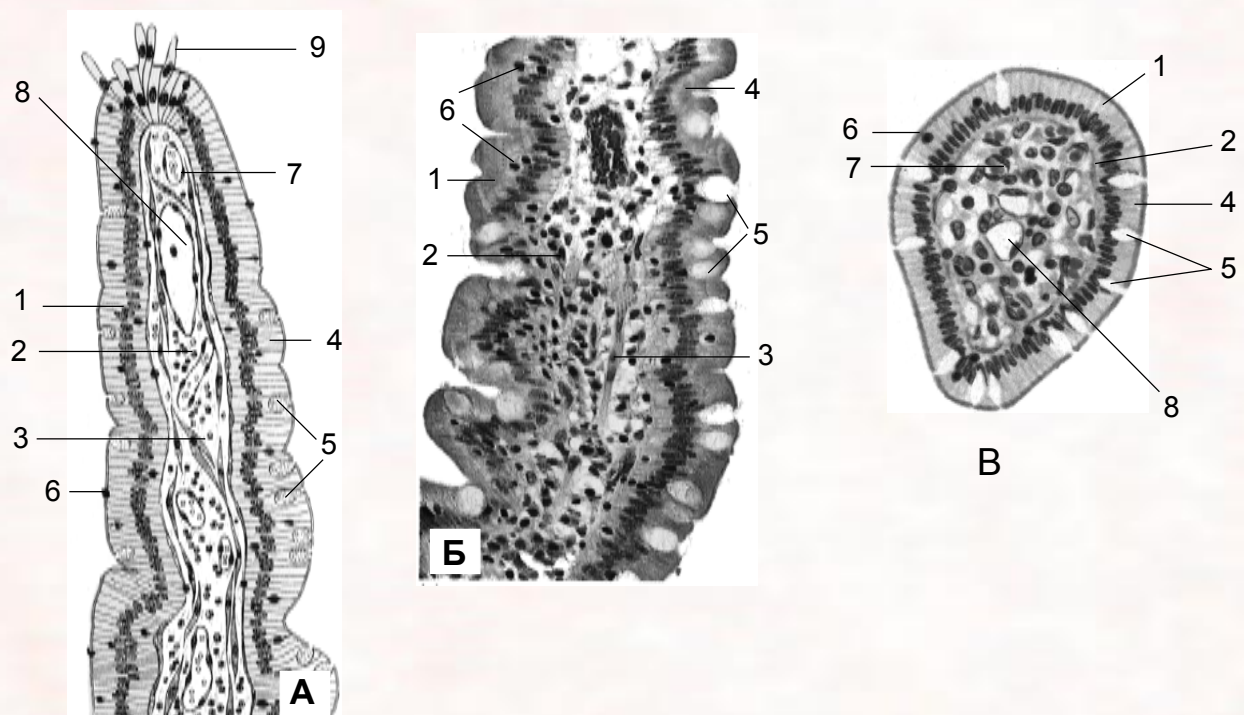
Мал. 3.2.2. Особливості будови стінки дванадцятипалої кишки. Гістологічні препарати. А — слизова і підслизова оболонки, зб. 56; Б — підслизова оболонка, зб. 180.

1 — слизова оболонка; 2 — підслизова оболонка; 3 — ворсинки; 4 — крипти; 5 — одношаровий призматичний облямований епітелій; 6 — власна пластинка; 7 — м'язова пластинка; 8 — дуоденальні залози.



Мал. 3.2.3. Слизова оболонка голодної кишки. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 56.

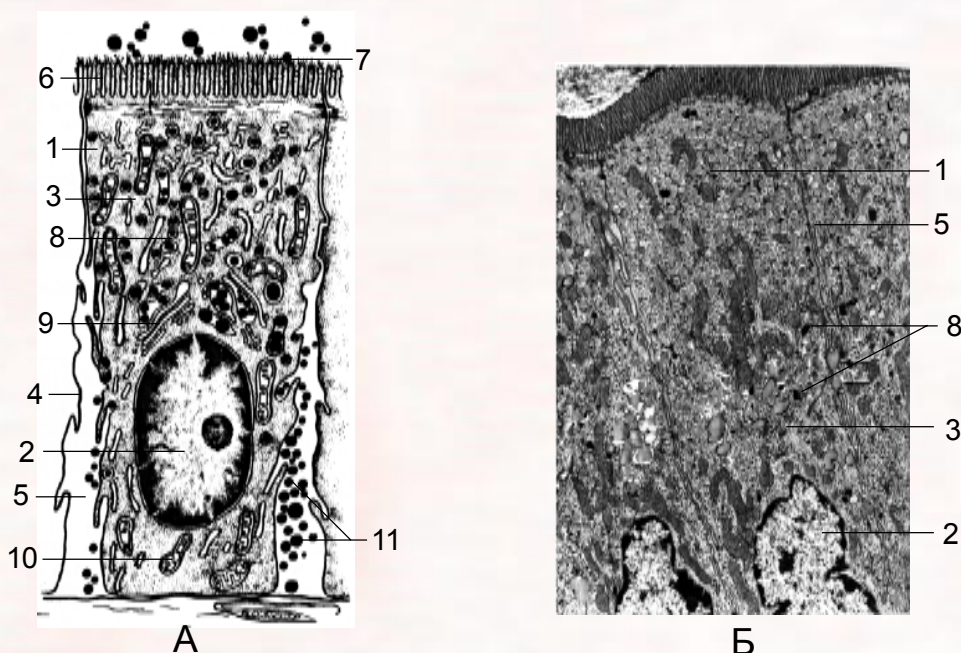
1 — ворсинка; 2 — крипта; 3 — одношаровий призматичний облямований епітелій; 4 — епітелій крипт; 5 — власна пластинка; 6 — м'язова пластинка; 7 — стовпчасті клітини; 8 — келихоподібні клітини; 9 — гладкі м'язові клітини; 10 — лімфатичний капіляр.



Мал. 3.2.4. Гістоархітектоніка ворсинки тонкої кишки на поздовжньому (А, Б) і поперечному (В) розрізі. Гістологічні препарати, зб. 240.

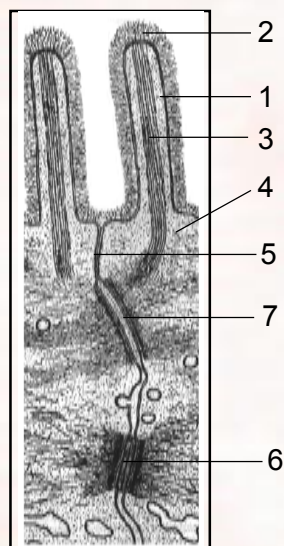
1 — одношаровий призматичний облямований епітелій; 2 — пухка волокниста сполучна тканина; 3 — гладкі міоцити; 4 — стовпчасті ентероцити; 5 — келихоподібні клітини; 6 — інтраепітеліальний лімфоцит; 7 — гемокапіляр; 8 — лімфатичний капіляр; 9 — зрушені клітини.





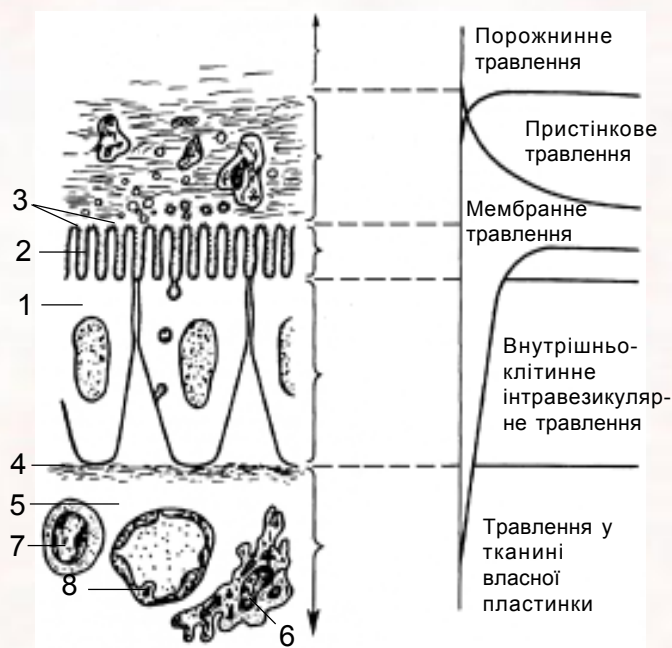
Мал. 3.2.5. Схема процесу всмоктування жиру в епітелії ворсинки тонкої кишки. А — схема; Б — гістопрепарат. Зб. 12 500.

1 — стовпчастий ентероцит; 2 — ядро; 3 — цитоплазма; 4 — плазмолема; 5 — міжклітинний простір; 6 — мікроборсинки; 7 — глікокалікс; 8 — пухирці з хіломікронами; 9 — комплекс Гольджі; 10 — мітохондрії; 11 — краплі ліпідів, що потрапляють через міжклітинні простори в лімфатичний капіляр.



Мал. 3.2.6. Схема ультрамікроскопічної будови частини стовпчастих облямованих ентероцитів.

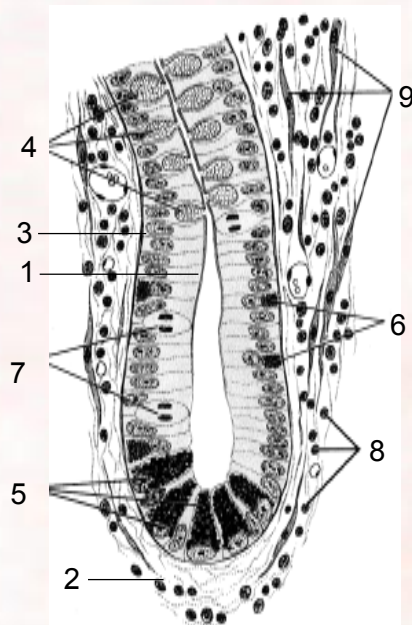
1 — мікроборсинки; 2 — глікокалікс; 3 — актинові мікрофіламенти; 4 — міозинові мікрофіламенти; 5 — щільний контакт; 6 — десмосома; 7 — некус.



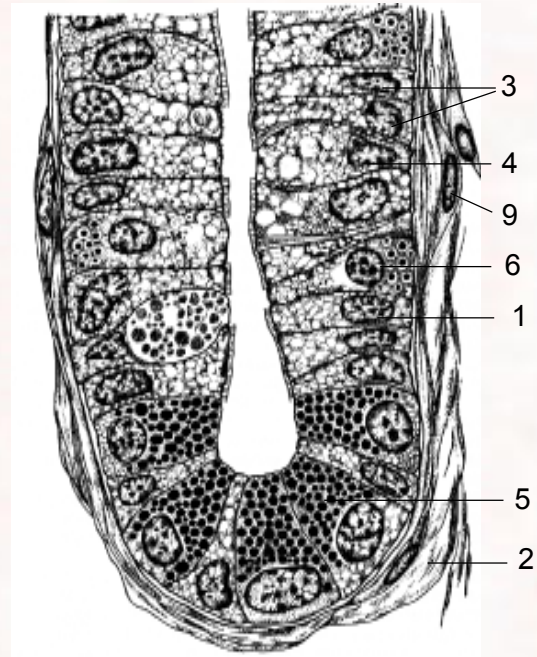
Мал. 3.2.7. Схема різних типів травлення в тонкій кишці.

1 — стовпчасті ентероцити; 2 — мікроборсинки; 3 — глікокалікс; 4 — базальна мембрана; 5 — власна пластинка слизової оболонки; 6 — макрофаг; 7 — лімфоцит; 8 — гемокапіляр.

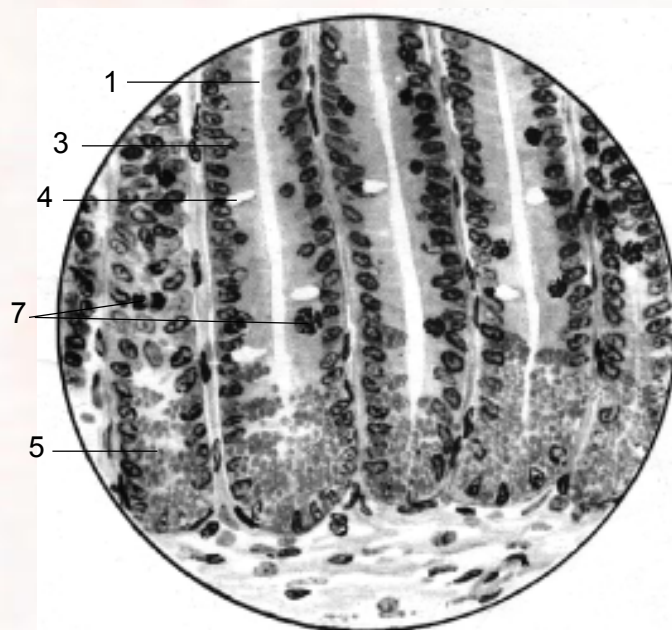




А



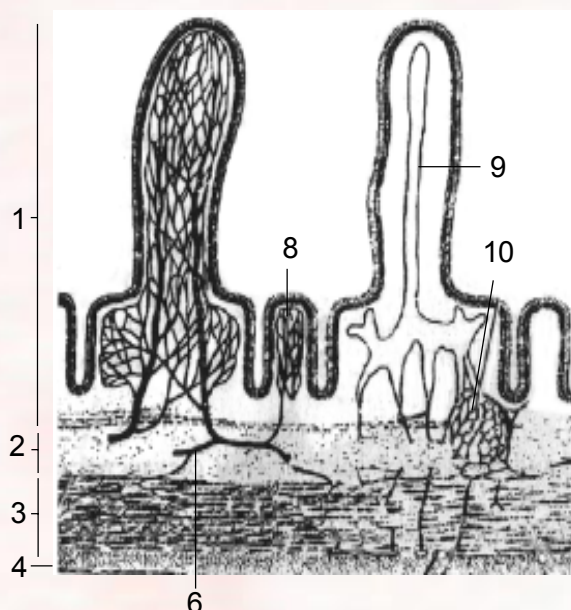
Б



В

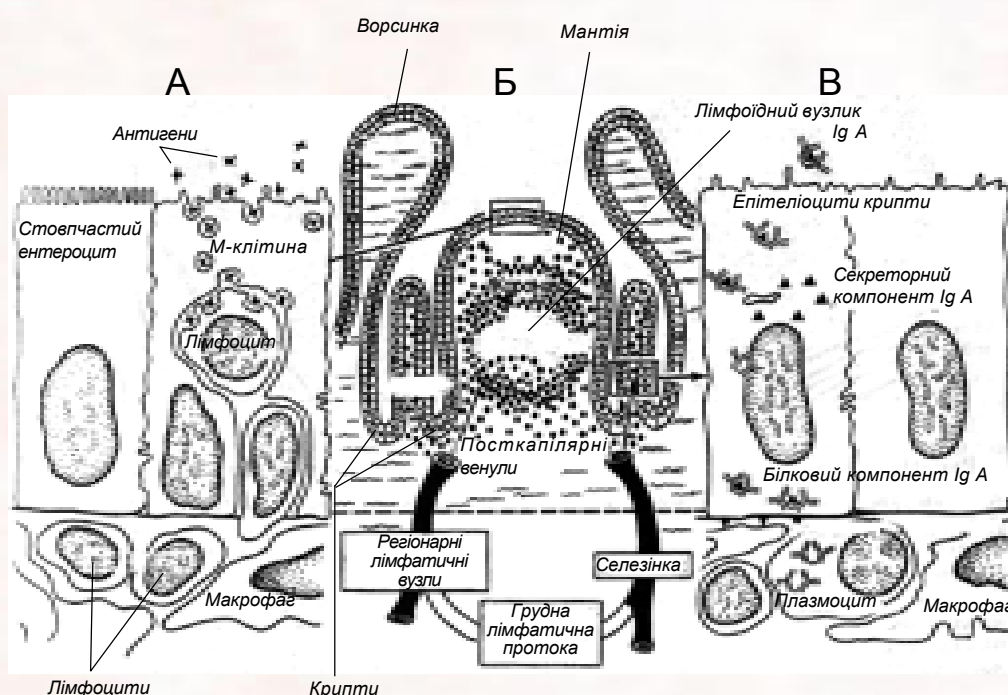
Мал. 3.2.8. Будова крипт тонкої кишки: А, Б — схема мікроскопічної й ультрамікроскопічної будови; В — гістологічний препарат, зб. 180.

1 — крипта; 2 — власна пластинка слизової оболонки; 3 — стовпчасті ентероцити; 4 — келихоподібні клітини; 5 — клітини Панета; 6 — ендокриноцити; 7 — недиференційовані епітеліоцити, що поділяються; 8 — лімфоцити, 9 — гладкі м'язові клітини.



Мал. 3.2.9. Схема будови кровеносного і лімфатичного русла стінки тонкої кишки.

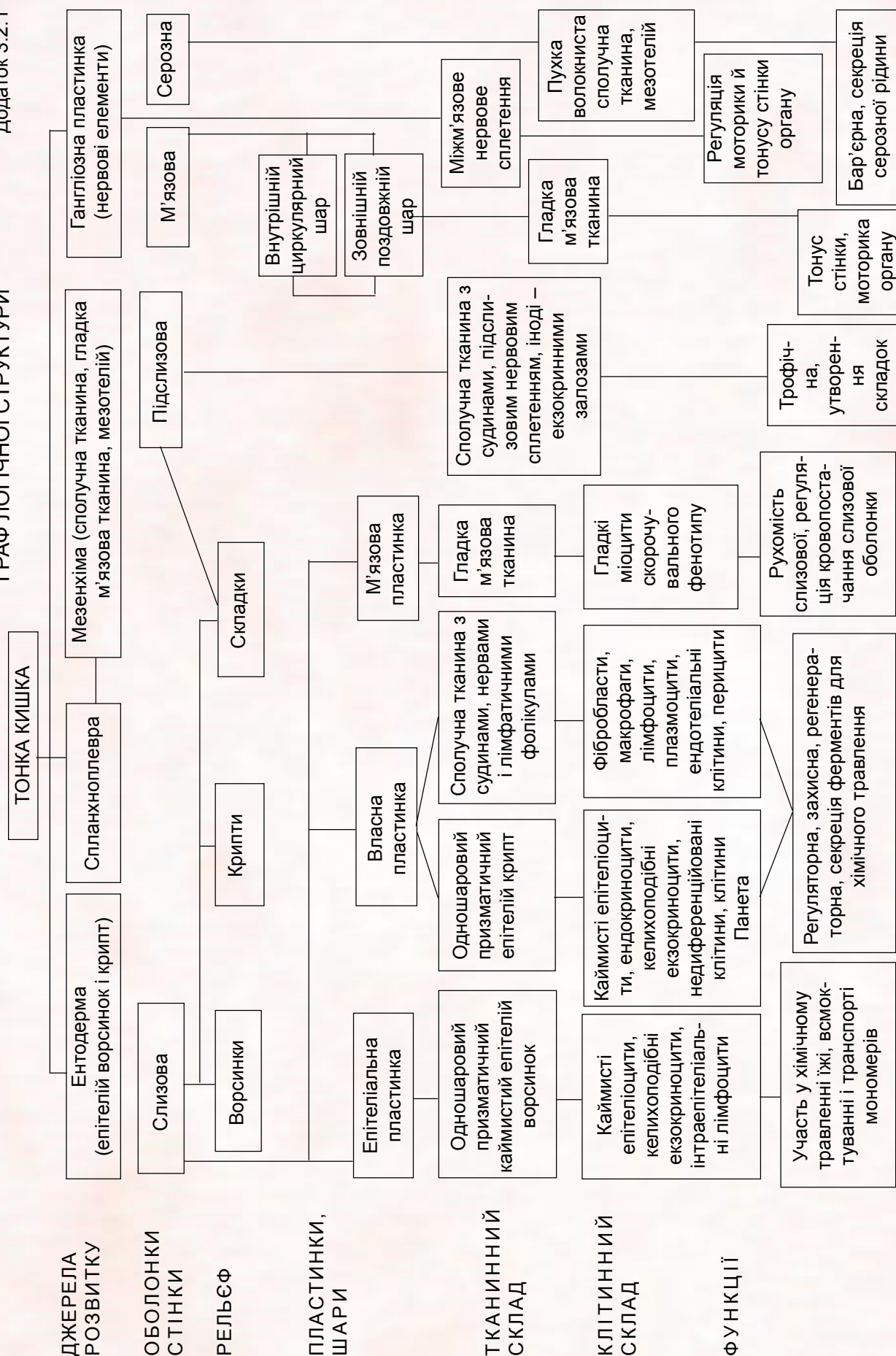
1 — слизова оболонка; 2 — підслизова оболонка; 3 — м'язова оболонка; 4 — серозна оболонка; 5 — ворсинка; 6 — підслизове сплетення судин; 7 — сітка судин мікроциркуляторного русла у ворсинці; 8 — сітка судин мікроциркуляторного русла між криптами; 9 — лімфатичний капіляр; 10 — лімфатичний вузлик.



Мал. 3.2.10. Участь лімфоїдної тканини кишки в імунній відповіді. А — активація лімфоцитів антигенами за участю М-клітин епітелію ворсинки; Б — проліферація активованих лімфоцитів у лімфатичних вузликах і розповсюдження їх у власну пластинку слизової оболонки й периферичні органи імуногенезу; В — утворення секреторних імуноглобулінів Ig A плазматичними клітинами за участю епітеліоцитів кишки.

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ

### Додаток 3.2.1





### 3.3. ТОВСТА КИШКА. ПРЯМА КИШКА

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Вивчення мікроскопічної та ультрамікроскопічної будови товстої кишки є необхідним для розуміння фізіології травлення в органі, морфологічного аналізу результатів біопсій його слизової оболонки, формування уявлень про можливі вади розвитку і будови, патологічні процеси. В цьому органі хімус (продукти, що залишилися після травлення в попередніх відділах травного тракту) затримується на довгий час, що створює умови для тривалого травлення клітковини, всмоктування води, виділення (екскреції) ряду речовин: кальцію, магнію, фосфатів, солей важких металів тощо, а також формування калових мас. Слизова оболонка прямої кишки має здатність до всмоктування рідини, що використовують в клінічній практиці для введення хворим поживних речовин у вигляді клізм. Крім того, особливості кровопостачання прямої кишки, а саме відсутність зв'язку гемороїдальних вен з портальною системою, надає можливість зберегти властивості лікарським препаратам, що вводять у вигляді мікроклізм у пряму кишку, бо за таких умов вони не метаболізуються в печінці.

Регуляторні властивості дифузного ендокринного апарату товстої кишки мають схожі закономірності з іншими відділами травної трубки. Проте ступінь розвитку лімфоїдної тканини значно перевищує такий в вище розташованих відділах, що зумовлене як характером пересування їжі, так і присутністю певної бактеріальної флори в просвіті кишки. Бактерії, що існують в симбіозі зі слизовою оболонкою товстої кишки, виробляють вітаміни групи В і К, беруть участь у перетравленні клітковини. За умов дисбалансу бактеріальної флори товстої кишки, тривалого накопичення твердих калових мас виникає загроза ушкодження тканинних бар'єрів її слизової оболонки, тому остання містить численні солітарні лімфоїдні вузлики та пейєрові бляшки. Ці утворення лімфоїдної тканини, з одного боку, реалізують захисні імунні реакції, а з іншого — контролюють стан проліферації і диференціації клітинних елементів слизової оболонки.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Уміти розрізняти за гістологічною будовою товсту кишку для розуміння її функціонального значення, визначати можливості репаративних процесів і вікові особливості для розуміння на наступних курсах навчання можливостей виникнення патологічних процесів в органі, а також для ефективної діагностики (рентгеноскопія, ендоскопія, біопсія) і вірного вибору тактики лікування пацієнтів з захворюваннями товстої і прямої кишок.

#### **Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Визначати ембріональні зачатки, з яких розвивається товста кишка, уявляти гістогенез її різних структурних елементів.
2. Виявляти інформативні структурні ознаки будови стінки органів шлунково-кишкового тракту.
3. Визначати в гістологічному препараті товстої кишки оболонки, рельєф слизової оболонки, тканинний склад, особливості мікроскопічної та ультрамікроскопічної будови клітин.
4. Інтерпретувати особливості мікроскопічної та субмікроскопічної будови стінки різних відділів товстої кишки та функції, що виконуються.
5. Розрізняти відділи прямої кишки, тканинний склад оболонок, характер покривного епітелію слизової оболонки.
6. Визначати вікові особливості будови і характер кровопостачання та іннервації стінок ободової і прямої кишок.

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ  
Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання з ембріології,  
загальної та спеціальної гістології:**

1. Знати шляхи диференціації зародкових листків.
2. Виявляти у гістологічному препараті одношаровий циліндричний епітелій, одношаровий плоский епітелій, пухку волокнисту сполучну, гладку м'язову, лімфоїдну і нервову тканини.
3. Визначати у гістологічному препараті слизову, підслизову, м'язову і серозну оболонки.
4. Визначати шари слизової оболонки.
5. Диференціювати в складі епітеліального пласта келихоподібні клітини.
6. Розрізняти основні форми розташування лімфоцитів — дифузні скупчення і лімфоїдні вузлики.
7. Визначати структурні елементи іннерваційного апарату органа.

**Інформацію, необхідну для формування й корекції початкового рівня знань, можна  
отримати з таких джерел:**

1. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К. С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 48, 248-250.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю. И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 104-105, 140-141, 146-151, 325-328, 418-419.
3. Баринов Э. Ф. и др. Справочник по цитологии и общей гистологии.— Донецк, 1993. — С. 6, 42-43, 45, 50, 55, 56, 59, 63, 94-95.

**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте  
до вивчення наступних матеріалів**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О. Д, Іванова А. Й., Кабак К. С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992. — С. 296-302.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю. И., Юриной Н. А.— М.: Медицина, 1999.— С. 537-544.
3. Тестовые задания по частной гистологии / Под ред. Баринова Э.Ф., Чайковского Ю.Б.— Донецк-Киев, 1995.— Т. 1.— С. 262-263, 266-267, 279-281.
4. Баринов Э. Ф. и др. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии.— Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998.— Т. 2.— С. 41-42.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Гистология / Под ред. Улумбекова Э. Г., Челышева Ю. А.— М.: ГЭОТАР, 1997.— С. 593-594.
3. Василенко В. Х., Кончина Е. Н. Нейрогуморальная регуляция пищеварения.— М.: Медицина, 1983.
4. Уголев А. Н. Энтеринная (кишечная) гормональная система.— Л.: Наука, 1978.
5. Хэм А., Кормак Д. Гистология.— М.: Мир, 1983.— Т. 4.— С. 152—157.
6. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К.— М.: Медицина, 1996.— С. 344-348.
8. Быков В. Л. Частная гистология человека.— СПб.: Sotis, 1997.— С. 103-108
9. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
10. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
11. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.



**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ  
ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Товста кишка. Джерела розвитку. Загальні закономірності та диференційні ознаки будови і функції органів середнього і заднього відділів травної трубки.
2. Особливості будови сліпої кишки, червоподібного відростка, ободової, сигмоподібної і прямої кишок.
3. Частини прямої кишки — тазова і анальна: особливості будови, тканинний склад оболонок.
4. Гістофізіологія різних відділів товстої кишки.
5. Дисоційована ендокринна система товстої кишки, її клітинний склад, функціональне значення.
6. Лімфоїдний апарат товстої кишки, роль у дозріванні В-лімфоцитів і придбанні імунокомпетентних властивостей.
7. Особливості мікроциркуляції та іннервації різних відділів товстої кишки.
8. Регенераторні можливості структурних елементів товстої кишки.

**ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Відповідно з графами логічної структури теми (додатки 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3) вивчіть особливості будови товстої кишки, згадайте загальний план будови органів травної трубки. Після цього, використовуючи мал. 3.3.1-3.3.3, навчіться розрізняти слизову, підслизову, м'язову і серозну оболонки товстої кишки, визначати їх тканинний склад, особливості іннервації та васкуляризації. Враховуючи те, що специфічні функції товстої кишки забезпечуються, головним чином, слизовою оболонкою, зверніть увагу на особливості її будови: рельєф (наявність складок і крипт), характер покривного епітелію та його клітинний склад (стовпчасти епітеліоцити, келихоподібні екзокриноцити, ендокринні і малодиференційовані клітини). Визначте кількість, локалізацію і функцію цих видів клітин, особливо келихоподібних екзокриноцитів. Зверніть увагу на особливості м'язової пластинки слизової оболонки, внутрішній шар якої утворений циркулярно розташованими пучками гладких міоцитів, а зовнішній — поздовжньо і косо орієнтованими відносно до осі кишки міоцитами. Після цього розгляньте будову підслизової основи — її судинні та нервові сплетення, лімфоїдний апарат, особливості будови м'язової оболонки, яка складається з двох шарів, визначте значення прошарків сполучної тканини між ними. Підкресліть відсутність суцільності у зовнішньому шарі, який утворений трьома поздовжніми стрічками гладких міоцитів.

Після вивчення будови товстої кишки розгляньте її гістофізіологію, можливості регенерації клітинних елементів завдяки наявності стовбурових клітин циліндричної форми на великому протязі ободової кишки та червоподібного відростка, визначте особливості її дифузної ендокринної системи.

Далі зупиніться на вивченні особливостей будови різних відділів товстої кишки: сліпої кишки, червоподібного відростка, ободової і сигмоподібної кишок, тазової частини прямої кишки. Під час вивчення будови та гістофізіології червоподібного відростка, використовуючи граф логічної структури (додаток 3.3.2) і мал. 3.3.4, зверніть увагу на форму його просвіту — трикутної форми, неглибокі крипти, наявність одношарового призматичного епітелію. У криптах розташовані циліндричні ентероцити, малодиференційовані клітини, численні ендокринні ECL-клітини, екзокриноцити з ацидофільними гранулами та інтраепітеліальні лімфоцити, а келихоподібних клітин мало. Завдяки відсутності м'язової пластинки у слизовій оболонці складаються умови для взаємодії покривного епітелію і численних, великих за розмірами скупчень лімфоїдних вузликів, розташованих у власній пластинці слизової оболонки і підслизовій основі. Вивчаючи будову та функції лімфоїдних утворень червоподібного відростка, розгляньте будову та функції М-клітин, В- і Т-зон.

М'язова оболонка на відміну від ободової кишки має два суцільні шари гладких міоцитів: внутрішній — циркулярний, і зовнішній — поздовжній.



Також вивчіть особливості будови тазового (верхнього) і анального (нижнього) відділів прямої кишки (мал. 3.3.5). Зверніть увагу, що у тазовому відділі покривний епітелій — одношаровий призматичний, існують нечисленні глибокі крипти, у підслизовій основі розташовані сплетення гемороїдальних вен. У стовпчастій зоні анальної частини епітелій стає багатшаровим кубічним, крипти нечисленні, у власній пластинці є сітка лакун з тонкою стінкою, нижнє сплетення гемороїдальних вен, вивідні протоки залоз, кінцеві відділи яких знаходяться у підслизовій основі. Для слизової оболонки проміжної зони анальної частини прямої кишки характерний багатшаровий плоский незроговілий епітелій, зустрічаються поодинокі сальні залози. У шкірній зоні анальної частини прямої кишки слизова оболонка вкрита багатшаровим плоским зроговілим епітелієм, а у її власній пластинці визначаються сальні й потові залози, коріння волосся.

**Пропонується для самоконтролю виконати завдання:**

1. Заповніть таблиці:

Таблиця 3.3.1

**Морфофункціональні особливості відділів товстої кишки**

Таблиця 3.3.2

**Особливості будови, локалізації та функції клітин епітеліальної пластинки**

Відділи товстої кишки	Особливості будови оболонок				Функції
	Слизова	Підслизова	М'язова	Серозна	
Ободова кишка Червоподібний відросток Пряма кишка: Тазовий відділ Анальний відділ — стовпчаста зона — проміжна зона — шкірна зона					

**слизової оболонки товстої кишки**

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

Клітини	Будова	Локалізація	Функції
Стовпчасті епітеліоцити Келихоподібні клітини Ендокриноцити Недиференційовані клітини			

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ**

**Об'єкти, що вивчаються:**

I. Гістологічний препарат:

1. Товста кишка. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 3.3.1, 3.3.2).

II. Демонстраційний препарат:

1. Червоподібний відросток. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 3.3.4).

III. Електронна мікрофотографія:

1. Крипти слизової оболонки товстої кишки: СЕМ (а); зб. 6600; трансмісійна електронна мікроскопія (б); зб. 15000. Атлас, т. 2, мал. 42, с. 41.

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть будову стінки товстої кишки. Визначте оболонки, шари та тканини, що їх складають. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Препарат: товста кишка. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні: 1) слизову оболонку;  2) підслизову оболонку;  3) м'язову оболонку; 4) серозну оболонку;  5) крипти;  6) епітелій крипт;  7) власну пластинку слизової оболонки;  8) м'язову пластинку слизової оболонки;  9) ядра лімфоцитів; 10) лімфоїдний вузлик;  11) кровоносну судину.  Знайдіть на великому	1 — в ній визначаються епітеліальна пластинка, яка утворена одношаровим призматичним епітелієм з тонкою облямівкою, власна та м'язова пластинки. Слизова оболонка разом з підслизовою основою утворюють випинання — складки; 2 — пухка волокниста сполучна тканина з великими судинами, лімфоїдними вузликами та нервовими сплетеннями; 3 — два шари гладкої м'язової тканини; 4 — сполучнотканинна пластинка, вкрита мезотелієм; 5 — заглиблення епітелію у власну пластинку у формі трубчастих залоз; 6 — одношаровий призматичний епітелій з численними світлими келихоподібними клітинами; 7 — пухка волокниста сполучна тканина, пронизана криптами, містить судини мікроциркуляторного русла; 8 — два шари гладких м'язових клітин на межі з підслизовою основою; 9 — темні дрібні кулясті ядра; 10 — скупчення темних дрібних кулястих ядер, іноді зі світлим центром; 11 — трубчасто-порожнисті структури, вистелені ендотелієм. Порівняйте з мал. 3.3.1.

1	2	3	4
2. Вивчіть і замалюйте будову слизової оболонки товстої кишки.	Препарат: товста кишка. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	збільшенні: 1) крипти;  2) епітелій крипт;  3) власну пластинку слизової оболонки;  4) пучки гладких міоцитів м'язової пластинки;  5) келихоподібні клітини;  6) облямовані епітеліоцити;  7) клітини, що діляться;  8) ядра лімфоцитів; 9) підслизову основу.	1 — впинання епітелію у власну пластинку слизової оболонки у формі трубчастих залоз; 2 — одношаровий призматичний епітелій з численними світлими келихоподібними клітинами; 3 — пухка волокниста сполучна тканину, пронизана криптами, містить судини мікроциркуляторного русла; 4 — два шари гладких м'язових клітин на межі з підслизовою основою; 5 — світлі, овальні клітини, що мають зсунуті до базальної мембрани ядра і складають основну масу клітин стінки крипт; 6 — призматичні клітини з тонкою облямівкою, розташовані на поверхні слизової оболонки між криптами; 7 — розташовуються на дні крипт, мають фігури мітозу; 8 — темні дрібні ядра; 9 — утворена пухкою сполучною тканиною, містить великі кровоносні судини і нервові сплетення. Порівняйте з мал. 3.3.2.
3. Вивчіть будову слизової оболонки товстої кишки в ділянці розташування лімфоїдного вузлика.	Препарат: товста кишка. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	Знайдіть: 1) слизову оболонку;  2) крипти;	1 — має епітеліальну пластинку, яка утворена одношаровим призматичним епітелієм з тонкою облямівкою, власну та м'язову пластинки; 2 — впинання епітелію у власну пластинку

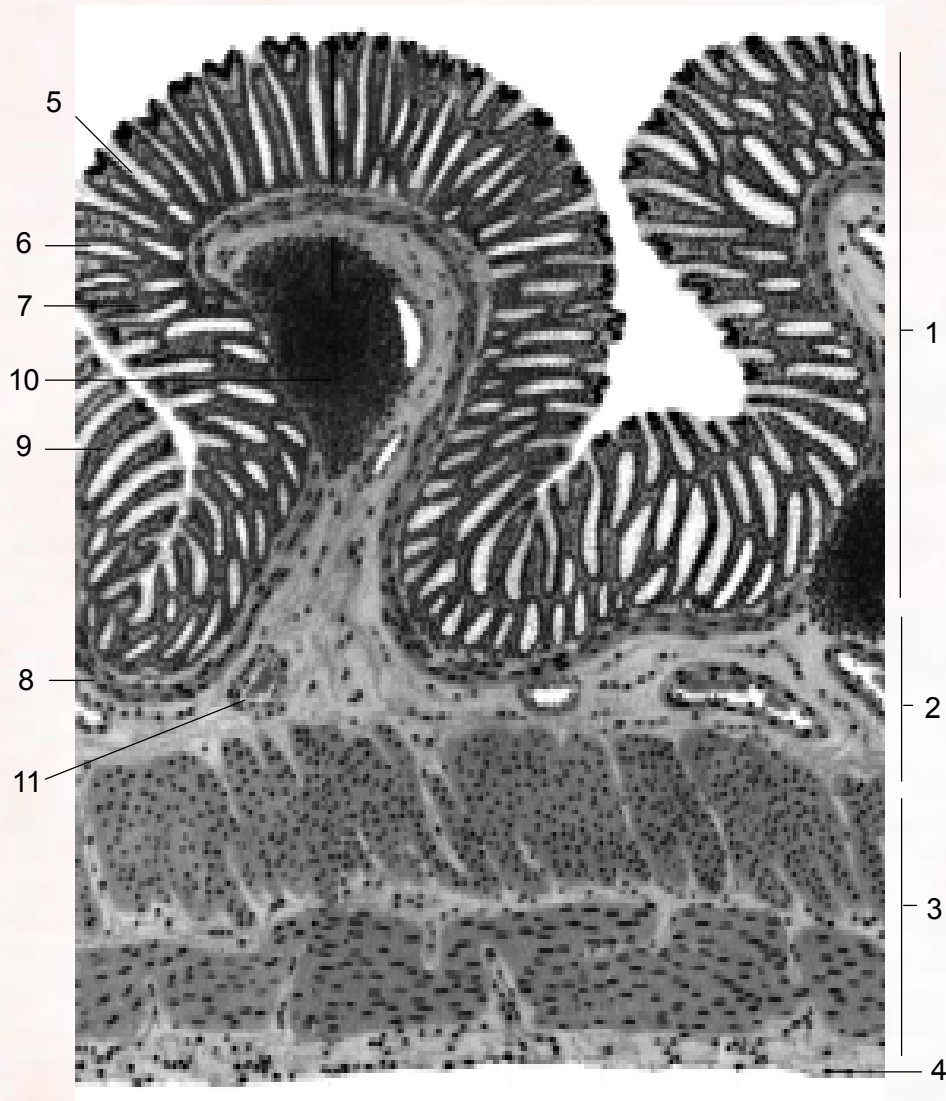


1	2	3	4
		3) одношаровий призматичний епітелій; 4) пухку волокнисту сполучну тканину власної пластинки; 5) пучки гладких міоцитів м'язової пластинки; 6) келихоподібні клітини; 7) облямовані епітеліоцити; 8) ядра лімфоцитів; 9) лімфоїдні вузлики; 10) дифузну лімфоїдну тканину.	слизової оболонки у формі трубчастих залоз; 3 — знаходиться на поверхні слизової оболонки і в ділянці між криптами; 4 — розташовується між криптами, містить судини мікроциркуляторного русла; 5 — два шари гладких м'язових клітин на межі з підслизовою основою; 6 — світлі, овальні клітини, що складають стінки крипт; 7 — призматичні клітини з тонкою облямівкою, розташовані на поверхні слизової оболонки між криптами; 8 — темні дрібні ядра; 9 — розташовуються у слизовій оболонці та підслизовій основі у вигляді скупчення дрібних темних ядер лімфоцитів, іноді мають світлий центр; 10 — скупчення лімфоїдної тканини між вузликами. Порівняйте з мал. 3.3.3.
4. Вивчіть будову червоподібного відростка. Визначте оболонки, шари, лімфатичні вузлики.	Демонстраційний препарат: червоподібний відросток. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	Знайдіть: 1) слизову оболонку; 2) підслизову оболонку; 3) м'язову оболонку; 4) серозну оболонку;	1 — має епітеліальну пластинку, яка утворена одношаровим призматичним епітелієм з тонкою облямівкою, власну та м'язову пластинки; 2 — утворена пухкою сполучною тканиною, містить великі кровоносні судини і нервові сплетення; 3 — два суцільних шари гладких міоцитів; 4 — утворена пухкою сполучною тканиною, вкритою одношаровим плоским мезотелієм;

1	2	3	4
		5) крипти;  6) покривний епітелій;  7) пухку волокнисту сполучну тканину власної пластинки;  8) м'язову пластинку;  9) келихоподібні клітини;  10) облямовані епітеліоцити;  11) лімфоїдні вузлики;  12) дифузна лімфоїдна тканина;  13) ядра лімфоцитів.	5 — заглиблення одношарового епітелію у власну пластинку у формі коротких трубчастих утворень; 6 — одношаровий призматичний епітелій; 7 — розташовується між криптами, містить судини мікроциркуляторного русла, ядра лімфоцитів; 8 — поодинокі гладкі міоцити, розташовані на межі з підслизовою основою; 9 — світлі, овальні клітини, що складають стінки крипт; 10 — призматичні клітини з тонкою облямівкою, розташовані на поверхні слизової оболонки між криптами; 11 — розташовуються у слизовій оболонці та підслизовій основі у вигляді скупчення темних дрібних ядер, іноді мають світлий центр; 12 — скупчення лімфоцитів між вузликами; 13 — темні дрібні ядра. Порівняйте з мал. 3.3.4.
5. Вивчіть будову анального відділу прямої кишки.	Препарат: анальний відділ прямої кишки. Велике збільшення.	Зайдіть 1) верхній відділ стовпчастої зони; 2) одношаровий призматичний епітелій; 3) крипти; 4) багатошаровий кубічний епітелій; 5) проміжну зону; 6) багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 7) шкірну зону; 8) багатошаровий плоский зроговілий	Порівняйте з мал. 3.3.5.

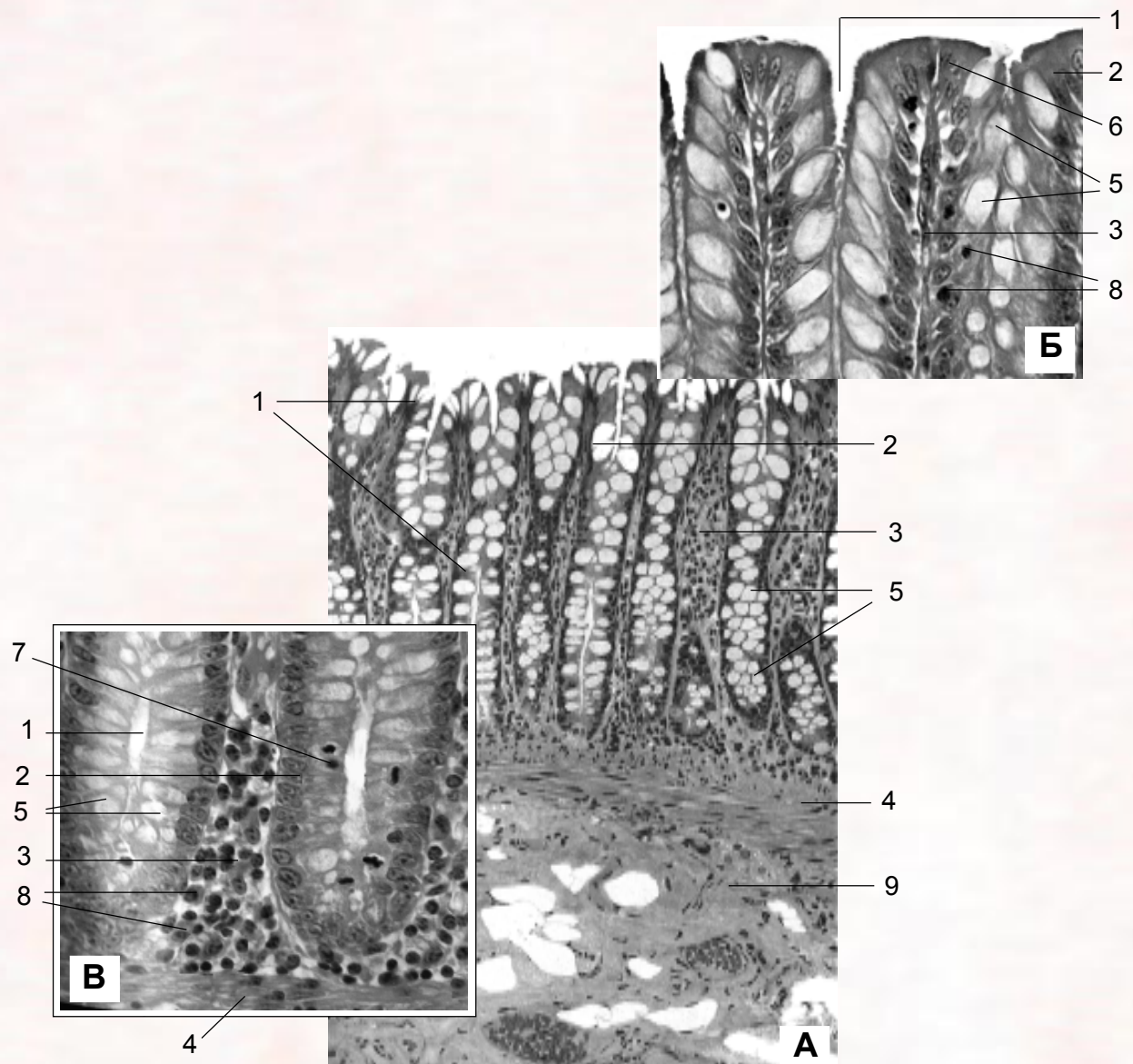
1	2	3	4
		епітелій; 9) лімфатичний вузлик; 10) лімфоцити.	
6. Вивчіть ультрамікроскопічну будову крипти товстої кишки.	Електронна мікрофотографія: товста кишка. СЕМ, (а), зб. 6600; трансмісійна електронна мікроскопія, (б), зб. 15000. Атлас, т. 2, мал. 42, с. 41.	Знайдіть: 1) просвіт крипти; 2) циліндричний (мікроворсинчастий) епітелій; 3) келихоподібну клітину; 4) малодиференційовану клітину; 5) ендокриноцит.	



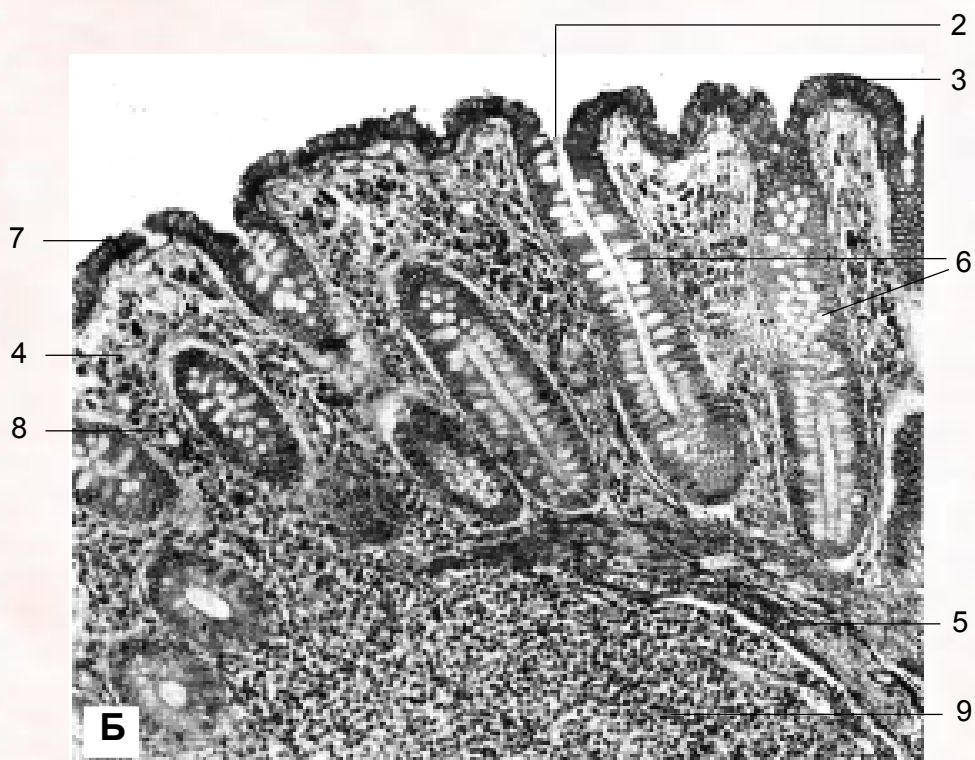
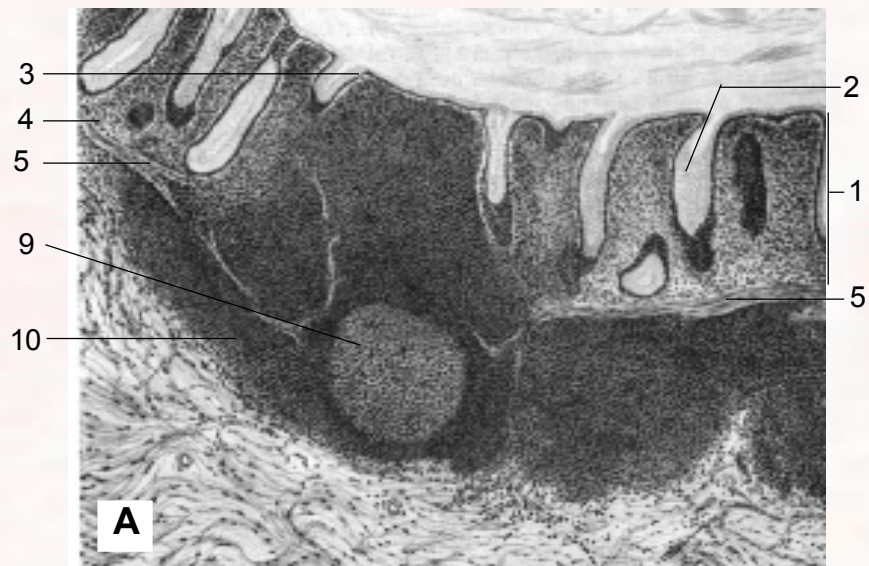


Мал. 3.3.1. Стінка товстої кишки. Гістологічний препарат. Зб. 56.

1 — слизова оболонка; 2 — підслизова оболонка; 3 — м'язова оболонка; 4 — серозна оболонка; 5 — крипти; 6 — одношаровий призматичний епітелій; 7 — власна пластинка слизової оболонки; 8 — м'язова пластинка слизової оболонки; 9 — ядра лімфоцитів; 10 — лімфоїдний вузлик; 11 — кровоносна судина.

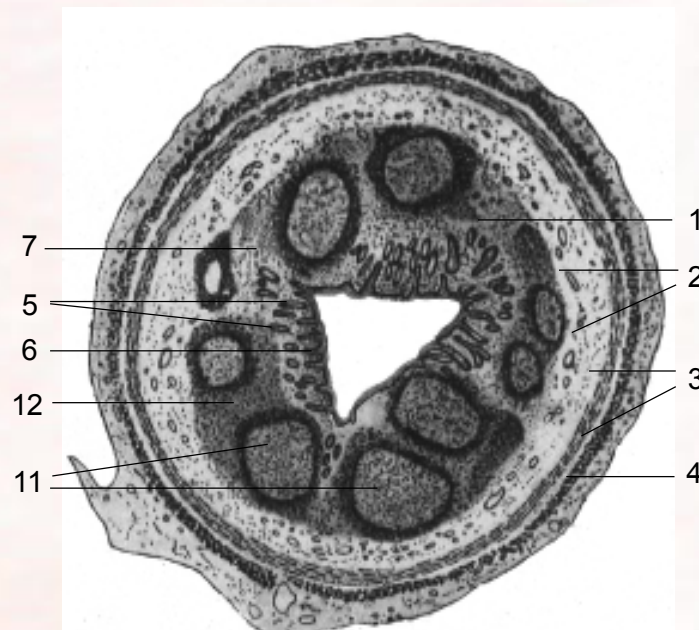


Мал. 3.3.2. Будова слизової оболонки товстої кишки. Гістологічні препарати. А — загальний вигляд, зб. 70; Б — верхівка крипти, зб. 400; В — дно крипти, зб. 400. 1 — крипти; 2 — одношаровий призматичний епітелій; 3 — пухка волокниста сполучна тканина власної пластинки; 4 — пучки гладких міоцитів м'язової пластинки; 5 — келихоподібні клітини; 6 — облямовані епітеліоцити; 7 — клітини, що діляться; 8 — ядра лімфоцитів; 9 — підслизова основа.

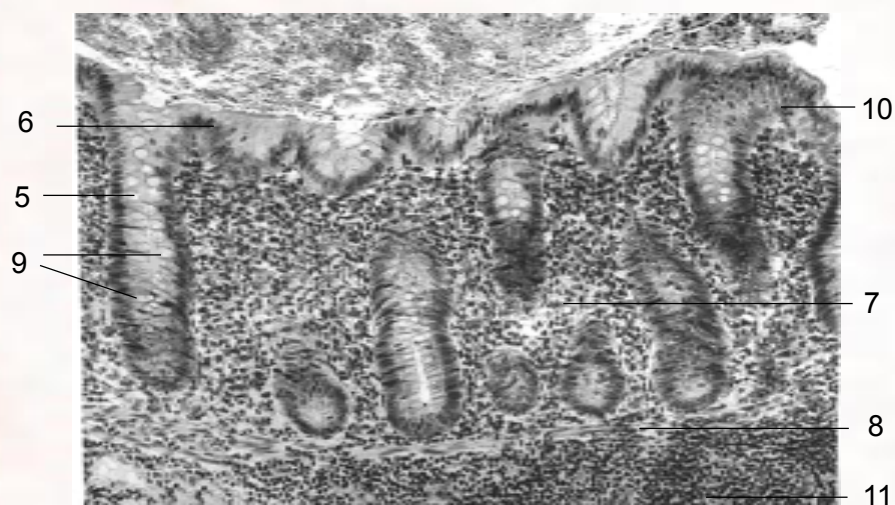


Мал. 3.3.3. Особливості будови слизової оболонки товстої кишки в ділянці розташування лімфоїдного вузлика. Гістологічні препарати. А — схема; Б — слизова оболонка, зб. 200. 1 — слизова оболонка; 2 — крипти; 3 — одношаровий призматичний епітелій; 4 — пухка волокниста сполучна тканина власної пластинки; 5 — пучки гладких міоцитів м'язової пластинки; 6 — келихоподібні клітини; 7 — облямовані епітеліоцити; 8 — ядра лімфоцитів; 9 — вторинний лімфоїдний вузлик; 10 — дифузна лімфоїдна тканина.





А

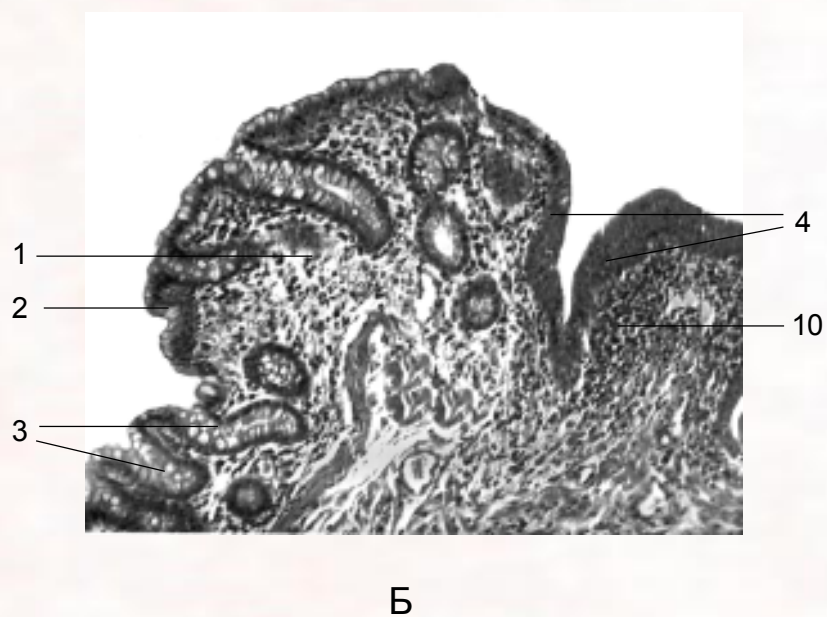
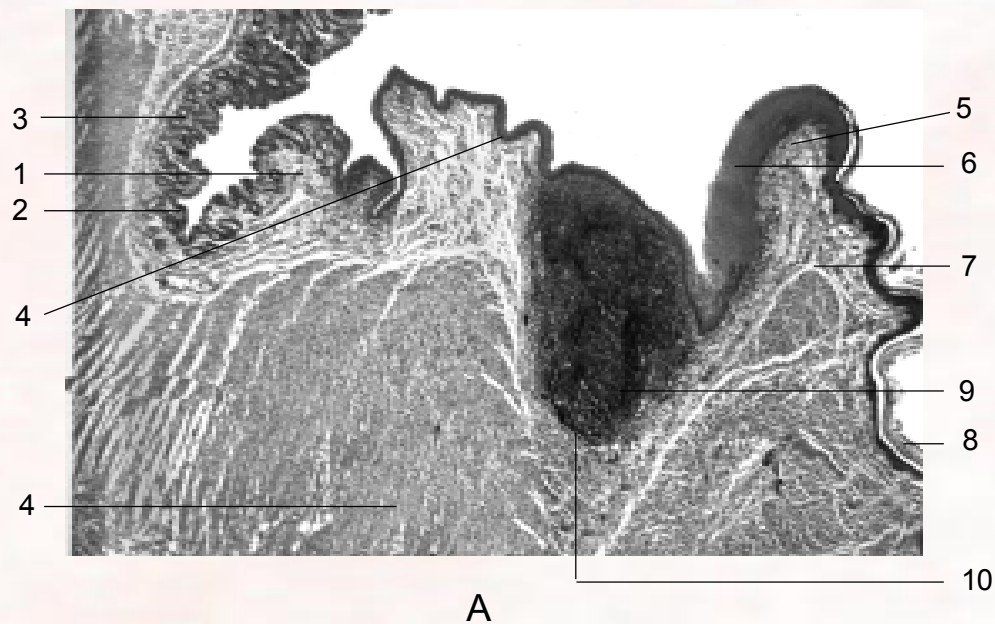


Б

Мал. 3.3.4. Червоподібний відросток сліпої кишки. Гістологічні препарати.

А — загальний вигляд, зб. 56; Б — слизова оболонка, зб. 200.

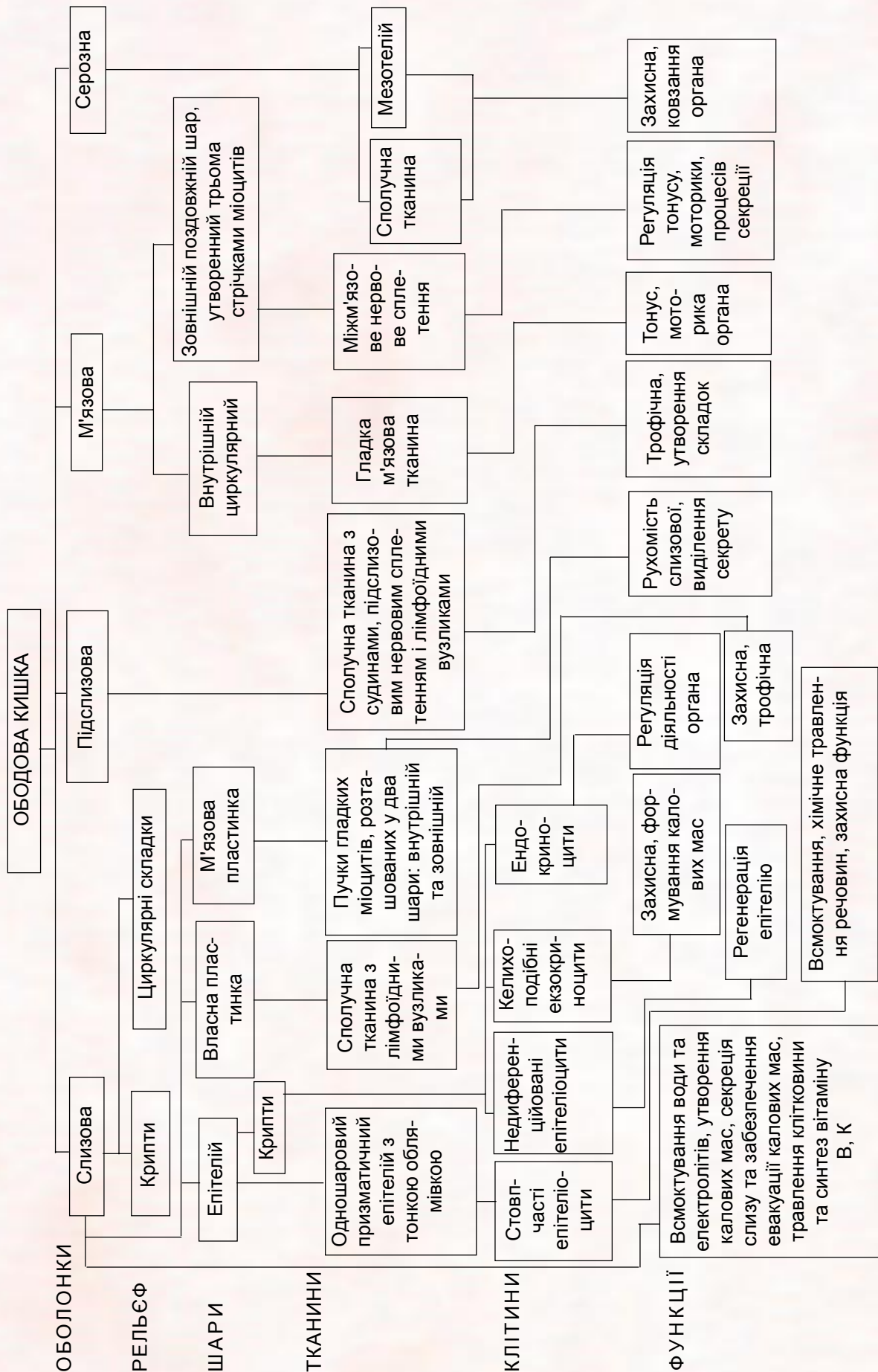
1 — слизова оболонка; 2 — підслизова оболонка; 3 — м'язова оболонка; 4 — серозна оболонка; 5 — крипти; 6 — одношаровий призматичний епітелій; 7 — пухка волокниста сполучна тканина власної пластинки; 8 — поодинокі гладкі міоцити м'язової пластинки; 9 — келихоподібні клітини; 10 — облямовані епітеліоцити; 11 — лімфоїдні вузлики; 12 — дифузна лімфоїдна тканина.



Мал. 3.3.5. Анальний відділ прямої кишки. Гістологічні препарати. А — загальний вигляд, зб. 56; Б — слизова оболонка стовпчастої зони, зб. 200.  
 1 — верхній відділ стовпчастої зони; 2 — одношаровий призматичний епітелій;  
 3 — крипти; 4 — багатошаровий кубічний епітелій; 5 — проміжна зона;  
 6 — багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 7 — шкірна зона;  
 8 — багатошаровий плоский зроговілий епітелій; 9 — лімфатичний вузлик;  
 10 — лімфоцити.

Додаток 3.3.1

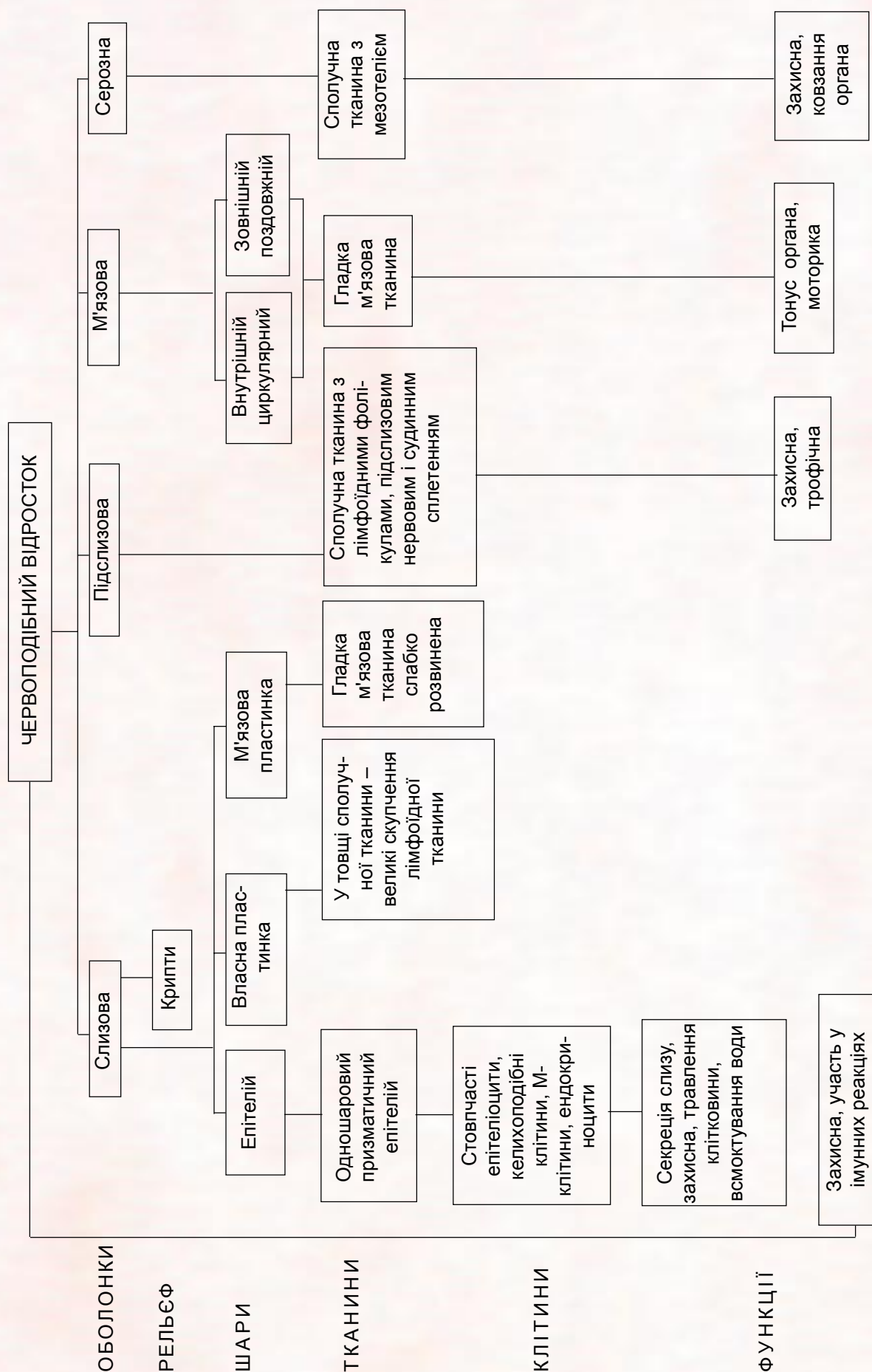
## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ





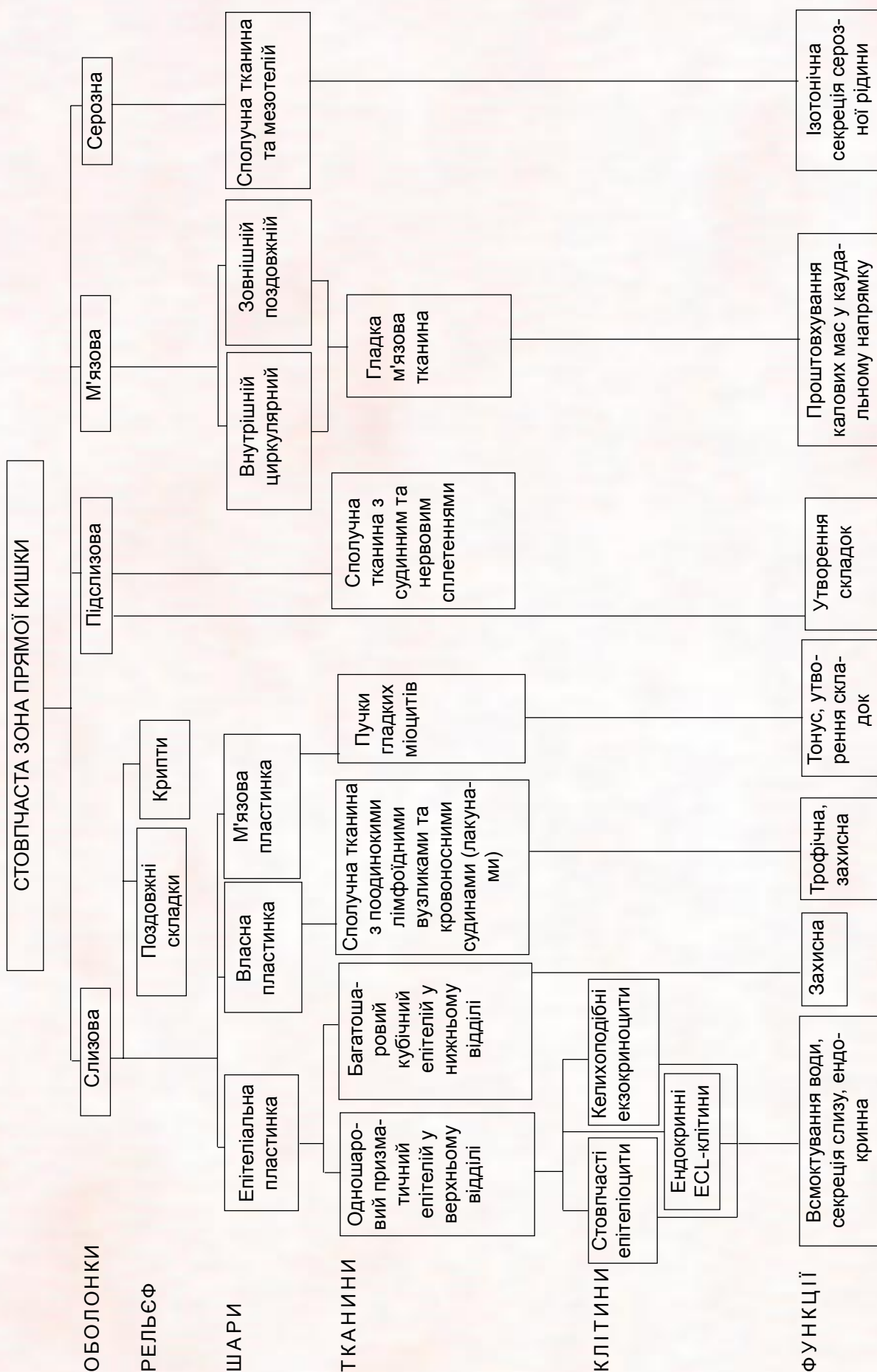
Додаток 3.3.2

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ



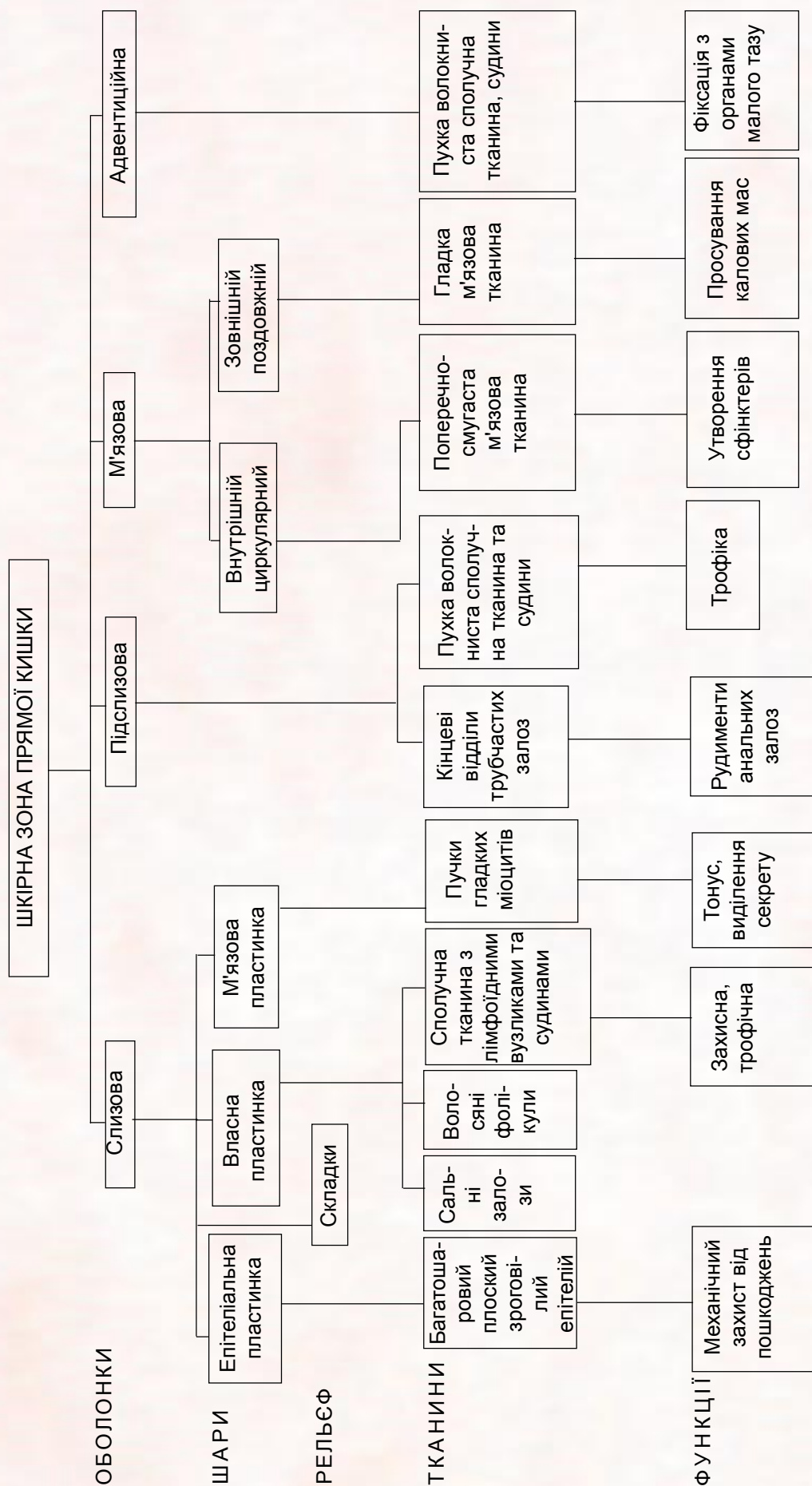
Додаток 3.3.3

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ



Додаток 3.3.4

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ





### 3.4. ПЕЧІНКА

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Печінка — це життєво важлива травна залоза, яка бере участь в основних обмінних процесах організму. Вона розташована на перехресті “стратегічних” шляхів відтоку крові й бере участь у синтезі глікогену, білків плазми крові, тромбопоетину, ферментів жовчі, холестерину, вітамінів (А, D, Е, К) тощо. В ній знешкоджується багато кінцевих продуктів обміну речовин, інактивуються гормони, численні лікарські препарати, реалізується кругообіг ендogenous заліза й утворюється жовч, необхідна для розщеплення жиру в кишці. Крім того, печінка депонує кров, виконує захисну функцію, що забезпечується неспецифічними (макрофаги, гранулоцити) і специфічними (лімфоцити, антитіла) механізмами. При цьому руйнуються мікроорганізми, імунні комплекси антиген-антитіло-комплемент, що циркулюють в периферичній крові. Особливості мікроциркуляції органу створюють умови для затримки пухлинних клітин, що зумовлює часте метастазування злоякісних пухлин в печінку. Клітини паренхіми печінки — гепатоцити, інактивують екзогенні й ендogenous токсини за допомогою цитохрома Р-450. В ембріональному періоді розвитку людини у печінці здійснюються процеси екстравазального кровотворення. Вивчення особливостей розвитку та будови жовчовивідної системи має не меншу актуальність, оскільки частота захворювань жовчних шляхів, зокрема жовчного міхура, залишається донині високою.

Знання морфології печінки допоможе лікареві орієнтуватися під час диференційної діагностики й встановлення етіології різних захворювань, адже орган часто реагує змінами своїх функцій як при враженнях печінки, так і при інфекційних, ендокринних, гематологічних, онкологічних захворюваннях тощо. Компетентність лікаря в питаннях оцінки результатів морфологічного дослідження біопсійного матеріалу печінки дозволить йому індивідуалізувати схему лікування хворого.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Вміти розрізняти мікро- та субмікроскопічні особливості будови структурних елементів печінки для інтерпретації їх функціонального стану, визначення локалізації і характеру можливих патологічних процесів в органі та пов'язаних із ними порушень в організмі, а також для ефективного подальшого навчання на патоморфологічних і клінічних кафедрах.

#### **Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Визначати ембріональні джерела розвитку печінки.
2. Виявляти інформативні морфологічні ознаки будови печінки, особливості кровообігу в органі.
3. Виконувати диференційний аналіз будови складових частин часточки паренхіми печінки, жовчовивідних шляхів на мікро- й ультрамікроскопічному рівнях.
4. Інтерпретувати особливості мікро- та субмікроскопічної будови печінки, що пов'язані зі змінами її функціонального стану.
5. Диференціювати вікові зміни і шляхи регенерації структурних елементів печінки і жовчовивідної системи.

#### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ**

##### **Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання з ембріології, загальної та спеціальної гістології:**

1. Розрізняти зародкові листки, визначати шляхи їх диференціації.
2. Виявляти загальний план будови екзокринних залоз.
3. Розрізняти у гістологічному препараті кінцеві відділи і систему вивідних проток екзокринної залози.
4. Диференціювати у гістологічному препараті епітеліальну, пухку волокнисту сполучну тканину, їх структурні елементи.



5. Класифікувати види кровоносних судин.
6. Визначати та диференціювати аферентні нервові закінчення та нерви в органі.

**Інформацію, необхідну для формування та корекції початкового рівня знань-вмінь, можна отримати з таких джерел:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 49-51, 77-78, 144-147, 175-183.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А. — М.: Медицина, 1999.— С. 102-106, 148-151, 186-204, 285, 368-374, 380.
3. Баринов Э.Ф., Кабак К.С. и др. Справочник по цитологии и общей гистологии.— Донецк, 1993.— С. 49-56.

**Після засвоєння базисних знань переходьте до вивчення наступних матеріалів**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О.Д., Іванова А. Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 303-311.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999. — С. 597-609.
3. Баринов Э.Ф. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии.— Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998.— Т. 2.- С. 53-78.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Хэм А., Кормак Д. Гистология.- М.: Мир, 1983.— Т.4.— С. 159-200.
2. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А.— М.: ГЭОТАР, 1997. — С. 600-604.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К.— М.: Медицина, 1996.— С. 356-367.
4. Быков В.Л. Частная гистология человека.— СПб.: Sotis, 1997.— С. 118-130.
5. Тестовые задания по частной гистологии / Под ред. Баринова Э.Ф., Чайковского Ю.Б.— Донецк-Киев, 1995.— Т. 1.— С. 303-315.
6. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
7. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
8. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ  
ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Розвиток, загальний план будови, функції печінки і жовчовивідних шляхів.
2. Особливості кровообігу печінки. Будова кровоносних судин: міжчасточкових артерій і вен, збиральної вени, внутрішньочасточкових синусоїдів, центральної вени.
3. Будова структурно-функціональної одиниці паренхіми печінки. Класична печінкова часточка, портална часточка, ацинус, печінкові пластинки.
4. Мікроскопічна й ультрамікроскопічна будова гепатоцитів, їх взаємовідношення з клітинами стінки синусоїдів (ендотеліальними клітинами, клітинами Купфера, ліпоцитами і великими гранулярними лімфоцитами).
5. Гістофізіологія печінки (роль у білковому, жировому, вуглеводному видах обміну, в утворенні жовчі, у здійсненні захисної функції).
6. Вікові зміни печінки. Іннервація й регенерація органу.
7. Будова і значення жовчовивідних шляхів.





### ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

За допомогою графа логічної структури теми (додаток 3.4.1) з'ясуйте джерела розвитку, загальний план будови печінки, сформууйте уяву про те, що цей орган відноситься до групи паренхіматозних, має часточковий тип будови, слабо розвинені стромальні елементи. При цьому визначте особливості гістологічної будови печінки, що забезпечують реалізацію відповідних функцій органу (мал. 3.4.1).

Структурно-функціональною одиницею паренхіми печінки є часточка (мал. 3.4.4). Зверніть увагу на форму, межі класичної печінкової часточки (пам'ятайте, що у людини вони розвинені слабо внаслідок невеликої кількості міжчасточкової сполучної тканини). З'ясуйте, що межі часточок визначаються завдяки тріадам (міжчастковій вені, артерії, жовчній протоці).

Використовуючи мал. 3.4.2, вивчіть особливості кровопостачання печінки, в тому числі й часточки. Стінка синусоїдних судин складається з двох генетично різних типів клітин — фенестрованих ендотеліоцитів та зірчастих макрофагів (клітин Купфера), і позбавлена на більшому протязі базальної мембрани. Саме така конструкція максимально сприяє обміну речовин між кров'ю та гепатоцитами, її “очищенню” від сторонніх частинок. З'ясуйте організацію печінкових балок, будову жовчних капілярів, гепатоцитів і їх васкулярного та біліарного полюсів, синусоїдальної та міжклітинної поверхні плазмолем.

Зверніть увагу на тісний морфологічний та функціональний зв'язок внутрішньочасточкових судин із гепатоцитами, що забезпечує специфічні функції органа (мал. 3.4.3). Докладно зупиніться на гістофізіології органа, з'ясувавши будову васкулярного та біліарного полюсів гепатоцитів у зв'язку з тими функціями, що виконуються, морфологічні та функціональні взаємовідношення ендотеліоцитів венозних синусоїдів і гепатоцитів, роль зірчастих макрофагів у захисних реакціях організму, взаємозв'язок цих клітин з ліпоцитами у підтриманні постійності структурного складу простору Діссе (мал. 3.4.6), роль великих гранулярних лімфоцитів. Пам'ятайте, що існують зональні особливості гепатоцитів: клітини, розташовані у центральних та периферійних зонах часточки, розрізняються за розмірами, розвитком органел, активністю ферментів, вмістом глікогену, ліпідів (мал. 3.4.5). Гепатоцити периферійної зони активніше беруть участь у процесах утворення жовчі, нагромадження ліпідів і детоксикації; вони більше ушкоджуються при впливі токсичних агентів. Клітини центральної зони більш активні в процесах екскреції ендо- та екзогенних сполук, депонуванні глікогену; вони більш інтенсивно ушкоджуються при серцевій недостатності, набряках, вірусному гепатиті.

Зверніть увагу на іннервацію, вікові особливості та можливості регенерації печінки. З'ясуйте, що важливу роль у процесі регенерації органа грає термінальна пластинка — вузький периферійний шар часточки, що охоплює ззовні печінкові пластинки і відокремлює часточку від оточуючої її сполучної тканини. Вона утворена дрібними базофільними гепатоцитами, що можуть ділитися. Припускається, що в ній знаходяться камбіальні елементи для гепатоцитів і клітин жовчних проток.

Далі розгляньте особливості будови жовчних шляхів (мал. 3.4.7, 3.4.8).

1. Внутрішньопечінкові — а) внутрішньочасточкові жовчні шляхи (жовчні капіляри та каналці Герінга), б) міжчасточкові жовчні шляхи (холангіоли та міжчасточкові жовчні протоки).
2. Позапечінкові жовчні шляхи — а) часткові жовчні протоки, б) загальна печінкова протока, в) жовчний міхур, г) міхурова протока, д) загальна жовчна протока.

Наприкінці вивчення теми з'ясуйте альтернативні уяви щодо структурної організації печінки: 1) портална або печінкова часточка; 2) печінковий ацинус.



Для самоконтролю пропонується виконати завдання:

1. Заповніть таблиці:

Таблиця 3.4.1

Особливості топографії судин печінки

Судини, що приносять кров до печінки	Судини, що розташовані між часточками	Внутрішньочасточкові судини	Судини, що відводять кров від часточок та органа

Таблиця 3.4.2

Морфологічні відзнаки (топографія, особливості будови, ступінь розвитку оточуючої сполучної тканини) судин печінки

Відзнаки	Міжчасточкові вени	Центральна вена	Підчасточкова вена

Таблиця 3.4.3

Морфофункціональна характеристика структур класичної печінкової часточки

Структури	Будова		Функції
	Мікроскопічна	Ультрамікроскопічна	
1. Печінкова пластинка: — гепатоцити; — жовчні капіляри. 2. Внутрішньочасточкові капіляри: — ендотеліоцити; — зірчасті макрофаги (клітини Купфера); — ліпоцити; — великі гранулярні лімфоцити. 3. Простір Діссе: — ретикулярні волокна; — базальна мембрана.			

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ  
**Об'єкти, що вивчаються:**

- I. Гістологічний препарат:
  1. Печінка. Забарвлення гематоксиліном та еозином (мал. 3.4.1, 3.4.2).
- II. Демонстраційні препарати:
  1. Глікоген у клітинах печінки. Забарвлення: ШІК-реакція та гематоксиліном і еозином (мал. 3.4.5).
  2. Стінка жовчного міхура. Забарвлення гематоксиліном та еозином (мал. 3.4.8).
- III. Електронні мікрофотографії:
  1. Печінкові пластинки: СЕМ (а), зб. 1000, трансмісійна електронна мікроскопія (б), зб. 6600. Атлас, т. 2, мал. 62, с. 53.
  2. Полюси гепатоцита: синусоїдний (а), зб. 17000; біліарний (б), зб. 15000. Атлас, т. 2, мал. 63, с. 53.
  3. Жовчні капіляри: (а), зб. 11250; (б) і (в), зб. 70000. Атлас, т. 2, мал. 64, с. 54.
  4. Елементи вакуолярної системи гепатоцита: ГлЕС (а), зб. 22000; ГрЕС (б), зб. 61000; контакт ГрЕС з мітохондріями (в), зб. 30000; комплекс Гольджі (г), зб. 12000. Атлас, т. 2, мал. 65, с. 55.
  5. Органели гепатоцита: первинні лізосоми (а), зб. 5000; вторинні лізосоми та мультівезикулярні тільця (б), зб. 27000, пероксисоми (в), зб. 50000. Атлас, т. 2, мал. 66, с. 56.
  6. Ендотеліоцити синусоїдів печінки: загальний вид судини (а), зб. 14300; ядроутримуюча частина ендотеліоцита (б), зб. 15200; фенестри в цитоплазмі ендотеліоцита (в), СЕМ, зб. 11000; зона контакту ендотеліоцитів (г), зб. 29000. Атлас, т. 2, мал. 70, с. 58.
  7. Зірчасті ретикулоендотеліоцити у різному функціональному стані: малоактивна клітина (а), зб. 21000, активна клітина, що функціонує (б), зб. 5500. Атлас, т. 2, мал. 71, с. 59.
  8. Ліпоцити стінки синусоїда печінки: стан функціонального спокою (а), зб. 23800; активізація біосинтезу колагену (б), зб. 13600. Атлас, т. 2, мал. 75, с. 61.
  9. Ріт-клітини у стінці синусоїда печінки: (а), зб. 10000, (б), зб. 15000. Атлас, т. 2, мал. 76, с. 61.
  10. Внутрішньопечінкові жовчні шляхи: термінальний печінковий каналець Герінга (а), зб. 6000, холангіоли (б), зб. 3500, міжчасточкова жовчна протока (в), зб. 10000. Атлас, т. 2, мал. 77, с. 62.
  11. Різні функціональні стани епітелію міжчасточкової жовчної протоки: базальний рівень (а), активний транспорт води та електролітів із залози (б), зб. 5000. Атлас, т. 2, мал. 78, с. 62.
- IV. Схеми:
  1. Схема кровоносної системи печінкової часточки. Мал. 3.4.2.
  2. Схема будови стінки синусоїдного капіляра. Мал. 3.4.6.
  3. Схема будови жовчовивідних шляхів. Мал. 3.4.7, Б.

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть структурні елементи паренхіми печінкової часточки.	Гістологічний препарат: печінка. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале збільшення. Схема структурних елементів печінки. Мал. 3.4.1, А.	Знайдіть на малому збільшенні: 1) класичну печінкову часточку;  2) портальну часточку; 3) ацинус печінки;  4) центральну вену;       5) триаду;      6) печінкові пластинки;   7) гепатоцит;    8) синусоїдні капіляри.	1 — має форму шестигранної призми, межі її слабо визначаються, необхідно орієнтуватися на триади, які розташовані в кутах часточки; 4 — безм'язового типу вена у центрі часточки, не супроводжується сполучною тканиною, до неї радіально сходяться внутрішньочасточкові синусоїди, тому її просвіт — зірчастої форми; 5 — містить: найменшого діаметру артерію м'язового типу з товстою стінкою, вену, яка має великий діаметр і слабо розвинену тонку стінку, міжчасточкову жовчну протоку, яка має діаметр менше, ніж у вени, вистелена одношаровим кубічним епітелієм; 6 — тяжі (два ряди) печінкових клітин, радіально розташовані в часточці, анастомозують між собою, розмежовані синусоїдами; 7 — клітини у печінкових пластинках із оксифільною цитоплазмою та великим кулястим ядром; 8 — мають світлий просвіт, розташовуються між рядами гепатоцитів, вистелені ендотелієм.
2. Вивчіть кровоносну систему	Схема кровоносної системи печінкової часточки. Мал. 3.4.2. А,	Знайдіть: 1) міжчасточкову артерію; 2) міжчасточкову вену; 3) навколочасточкову	Порівняйте з мал. 3.4.1, Б.



1	2	3	4
печінкової часточки.	Б.	артерію; 4) навколочасточкову вену; 5) синусоїдні капіляри; 6) центральну вену.  Знайдіть: 1) печінкову часточку (пунктирна лінія);	Див. підписи під малюнками.
3. Вивчіть та замалюйте будову часточки печінки; структури та клітини, що її складають, а також міжчасточкові судини та жовчні протоки. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Гістологічний препарат: печінка. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	2) триаду;  3) міжчасточкову артерію;  4) міжчасточкову вену; 5) міжчасточкову жовчну протоку;  6) печінкові пластинки;  7) синусоїдні капіляри;  8) термінальну пластинку.  Знайдіть: 1) печінкові пластинки; 2) синусоїдні капіляри; 3) ядра ендотеліоцитів; 4) центральну вену; 5) триаду; 6) міжчасточкову артерію; 7) міжчасточкову вену; 8) міжчасточкову жовчну протоку.	1 — має форму шестигранної призми, межі її слабо визначаються, необхідно орієнтуватися на триади, які розташовані в кутах часточки; 2 — містить міжчасточкову артерію, вену та жовчну протоку, знаходиться в кутах на периферії часточки; 3 — найменшого діаметру артерія м'язового типу з товстою стінкою; 4 — має великий діаметр, тонку стінку; 5 — має діаметр менше, ніж у вени, вистелена одношаровим кубічним епітелієм; 6 — тяжі (два ряди) печінкових клітин, радіально розташовані в часточці, анастомозують між собою, розмежовані синусоїдами; 7 — мають світлий просвіт, розташовуються між рядами гепатоцитів, вистелені ендотелієм. 8 — ряд базофільних гепатоцитів, які знаходяться по периферії часточки. Порівняйте з мал. 3.4.3.
4. Вивчіть архітекtonіку	Схема архітекtonіки печінкової часточки. Мал. 3.4.4, А, Б.		

1	2	3	4
печінкової часточки.		Знайдіть: 1) гепатоцити;  2) ядро;   3) цитоплазму;	Див. підписи під малюнками.
5. Вивчіть розташування включень глікогену у гепатоцитах.	Демонстраційний препарат: глікоген у клітинах печінки. Забарвлення: ШИК-реакція та гематоксиліном і еозином.	4) синусоїдний капіляр;  5) ядро ендотеліоцита;  6) включення глікогену.  Знайдіть: 1) просвіт синусоїдного капіляра; 2) ядро ендотеліоцита; 3) цитоплазму ендотеліоцита; 4) пору; 5) гепатоцит; 6) клітину Купфера; 7) ліпоцит; 8) великий гранулярний лімфоцит (ріт-клітину); 9) перисинусоїдний простір Діссе.  Знайдіть: 1) гепатоцит; 2) синусоїдний капіляр; 3) жовчний каналець; 4) каналець Герінга; 5) холангіолу; 6) міжчасточкову жовчну протоку.	1 — полігональної форми клітини; 2 — ядра кулясті, великі, слабо базofilні, з чітким ядерцем, знаходяться в центрі клітини; 3 — оксифільно забарвлена, містить включення глікогену; 4 — має світлий просвіт, розташовується між рядами гепатоцитів, вистелений ендотелієм. 5 — плоске темне ядро клітини, що вистеляє синусоїдний капіляр; 6 — яскраво малинові гранули різного розміру та форми в цитоплазмі гепатоцитів. Порівняйте з мал. 3.4.5.  Див. підписи під малюнком.
6. Вивчіть будову стінки синусоїдного капіляра.	Схема будови стінки синусоїдного капіляра. Мал. 3.4.6.		
	Схема будови жовчовивідних шляхів. Мал. 3.4.7, Б.	Знайдіть: 1) слизову оболонку;	

1	2	3	4
7. Вивчіть будову жовчовивідних шляхів.	Гістологічний препарат. Мал. 3.4.7, А.	2) м'язову оболонку;	Див. підписи під малюнками.
8. Вивчіть будову стінки жовчного міхура.	Гістологічний препарат: стінка жовчного міхура. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	3) серозну оболонку;  4) складки;  5) одношаровий призматичний облямований епітелій;  6) пухку волокнисту сполучну тканину власної пластинки;  7) пучки гладких міоцитів;  8) ядра мезотелію.  Знайдіть: 1) гепатоцит; 2) жовчний капіляр; 3) венозний синусоїд; 4) зірчастий ретикулоендотеліоцит.	1 — утворює глибокі складки, складається з одношарового призматичного епітелію, власної і м'язової пластинок; 2 — складається з пучків гладких міоцитів, серед яких переважають циркулярні, розмежовані прошарками пухкої волокнистої сполучної тканини; 3 — утворена пухкою сполучною тканиною, вкритою одношаровим плоским мезотелієм (8); 4 — численні тонкі випинання слизової оболонки у порожнину міхура; 5 — високі призматичні клітини, що мають облямовку, вистеляють складки слизової оболонки; 6 — розташовується під епітелієм, містить велику кількість еластичних волокон, а в ділянці шийки міхура в ній знаходяться альвеолярно-трубчасті залози; 7 — оксифільні, утворені веретеноподібними клітинами з палич-
		Знайдіть: 1) цитоплазму	

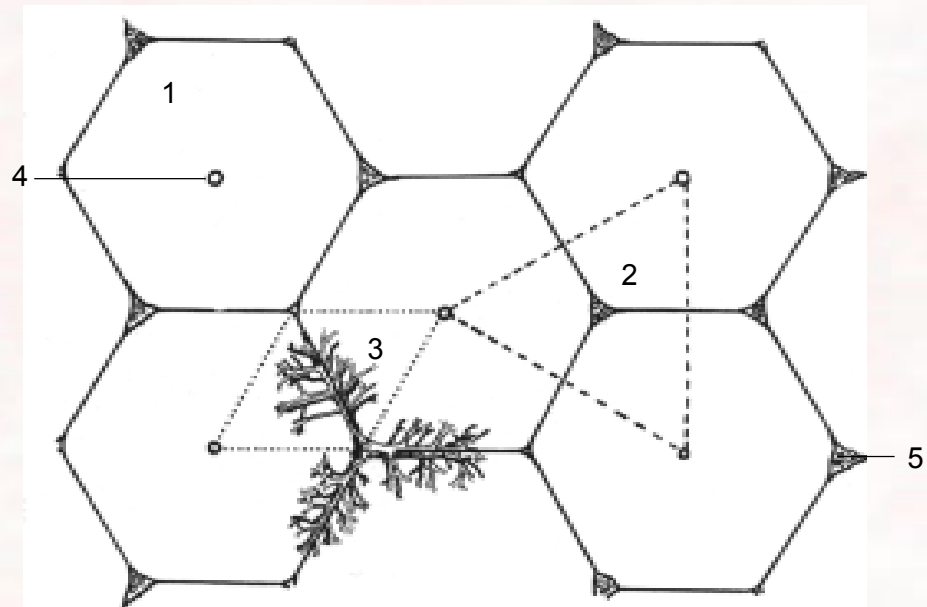


1	2	3	4
9. Вивчіть мікроскопічну та ультрамікроскопічну будову гепатоцита, синусоїдного гемокапіляра, жовчного капіляра та їх взаємовідношення.	Електронна мікрофотографія: печінкова пластинка СЕМ (а): зб. 1000; трансмісійна електронна мікрофотографія (б): зб. 66000. Атлас, т. 2, мал. 62, с. 53.	гепатоцита; 2) венозний синусоїд; 3) цитоплазму ендотеліоцита; 4) периваскулярний простір; 5) жовчний капіляр; 6) мітохондрії; 7) везикули; 8) гранули глікогену; 9) мікроворсинки.	коподібним ядром в центрі. 8 — один шар плоских темних ядер, що вкривають зовнішню поверхню стінки органу. Порівняйте з мал. 3.4.8.
	Електронна мікрофотографія: полюси гепатоцита: синусоїдний (а), зб. 17000; біліарний (б), зб. 15000. Атлас, т. 2, мал. 63, с. 53.	Знайдіть: 1) біліарний полюс гепатоцита; 2) каналікулярну частину плазмолемі гепатоцита; 3) мікроворсинки; 4) просвіт жовчного капіляра; 5) десмосоми; 6) щільне сполучення.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: жовчні капіляри: (а), зб. 11250; (б) та (в), зб. 70000. Атлас, т. 2, мал. 64, с. 54.	Знайдіть: 1) везикули ГлЕС; 2) цистерни ГрЕС; 3) рибосоми; 4) мітохондрії; 5) комплекс Гольджі; 6) ядро.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: елементи вакуолярної системи гепатоцита: ГлЕС (а), зб. 22000; ГрЕС (б), зб. 61000; контакт ГрЕС з мітохондріями (в), зб. 30000; комплекс Гольджі (г), зб. 12000. Атлас, т. 2, мал. 65, с. 55.  Електронна мікрофотографія: органи гепатоцита: первинні лізосоми (а), зб. 5000; вторинні	Знайдіть: 1) лізосоми; 2) мультивезикулярні тільця; 3) мітохондрії; 4) пероксисоми; 5) цистерни ГрЕС; 6) включення глікогену.  Знайдіть: 1) просвіт синусоїда; 2) ендотеліоцит; 3) периваскулярний простір; 4) цитоплазму гепатоцита; 5) мікроворсинки.	Див. підписи під малюнками.

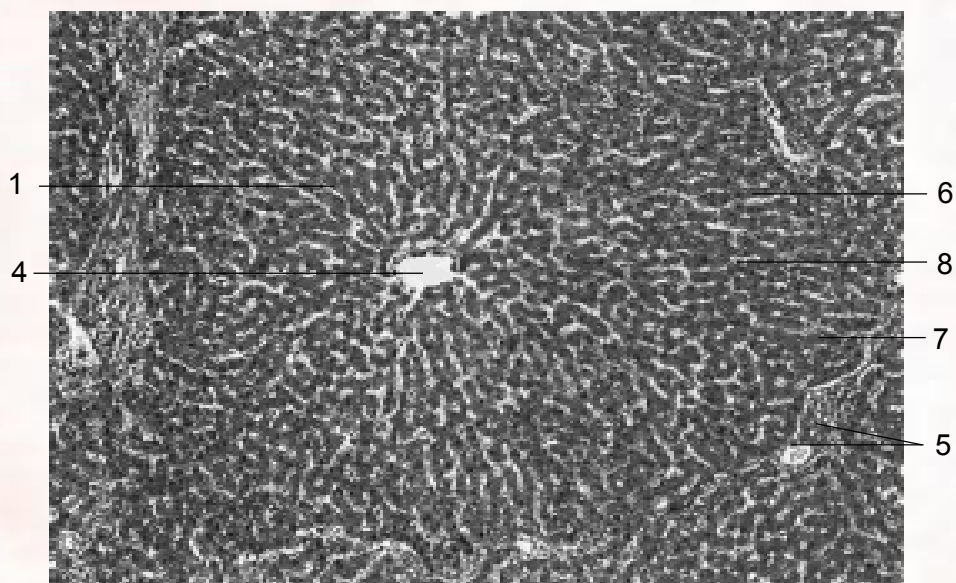
1	2	3	4
	<p>лізосоми та мультивезикулярні тільця (б), зб. 27000, пероксисоми (в), зб. 50000. Атлас, т. 2, мал. 66, с. 56.</p> <p>Електронна мікрофотографія: венозний синусоїд: СЕМ (а), зб. 9500; трансмісійна електронна мікроскопія (б), зб. 15200. Атлас, т. 2, мал. 69, с. 57.</p> <p>Електронна мікрофотографія: ендотеліоцити синусоїдів печінки: загальний вигляд судини (а), зб. 14300; ядроутримуюча частина ендотеліоцита (б), зб. 15200; фенестри у цитоплазмі ендотеліоцита (в), СЕМ, зб. 11000; зона контакту ендотеліоцитів (г), зб. 29000. Атлас, т. 2, мал. 70, с. 58</p> <p>Електронна мікрофотографія: ретикулоендотеліоцити у різному функціональному стані: малоактивна клітина (а), зб. 21000, клітина, що активно функціонує (б), зб. 5500. Атлас, т. 2, мал. 71, с. 59.</p> <p>Електронна мікрофотографія: ліпоцити стінки синусоїда: стан функціонального спокою (а), зб. 23800; активізація біосинтезу колагену (б),</p>	<p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) просвіт синусоїда;</li> <li>2) ядро ендотеліоцита;</li> <li>3) периферійну зону ендотеліоцита;</li> <li>4) фенестри;</li> <li>5) міжклітинну щілину;</li> <li>6) перисинусоїдний простір;</li> <li>7) цитоплазму гепатоцита;</li> <li>8) мікроворсинки.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ядро;</li> <li>2) цитоплазму;</li> <li>3) лізосому;</li> <li>4) фагосому;</li> <li>5) мітохондрію;</li> <li>6) цитоплазматичні відростки;</li> <li>7) перисинусоїдний простір;</li> <li>8) мікроворсинки.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ядро;</li> <li>2) цитоплазму;</li> <li>3) цистерни ГрЕС;</li> <li>4) ліпідні краплі;</li> <li>5) ретикулярні волокна.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ядро;</li> <li>2) цитоплазму;</li> <li>3) псевдоподії;</li> <li>4) секреторні гранули;</li> <li>5) зірчастий ретикулоендотеліоцит;</li> <li>6) гепатоцит.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ядро епітеліоцита;</li> <li>2) цитоплазму;</li> <li>3) мікроворсинки;</li> <li>5) вставну клітину;</li> <li>6) міжклітинне сполучення;</li> <li>7) просвіт протоки;</li> <li>8) пухку сполучну</li> </ol>	<p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p>

1	2	3	4
	<p>зб. 13600. Атлас, т. 2, мал. 75, с. 61.</p> <p>Електронна мікрофотографія: ріт-клітина у стінці синусоїда печінки: (а), зб. 10000, (б), зб. 15000. Атлас, т. 2, мал. 76, с. 61.</p> <p>Електронна мікрофотографія: внутрішньопечінкові жовчні шляхи: термінальний печінковий каналець Герінга (а), зб. 6000, холангіоли (б), зб. 3500, міжчасточкова жовчна протока (в), зб. 10000. Атлас, т. 2, мал. 77, с. 62.</p> <p>Електронна мікрофотографія: різні функціональні стани епітелію міжчасточкової жовчної протоки: базальний рівень (а), активний транспорт води та електролітів із залози (б), зб. 5000. Атлас, т. 2, мал. 78, с. 62.</p>	<p>тканину; 9) гепатоцит.</p> <p>Знайдіть: 1) ядро епітеліоцита; 2) цитоплазму; 3) міжклітинний простір; 4) базальну мембрану; 5) сполучну тканину.</p>	<p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p>





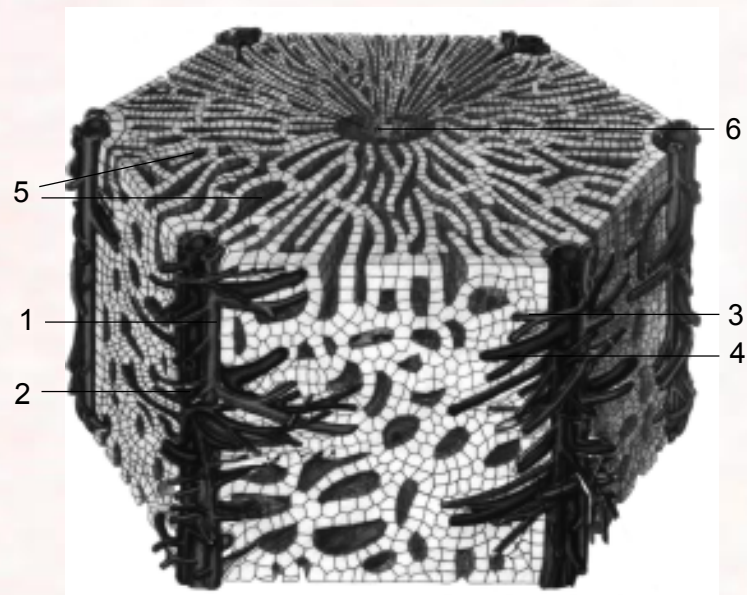
А



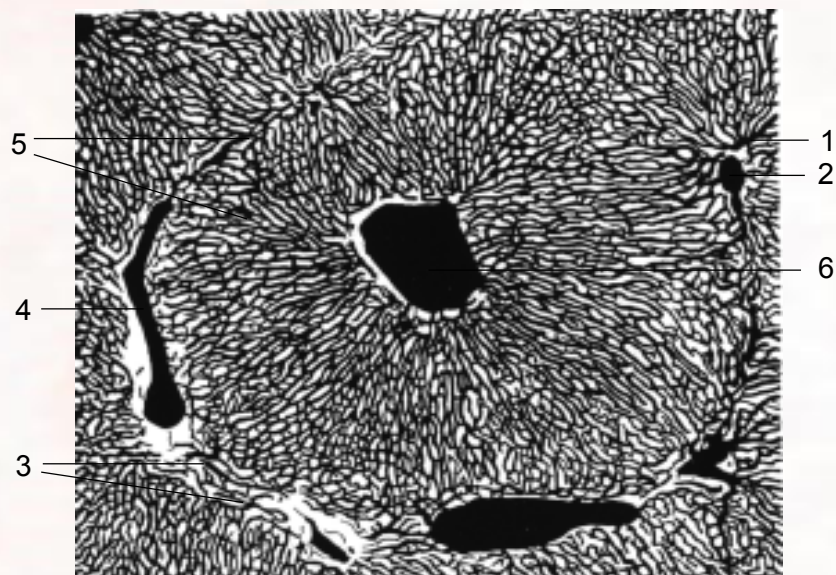
Б

Мал. 3.4.1. Печінка. А — схема структурних елементів паренхіми; Б — печінкова часточка, гістологічний препарат, зб. 56.

1 — класична печінкова часточка; 2 — портальна часточка; 3 — ацинус печінки;  
4 — центральна вена; 5 — триада; 6 — печінкові пластинки; 7 — гепатоцит;  
8 — синусоїдні капіляри.



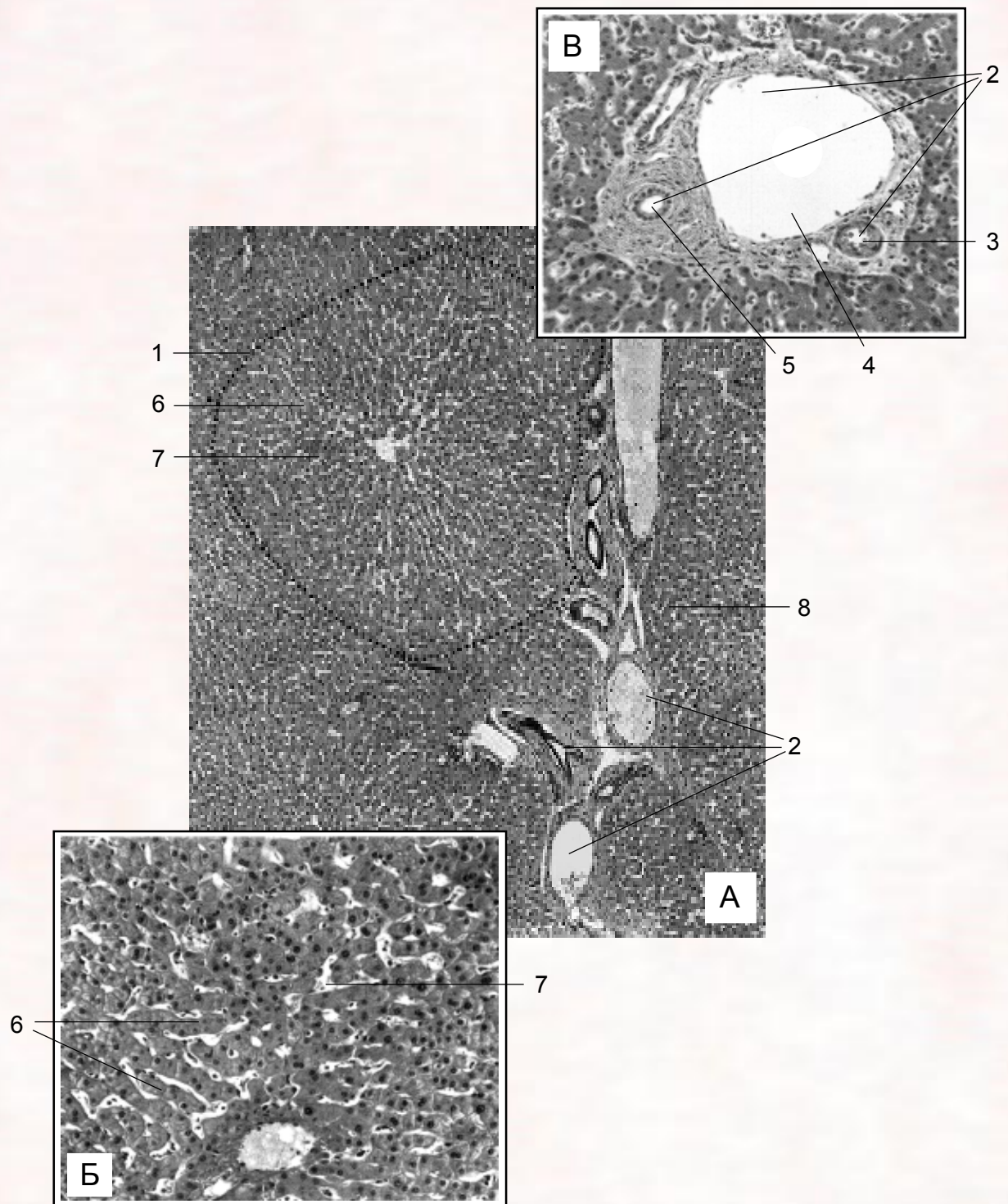
А



Б

Мал. 3.4.2. Схема кровоносної системи печінкової часточки. А — тривимірне зображення; Б — площинне зображення.

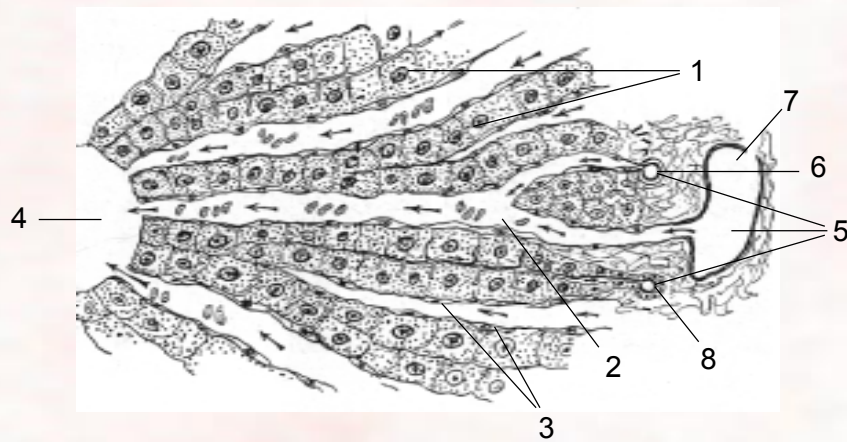
1 — міжчасточкова артерія; 2 — міжчасточкова вена; 3 — навіколочасточкова артерія; 4 — навіколочасточкова вена; 5 — синусоїдні капіляри; 6 — центральна вена.



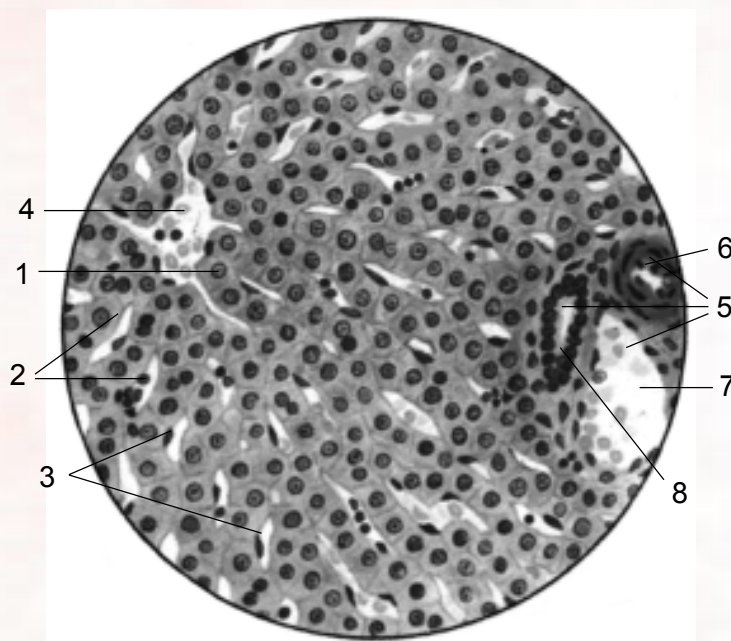
Мал. 3.4.3. Печінка. Гістологічні препарати. А – загальний вигляд, зб. 56; Б – печінкова часточка, зб. 200; печінкова триада, зб. 200 .

1 – печінкова часточка (пунктирна лінія); 2 – триада; 3 – міжчасточкова артерія;  
4 – міжчасточкова вена; 5 – міжчасточкова жовчна протока; 6 – печінкові пластинки; 7 – синусоїдні капіляри; 8 – термінальна пластинка.





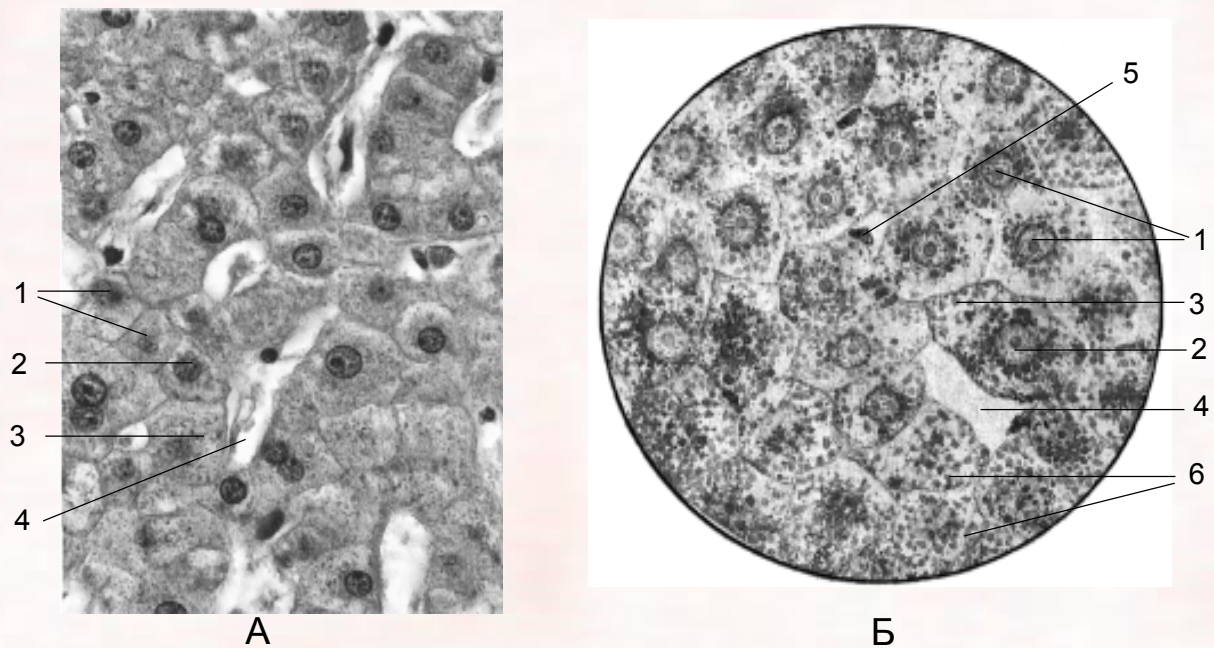
А



Б

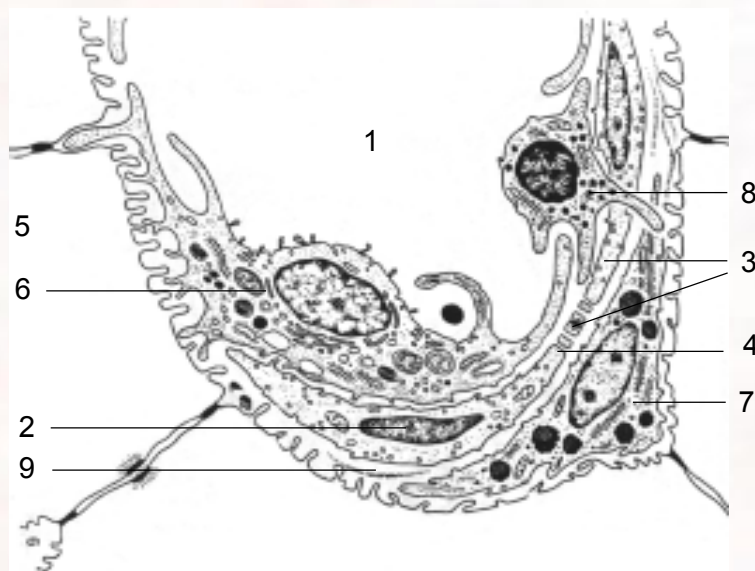
Мал. 3.4.4. Архітектоніка печінкової часточки. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 56.

1 — печінкові пластинки; 2 — синусоїдні капіляри; 3 — ядра ендотеліоцитів; 4 — центральна вена; 5 — триада; 6 — міжчасточкова артерія; 7 — міжчасточкова вена; 8 — міжчасточкова жовчна протока.



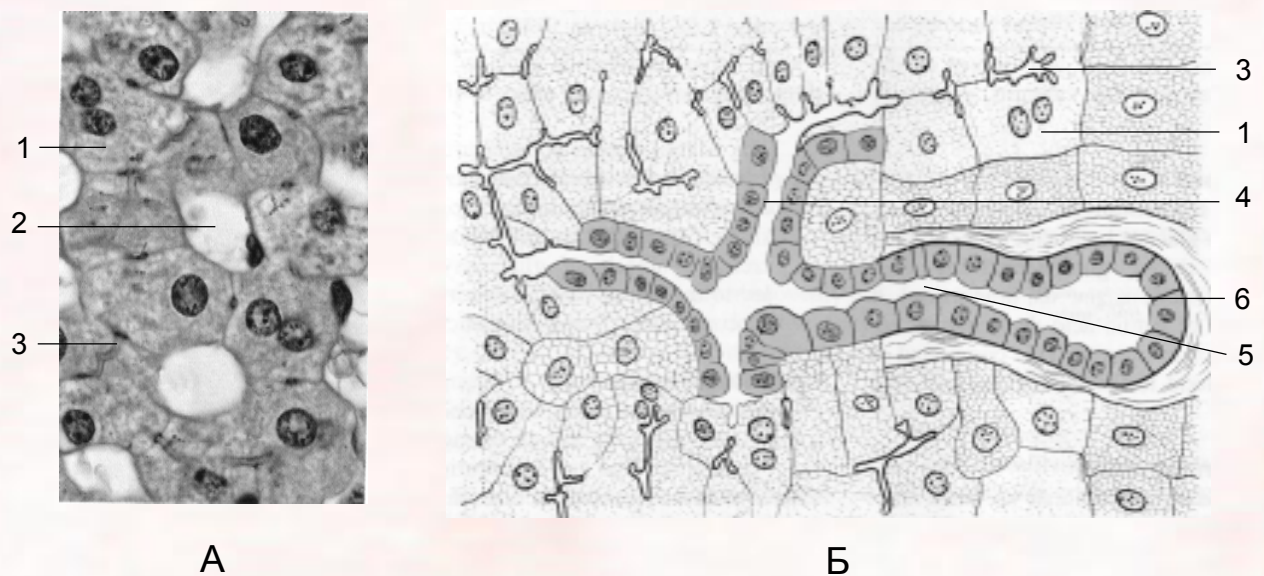
Мал. 3.4.5. Гепатоцити. Гістологічні препарати. А — зб. 180; Б — включення глікогену, зб. 200.

1 — гепатоцити; 2 — ядро; 3 — цитоплазма; 4 — синусоїдний капіляр; 5 — ядро ендотеліоцита; 6 — включення глікогену.

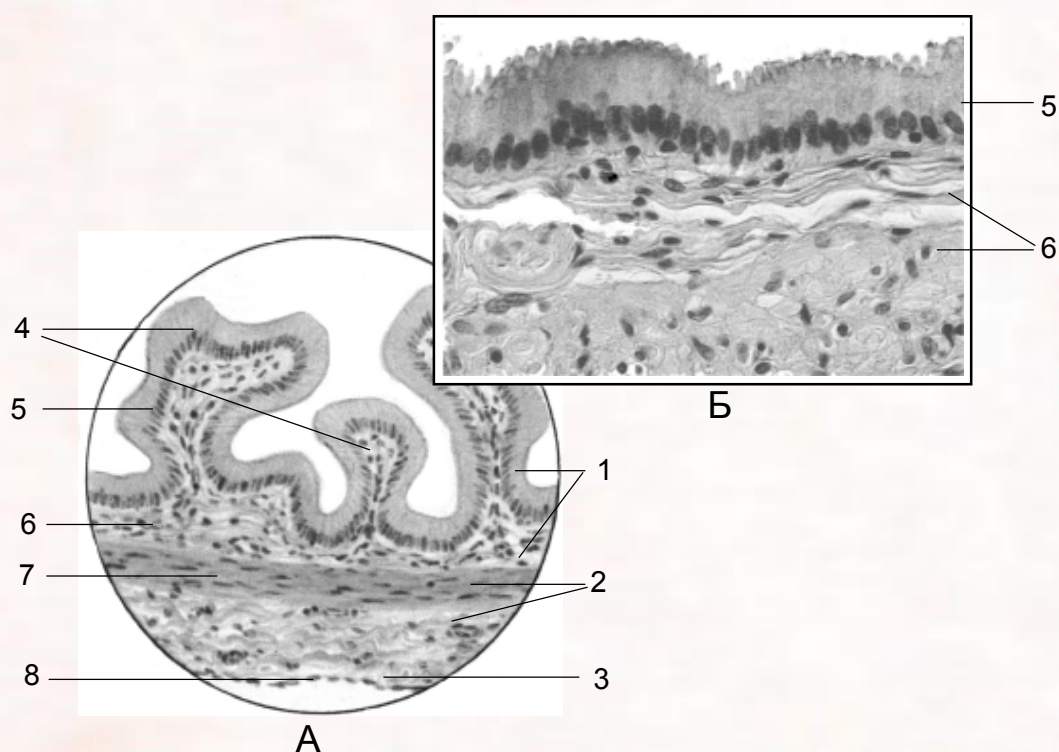


Мал. 3.4.6. Схема будови стінки синусоїдного капіляра.

1 — просвіт синусоїдного капіляра; 2 — ядро ендотеліоцита; 3 — цитоплазма ендотеліоцита; 4 — пора; 5 — гепатоцит; 6 — клітина Купфера; 7 — ліпоцит; 8 — великий гранулярний лімфоцит (ріт-клітина); 9 — перисинусоїдний простір Діссе.



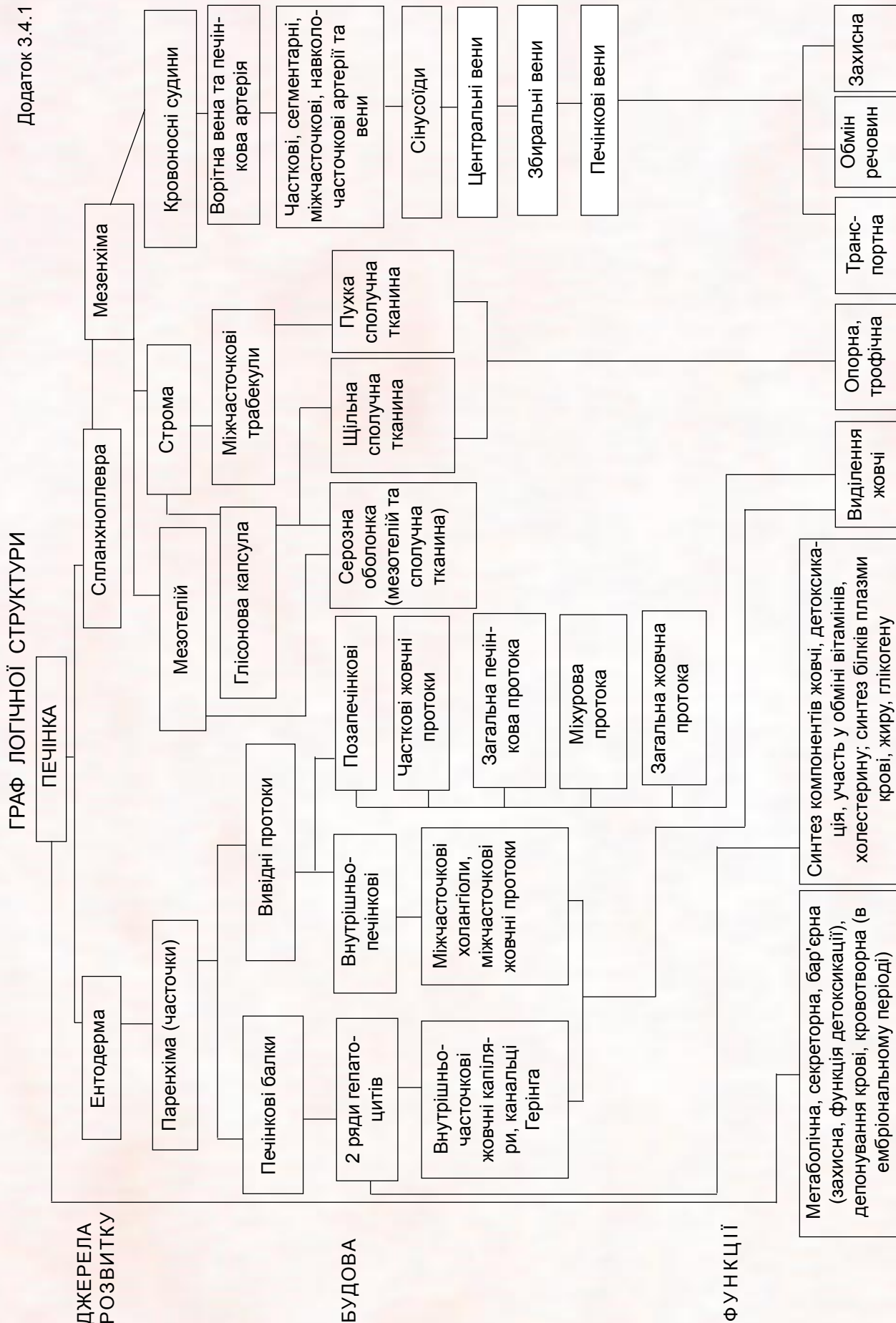
Мал. 3.4.7. Жовчовивідні шляхи. А — гістологічний препарат, зб. 400; Б — схема.  
1 — гепатоцит; 2 — синусоїдний капіляр; 3 — жовчний каналець; 4 — каналець Герінга;  
5 — холангіола; 6 — міжчасточкова жовчна протока.



Мал. 3.4.8. Стінка жовчного міхура. Гістологічні препарати. А — загальний вигляд, зб. 56;  
Б — слизова оболонка, зб. 400.

1 — слизова оболонка; 2 — м'язова оболонка; 3 — серозна оболонка; 4 — складки;  
5 — одношаровий призматичний облямований епітелій; 6 — пухка волокниста сполучна тканина власної пластинки; 7 — пучки гладких міоцитів; 8 — ядра мезотелію.





### 3.5. ПІДШЛУНКОВА ЗАЛОЗА

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Підшлункова залоза є великою травною залозою, що разом з іншими органами травної системи забезпечує процес травлення, а також бере участь у регуляції вуглеводного, білкового і жирового обміну в організмі.

Підшлункова залоза виконує функції, притаманні екзокринним і ендокринним залозам. Це стало можливим завдяки складу її паренхіми — ацинусам і панкреатичним острівцям. Екзокринна частина (ацинуси) секретує компоненти панкреатичного соку, багатого на травні ферменти. Останні сприяють розщепленню білків, жирів і вуглеводів під час порожнинного травлення у тонкій кишці. Клітини ендокринної частини підшлункової залози синтезують і виділяють в кров та інтерстицій широкий спектр гормонів, що регулюють метаболічні процеси в організмі, секрецію жовчі й моторику органів шлунково-кишкового тракту. Оскільки в ацинусах синтезуються і секретуються в систему вивідних проток ферменти, що можуть руйнувати майже всі органічні компоненти, то порушення любого етапу цього процесу (утворення секреторних гранул, секреція у просвіт вставної вивідної протоки, транспорт в системі вивідних проток) може сприяти виходу “агресивних” ферментів до тканин залози, що приведе до розвитку деструктивних і запальних захворювань органа з виразним больовим синдромом. Зниження (гіпофункція) чи підвищення (гіперфункція) паренхіми підшлункової залози супроводжуються як порушеннями травлення, так і розвитком тяжкого захворювання — цукрового діабету. Виходячи з цього, знання морфології цієї залози змішаної секреції допоможе лікареві грамотно аналізувати результати морфологічних досліджень біопсійного матеріалу з органа, що є необхідною умовою для диференційної діагностики і вибору ефективних методів лікування.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Уміти розрізняти мікро- і ультрамікроскопічні особливості структурних елементів підшлункової залози для інтерпретації їх функціонального стану, визначення локалізації і характеру патологічного процесу в органі і пов'язаних з ним порушень гомеостазу організму, а також для ефективного набуття знань на подальших курсах навчання.

#### **Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Визначати ембріональні джерела розвитку підшлункової залози.
2. Виявляти найбільш інформативні ознаки будови органа, тканинний склад його частин.
3. Визначати загальні закономірності мікроскопічної будови екзо- і ендокринної частин паренхіми підшлункової залози.
4. Інтерпретувати особливості ультрамікроскопічної будови структур цієї травної залози, визначати ознаки ступеня їх функціонування.
5. Диференціювати вікові зміни і можливості регенерації структурних елементів підшлункової залози.

#### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ** **Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з ембріології,** **загальної та спеціальної гістології:**

1. Розрізняти зародкові листки, визначати шляхи їх розвитку.
2. Знати загальний план будови екзокринних залоз.
3. Розрізняти в гістологічному препараті кінцеві відділи і елементи системи вивідних проток екзокринних залоз.
4. Визначати різні види кінцевих відділів залежно від хімічного складу їх секрету.
5. Виявляти загальні морфологічні ознаки ендокринних залоз.
6. Визначати і диференціювати різні види чутливих нервових закінчень.

**Інформацію, необхідну для формування і корекції початкового рівня**



**знань-вмін, можна отримати з таких джерел:**

1. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К. С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 49-51, 143-147, 205-206.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 112-121, 1152-154, 288-28.
3. Баринов Э.Ф. и др. Справочник по цитологии и общей гистологии.— Донецк, 1993.— С. 51-56.

**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте до вивчення наступних матеріалів:****ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К. С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992.— С. 311-317.
2. Гистология / Под. ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А.- М: Медицина, 1999.— С. 555-563.
3. Баринов Э.Ф. и др. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии.— Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998.— Т. 2.— С.47-50.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Хэм А., Кормак Д. Гистология.— М.: Мир, 1983.— С. 159-200.
2. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К.— М.: Медицина, 1996.- С. 348-356.
3. Гистология / Под. ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А.— М.: ГЭОТАР, 1997.— С. 599-600.
4. Быков В. Л. Частная гистология человека.— СПб.: Sotis, 1997.— С. 113-117.
5. Тестовые задания по частной гистологии / Под. ред. Баринова Э.Ф., Чайковского Ю.Б.— Донецк-Киев, 1995.— Т. 1.— С. 294-303.
6. Burkitt H.G., Young B., Heath J.W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
7. Junqueira L.C., Carneiro J., Kelley R.O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
8. Ross M.H., Romrell L.J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3<sup>rd</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Розвиток, загальний план будови, функції підшлункової залози.
2. Особливості будови ендокринної і екзокринної частин паренхіми підшлункової залози.
3. Гістофізіологія екзокринної частини паренхіми залози.
4. Особливості ультрамікроскопічної будови різних типів клітин панкреатичного острівця, їх значення.
5. Вікові зміни підшлункової залози, особливості іннервації і регенерації.

**ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Під час вивчення матеріалу, присвяченого підшлунковій залозі, зверніть увагу на паренхіматозний часточковий тип будови органа (мал. 3.5.1). За допомогою графа логічної структури теми (додаток 3.5.1) з'ясуйте джерела розвитку її структурних елементів, загальний план будови і функції залози.

Підшлункова залоза розвивається з ентодерми і мезенхіми. Її зачаток з'являється наприкінці 3-го тижня ембріогенезу у вигляді дорзального і вентральних випинань стінки тулубового відділу первинної кишки, що врастають до брижі. На 3-му місяці розвитку зародка ентодермальні зачатки починають диференціюватися на екзо- і ендокринні відділи залози.



З мезенхіми розвиваються сполучнотканинні елементи строми і розташовані в них судини.

Далі з'ясуйте особливості гістологічної будови органа, що дозволяють йому виконувати визначені функції. Зверніть увагу на поєднання у підшлунковій залозі частин, що мають властивості залоз внутрішньої і зовнішньої секреції. Під час вивчення будови екзокринної частини залози з'ясуйте, що її структурно-функціональною одиницею є панкреатичний ацинус (мал. 3.5.2). До складу ацинуса входять кінцевий відділ, утворений одним шаром ациноцитів, і початковий відділ вставної вивідної протоки у вигляді центроацинозних клітин. Вивчіть особливості будови ациноцитів (наявність в їх цитоплазмі гомогенної і зимогенної зон завдяки розташуванню компонентів цитоплазми), взаємовідношення вставної вивідної протоки і кінцевого відділу. Ациноцити секретують ферменти (трипсин, ліпази, амілазу, еластазу тощо), які здатні перетравлювати у просвіті тонкої кишки складові компоненти їжі. Ферменти синтезуються у неактивній формі, а максимальної активності набувають у порожнині дванадцятипалої кишки, що забезпечує захист власних клітин підшлункової залози від можливого перетравлення своїм секретом. Передчасній активації травних ферментів перешкоджають інгібітори, що водночас секретуються ациноцитами. Активація ферментів у самій залозі може спостерігатися при гострому панкреатиті (запаленні підшлункової залози), що викликає її швидке руйнування. Секреторна функція ациноцитів стимулюється гормоном холецистокініном/панкреозиміном, що виробляється І-клітинами тонкої кишки і клітинами вивідних проток підшлункової залози. Зупиніться на особливостях будови внутрішньочасточкових і міжчасточкових вивідних проток, з'ясуйте, що на всьому протязі вони вистелені одношаровим епітелієм, на відміну від слинних залоз, що є ключовою морфологічною ознакою залоз середнього відділу травної трубки. Клітини вставних вивідних проток секретують іони бікарбонату, які в порожнині тонкої кишки нейтралізують соляну кислоту шлункового соку, що надходить у дванадцятипалу кишку разом з їжею. Секреція іонів супроводжується транспортом до просвіту вивідної протоки великої кількості води. Ці процеси стимулюються секретинном, що синтезується S-клітинами тонкої кишки. Вставна вивідна протока містить камбіальні елементи, необхідні для відновлення популяції епітеліальних клітин ацинусів і вивідних проток.

До складу міжчасточкових і загальної вивідної проток входить одношаровий призматичний епітелій, що містить численні келихоподібні клітини й ендокриноцити, які виробляють панкреозимін та холецистокінін. Завдяки дії останніх стимулюється секреторна діяльність ациноцитів підшлункової залози і виділення жовчі з печінки, що є проявом внутрішньоорганної і міжорганної структурно-функціональної кооперації секреторних клітин різного типу. У власній пластинці вивідних проток знаходяться дрібні слизові залози.

Вивчаючи будову ендокринної частини залози, що утворена панкреатичними острівцями, зверніть увагу на характер розташування інсулоцитів — у вигляді скупчень навколо фенестрованих капілярів, на мікроскопічні й ультрамікроскопічні особливості будови різних типів інсулоцитів, особливо на розміри і тинкторіальні властивості їх секреторних гранул, що є диференціальною ознакою характеру їх секрету (мал. 3.5.3, 3.5.4). Ураження панкреатичних острівців, наприклад внаслідок розвитку аутоімунного процесу в організмі, супроводжується їх руйнуванням і заміщенням сполучною тканиною, що характерно і для цукрового діабету (недостатність секреції інсуліну).

З'ясуйте, що окрім екзокринних (ацинозних) і ендокринних (інсулярних) є ще один вид секреторних клітин — проміжні (ацинозно-інсулярні) епітеліоцити. Характерною особливістю цих клітин є наявність в їх цитоплазмі секреторних гранул двох типів — великих зимогенних, притаманних ацинозним клітинам, і дрібних — типових для інсулоцитів.

Наприкінці вивчення теми зверніть увагу на особливості васкуляризації, іннервації (численні пластинчасті тільця), віковий морфогенез і можливості регенерації структурних елементів підшлункової залози.

**Пропонується для самоконтролю виконати наступні завдання:**

1. Заповніть таблиці:



## Структурно-функціональна характеристика підшлункової залози

Таблиця 3.5.1

## Порівняльна морфофункціональна характеристика печінки і підшлункової залози

Таблиця 3.5.2

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ

## Об'єкти, що вивчаються:

I. Гістологічні препарати для самостійного вивчення:

1. Підшлункова залоза. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 3.5.2).

Частини залози	Чим представлені	Залозисті клітини	
		Особливості будови	Функції
Ендокринна Екзокринна			

II. Електронні мікрофотографії:

1. Ацинус підшлункової залози: а) СЕМ, зб. 1100; б) трансмісійна електронна мікроскопія,

Залози	Загальні принципи морфології	Особливості будови	Функції
Печінка Підшлункова залоза			

зб. 8500. Атлас, т. 2, мал. 51, с. 47.

2. Центроацинарна клітина в ацинусі підшлункової залози. Зб. 6500. Атлас, т. 2, мал. 52, с. 47.
3. Базальна частина панкреатоцита. Зб. 10500. Атлас, т. 2, мал. 54, с. 49.
4. А-клітини панкреатичного острівця: загальний вид (а), зб. 3570; фрагмент цитоплазми (б), зб. 24000. Атлас, т. 2, мал. 57, с. 50.
5. В-клітини панкреатичного острівця: загальний вид (а), зб. 3570; фрагмент цитоплазми (б), зб. 36000. Атлас, т. 2, мал. 58, с. 51.
6. D-клітини панкреатичного острівця: загальний вид (а), зб. 3570; фрагмент цитоплазми (б), зб. 24000. Атлас, т. 2, мал. 59, с. 51.
7. Фрагменти цитоплазми ацинарно-інсулярних клітин: з А-гранулами (а); з В-гранулами (б). Зб. 33000. Атлас, Т. 2, мал. 60, с. 52.

III. Схеми:

1. Схема мікроскопічної і ультрамікроскопічної будови ацинусів підшлункової залози. Мал. 3.5.3, Б, В.
2. Схема ендокринного острівця підшлункової залози. 3.5.4, А.
3. Схема мікроскопічної і ультрамікроскопічної будови клітин ендокринного острівця підшлункової залози. Мал. 3.5.5.

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть будову підшлункової залози, ідентифікуйте екзо- та ендокринний відділи.	Гістологічний препарат: підшлункова залоза. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні: 1) часточки залози;  2) міжчасточкову волокнисту сполучну тканину;  3) ацинуси;  4) ендокринні островці;  5) пластинчасте тільце;  6) гомогенну зону;  7) зимогенну зону;  8) міжчасточкові кровоносні судини;  9) міжчасточкову вивідну протоку.	1 — ділянки залози, що містять кулясті утворення з епітеліальної тканини та оточені міжчасточковою сполучною тканиною; 2 — пухка волокниста сполучна тканина з судинами, вивідними протоками та нервовими елементами; 3 — кулястої або овальної форми епітеліальні утворення, що складаються з двох типів клітин — інтенсивно забарвлених ациноцитів та центроацинозних клітин в просвіті; 4 — світлі кулясті ділянки, рідко розташовані у частці серед ацинусів; 5 — шарувате, блідо забарвлене кулясте утворення в міжчасточковій сполучній тканині; 6 — базальний полюс ациноцитів, що містить ядро, базофільно забарвлюється; 7 — апікальний полюс ациноцитів, що звернутий до просвіту ацинуса, оксифільно забарвлюється; 8 — розташовуються в міжчасточковій сполучній тканині, вистелені ендотелієм; 9 — розташовується в міжчасточковій сполучній тканині, вистелена одношаровим призматичним епітелієм; Порівняйте з мал. 3.5.1.
2. Вивчіть систему вивідних проток підшлункової залози.	Гістологічний препарат: підшлункова залоза. Забарвлення: гематоксиліном та	Знайдіть: 1) ацинуси;	1 — кулястої або овальної форми епітеліальні утворення, інтенсивно забарвлені;

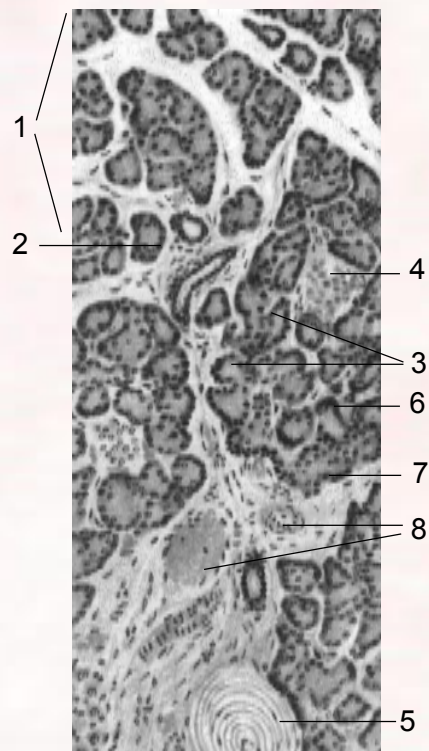


1	2	3	4
	еозином. Велике збільшення.	<p>2) ендокринний острівцеві;</p> <p>3) внутрішньочасточкову вивідну протоку;</p> <p>4) міжчасточкову вивідну протоку;</p> <p>5) міжчасточкову волокнисту сполучну тканину;</p> <p>6) міжчасточкові кровоносні судини.</p>	<p>2 — світла куляста ділянка, що складається з оксифільно забарвлених клітин, між якими знаходиться велика кількість кровоносних капілярів;</p> <p>3 — розташовується в межах часточки, оточена прошарками сполучної тканини, вистелена одношаровим призматичним епітелієм;</p> <p>4 — більшого діаметру, стінка має гофрований вигляд, розташовується в міжчасточковій сполучній тканині, вистелена одношаровим призматичним епітелієм;</p> <p>5 — волокниста сполучна тканина з великими судинами, вивідними протоками та нервовими елементами;</p> <p>6 — розташовуються в міжчасточковій сполучній тканині, мають тонку стінку, вистелені ендотелієм.</p> <p>Порівняйте з мал. 3.5.2.</p>
3. Вивчіть особливості мікроскопічної і ультрамікроскопічної будови ацинусів підшлункової залози.	Схема мікроскопічної і ультрамікроскопічної будови ацинусів підшлункової залози. Мал. 3.5.3, Б, В.	<p>Знайдіть:</p> <p>1) ацинус;</p> <p>2) ациноцит;</p> <p>3) центроацинозну клітину;</p> <p>4) ядро;</p> <p>5) гомогенну зону цитоплазми;</p> <p>6) цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки;</p> <p>7) зимогенну зону цитоплазми;</p> <p>8) зимогенні гранули;</p> <p>9) базальну мембрану;</p> <p>10) кровоносний капіляр;</p> <p>11) вставну вивідну протоку.</p>	Див підписи під малюнками.

1	2	3	4
4. Вивчіть будову ендокринного острівця підшлункової залози.	Гістологічний препарат: ендокринний острівець підшлункової залози. Велике збільшення.	Знайдіть: 1) ендокринний острівець;  2) ендокриноцити;  3) кровоносні капіляри; 4) ацинуси.	1 — світла куляста ділянка, що складається з оксифільно забарвлених клітин, між якими знаходиться велика кількість кровоносних капілярів; 2 — слабо забарвлені клітини з кулястими ядрами, розташовані навколо гемокапілярів (3). 3 — трубки чи кільця з тонкою стінкою, вистелені ендотелієм; 4 — кулястої або овальної форми епітеліальні утворення, інтенсивно забарвлені. Порівняйте з мал. 3.5.4.
5. Вивчіть схему мікроскопічної та ультрамікроскопічної будови клітин ендокринного острівця підшлункової залози.	Схема мікроскопічної і ультрамікроскопічної будови клітини ендокринного острівця підшлункової залози. Мал. 3.5.5, А, Б.	Знайдіть: 1) А-клітину; 2) В-клітину; 3) D-клітину; 4) PP-клітину; 5) ядро; 6) цитоплазму; 7) секреторні гранули; 8) кровоносний капіляр.	Див. підписи під малюнками.
6. Вивчіть ультрамікроскопічну будову ацинуса, панкреатичного острівця.	Електронна мікрофотографія: ацинус підшлункової залози: а) СЕМ, зб. 1100; б) трансмісійна електронна мікроскопія, зб. 8500. Атлас, т. 2, мал. 51, с. 47.  Електронна мікрофотографія: центроацинозна клітина ацинуса підшлункової залози. Зб. 6500. Атлас, т. 2, мал. 52, с. 47.	Знайдіть: 1) ацинус; 2) панкреатоцит; 3) ядро; 4) ядерце; 5) цитоплазму; 6) секреторні гранули; 7) комплекс Гольджі; 8) цистерни ГрЕС; 9) колагенові волокна; 10) кровоносні судини.  Знайдіть: 1) центроацинозну клітину; 2) панкреатоцит; 3) ядро; 4) цитоплазму; 5) секреторні гранули; 6) цистерни ГрЕС; 7) міжклітинні контакти. Знайдіть:	Див. підписи під малюнками.  Див. підписи під малюнком.

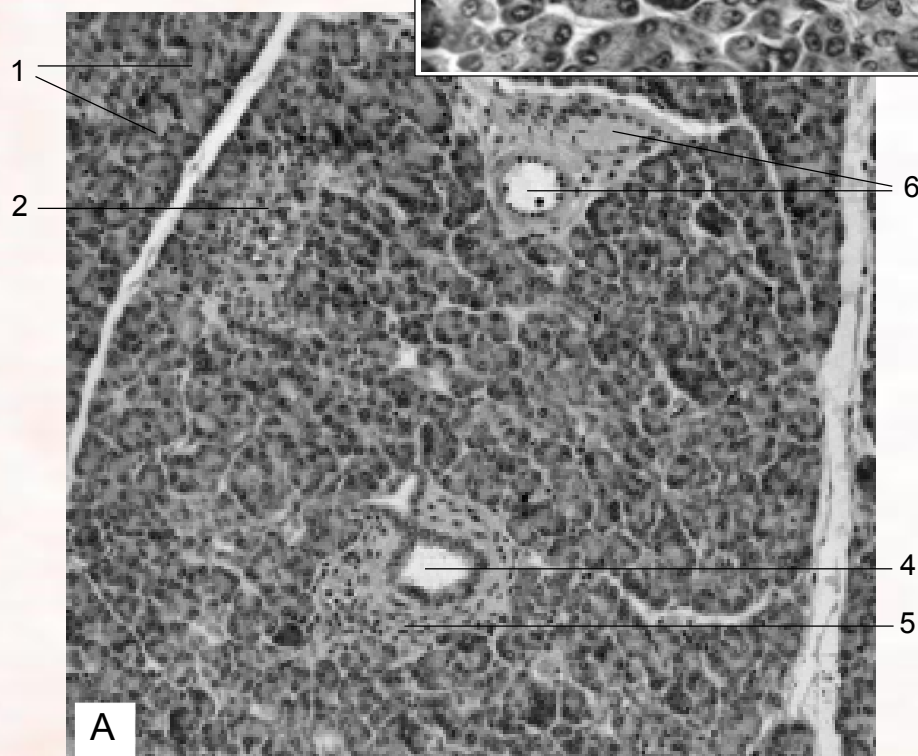
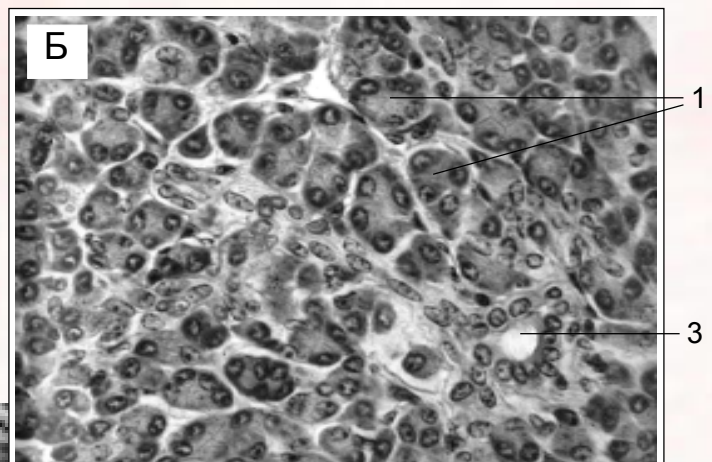
1	2	3	4
	Електронна мікрофотографія: базальна частина панкреатоцита. Зб. 10500. Атлас, т. 2, мал. 54, с. 49.	1) ядро; 2) ядерце; 3) ядерну оболонку; 4) мітохондрії; 5) цистерни ГрЕС; 6) базальну мембрану.	Див. підписи під малюнком.
	Електронна мікрофотографія: А-клітина панкреатичного острівця: загальний вигляд (а), зб. 3570; фрагмент цитоплазми (б), зб. 24000. Атлас, т. 2, мал. 57, с. 50.	Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) секреторні гранули; 4) синусоїдний капіляр.	Див. підписи під малюнком.
	Електронна мікрофотографія: В-клітина панкреатичного острівця: загальний вигляд (а), зб. 3570; фрагмент цитоплазми (б), зб. 36000. Атлас, т. 2, мал. 58, с. 51.	Знайдіть: 1) ядро; 2) ядерце; 3) комплекс Гольджі; 4) секреторні гранули; 5) мітохондрії; 6) міжклітинні контакти.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: D-клітина панкреатичного острівця: загальний вигляд (а), зб. 3570; фрагмент цитоплазми (б), зб. 24000. Атлас, т. 2, мал. 59, с. 51.	Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) секреторні гранули; 4) мітохондрію; 5) міжклітинні контакти.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: фрагменти цитоплазми ацинарно-інсулярних клітин: с А-гранулами (а); с В-гранулами (б). Зб. 33000. Атлас, т. 2, мал. 60, с. 52.	Знайдіть: 1) зимогенні гранули; 2) ендокринні гранули; 3) цистерни та везикули комплексу Гольджі; 4) мітохондрію.	Див. підписи під малюнками.





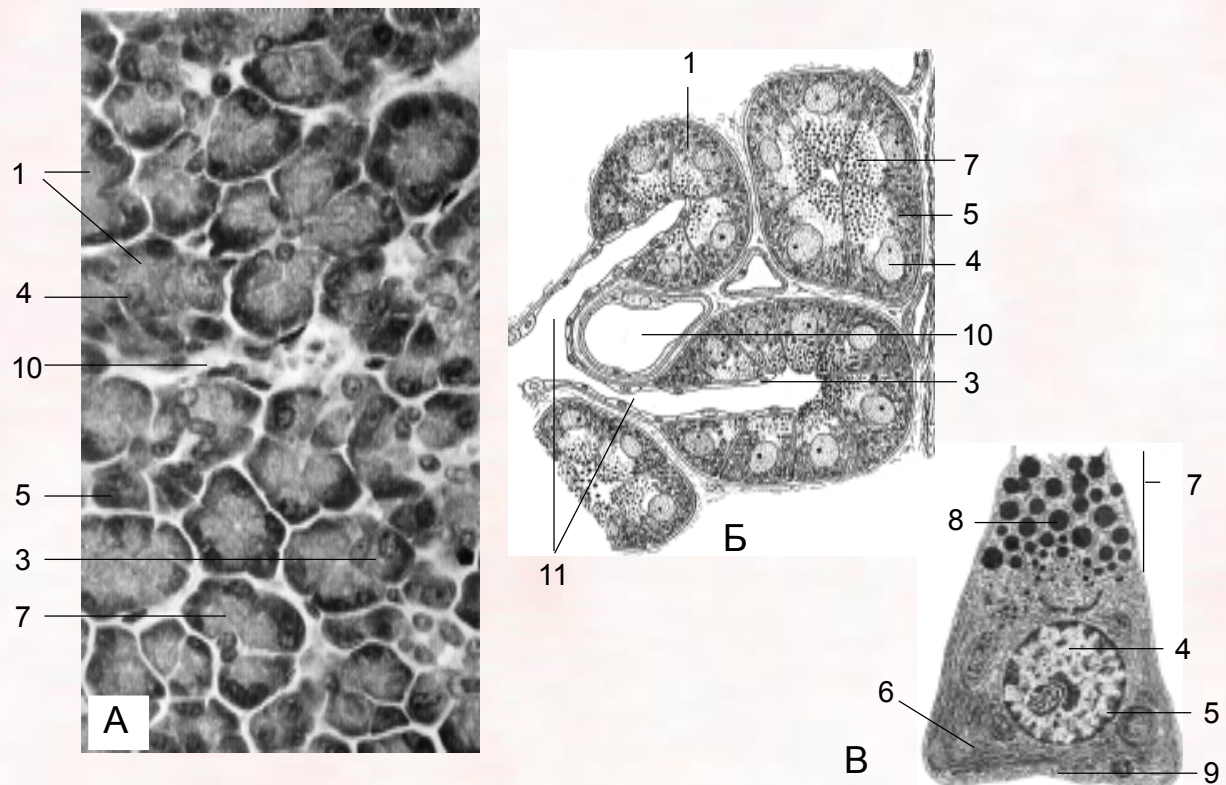
Мал. 3.5.1. Підшлункова залоза. Гістологічний препарат, зб. 56.

1 — часточки залози; 2 — міжчасточкова волокниста сполучна тканина; 3 — ацинуси; 4 — ендокринні острівці; 5 — пластинчасте тільце; 6 — базальна базофільна гомогенна зона; 7 — апікальна оксифільна зимогенна зона; 8 — міжчасточкові кровоносні судини; 9 — міжчасточкова вивідна протока.



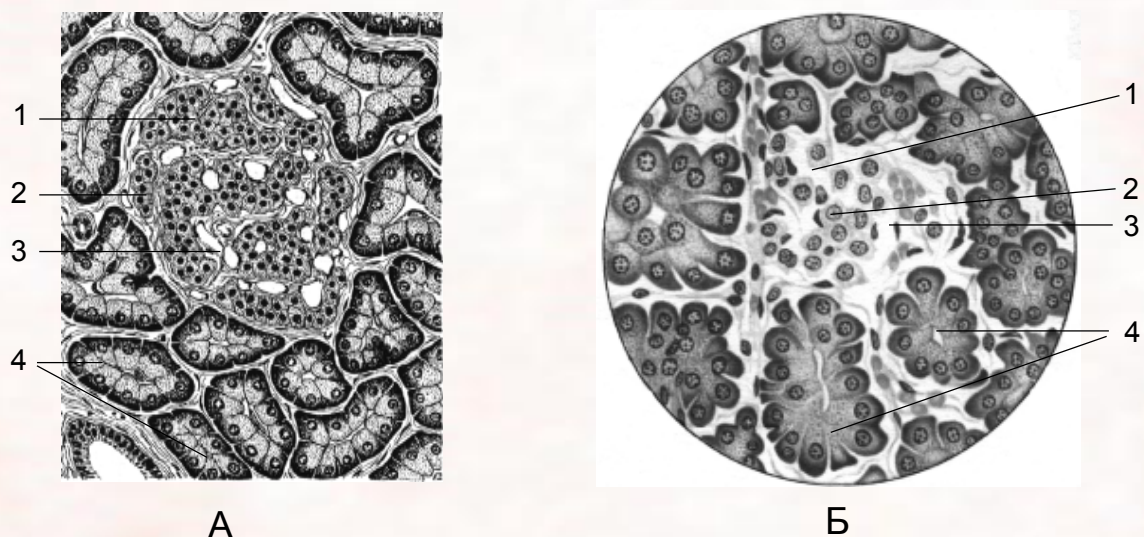
Мал. 3.5.2. Система вивідних проток підшлункової залози. Гістологічний препарат. А — зб. 56; Б — зб. 140.

1 — ацинуси; 2 — ендокринний острівець; 3 — внутрішньочасточкова вивідна протока; 4 — міжчасточкова вивідна протока; 5 — міжчасточкова волокниста сполучна тканина; 6 — міжчасточкові кровоносні судини.



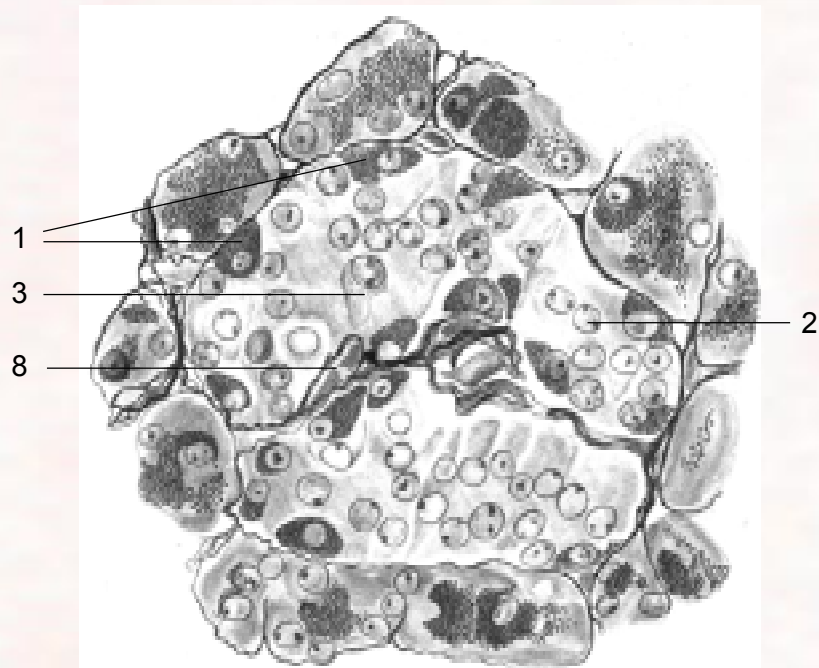
Мал. 3.5.3. Особливості мікроскопічної і ультрамікроскопічної будови ацинусів підшлункової залози. А — гістологічний препарат, зб. 200; Б — схема ацинусів; В — схема ациноцита.

1 — ацинус; 2 — ациноцит; 3 — центроацинозна клітина; 4 — ядро; 5 — гомогенна зона цитоплазми; 6 — цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки; 7 — зимогенна зона цитоплазми; 8 — зимогенні гранули; 9 — базальна мембрана; 10 — кровоносний капіляр; 11 — вставна вивідна протока.

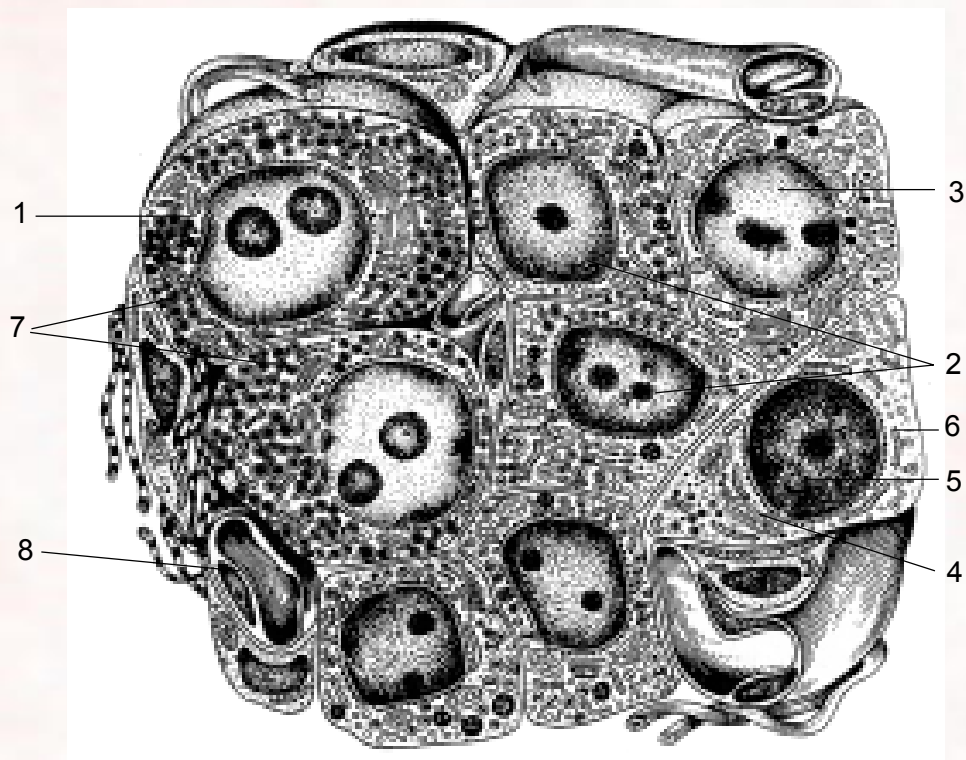


Мал. 3.5.4. Ендокринний острівець підшлункової залози. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 200.

1 — ендокринний острівець; 2 — ендокриноцити; 3 — кровоносні капіляри; 4 — ацинуси.



А



Б

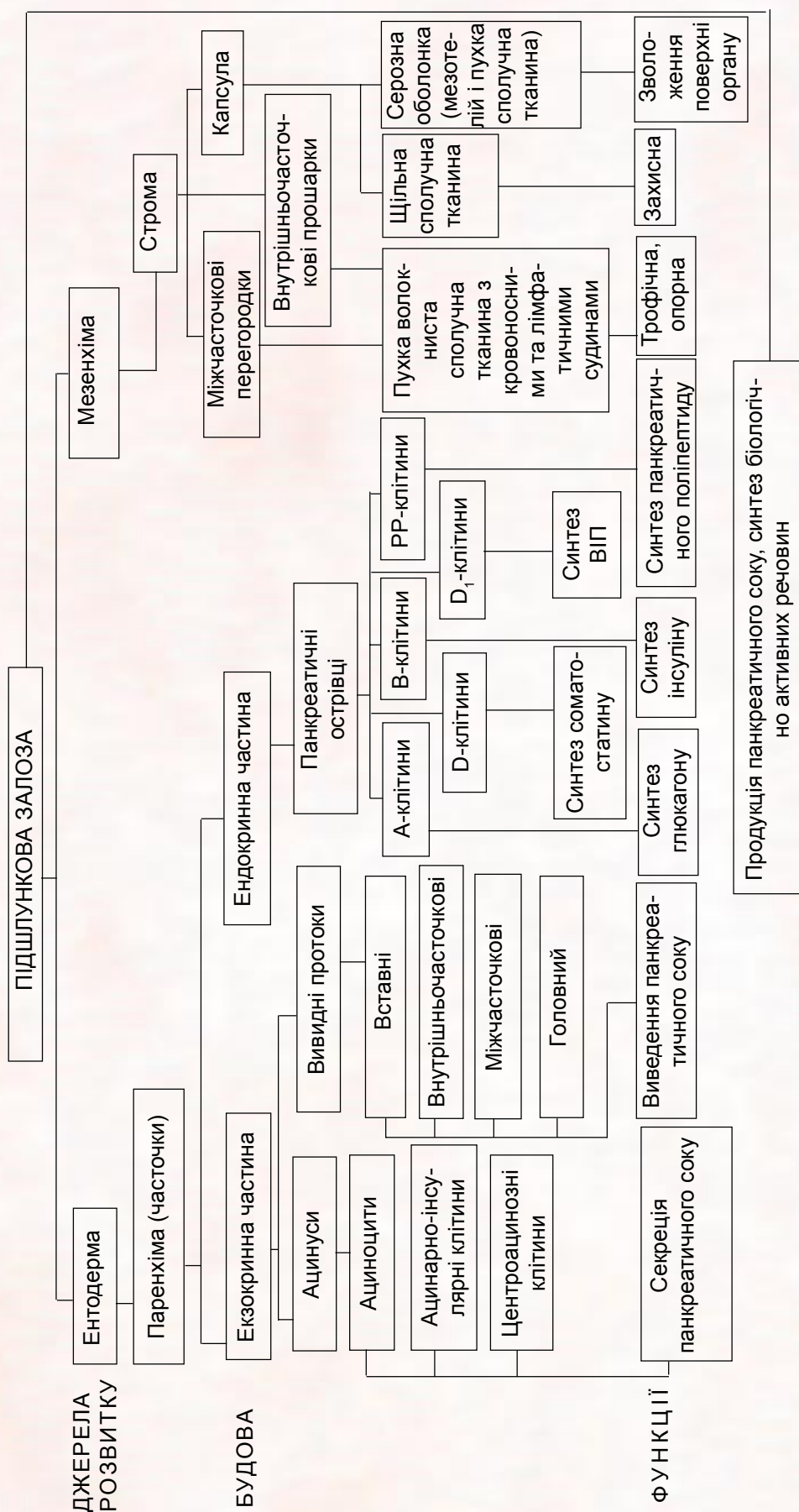
Мал. 3.5.5. Схема мікроскопічної (А) і ультрамікроскопічної (Б) будови клітин ендокринного острівця підшлункової залози.

1 — А-клітина; 2 — В-клітина; 3 — D-клітина; 4 — РР-клітина; 5 — ядро; 6 — цитоплазма; 7 — секреторні гранули; 8 — кровоносний капіляр.



Додаток 3.5.1

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ



## Глава 4

# ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ

### 4.1. ДИФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ ОРГАНІВ ТРАВНОЇ ТРУБКИ І ТРАВНИХ ЗАЛОЗ

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Дане заняття проводиться перед заключним заняттям, воно сприяє систематизації знань з будови органів травної системи; виділенню основних ключових морфологічних ознак для кожного органа; закріпленню у студентів практичних навичок диференціації у гістологічних препаратах оболонок органів, елементів строми й паренхіми, а в електронних мікрофотографіях — ультрамікроскопічних структур клітин. Знання світлової і субмікроскопічної морфології органів цієї системи необхідне для розуміння їх фізіології; є базою для вивчення патологічних процесів у них, для розуміння діагностичних методів дослідження, що використовуються на наступних курсах навчання і у клініці.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Вміти виявляти у гістологічних препаратах загальні закономірності будови органів травної системи, проводити диференційний морфологічний аналіз у межах однієї системи між органами, між різними відділами органів травної трубки або між порожнистими органами і травними залозами.

#### Для цього необхідно вміти (конкретна мета):

1. Виявляти загальні структурні ознаки і особливості будови трубчасто-порожнистих і паренхіматозних органів, що відносяться до травної системи.
2. Аналізувати тканинний і клітинний склад оболонок трубчасто-порожнистих органів, строми й паренхіми — у паренхіматозних.
3. Диференціювати клітинні елементи і їх складники на електронних мікрофотографіях, формулювати заключення про їх функціональний стан.

#### МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ Інформацію, необхідну для формування й корекції вмінь, можна отримати з таких джерел:

##### ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:

1. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 224-303.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 468-597.
3. Баринов Э. Ф. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии.— Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998.— Т. 2.— С. 3-110.

##### ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:

1. Хэм А., Кормак Д. Гістологія.— М.: Мир, 1983.— Т. 4.— С. 49-241.
2. Гістологія, цитологія і ембріологія. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К.— М.: Медицина, 1996.— С. 268-366.
3. Быков В.Л. Частная гистология человека.— СПб.: Sotis, 1997.— С. 56-148.
4. Баринов Э.Ф., Парина Л.И., Красник Р.М. Закономерности микроскопического и

- ультрамикроскопического строения органов (Учебно-методическое пособие по диагностике препаратов).— Донецк, 1996.
5. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
  6. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
  7. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

#### ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ

1. Загальний план будови стінки органів травної трубки.
2. Особливості будови слизової оболонки органів травної трубки.
6. Стравохід. Будова стінки в різних відділах стравоходу.
7. Шлунок. Загальна морфофункціональна характеристика. Особливості будови різних відділів. Залози шлунка і їх порівняльна будова.
8. Будова тонкої кишки. Система крипта-ворсинка та її участь у порожнинному, пристінковому, мембранному і внутрішньоклітинному травленні.
9. Будова товстої кишки, діагностичні критерії різних відділів кишки.
10. Будова печінки й підшлункової залози.

#### ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Пригадайте теоретичний матеріал з травної системи, встановіть загальні закономірності будови органів травної системи, використовуючи графі логічних структур попередніх занять. За допомогою алгоритму визначення органів травного тракту й травних залоз у гістологічному препараті проведіть диференційний аналіз будови трубчасто-порожнинних і паренхіматозних органів у межах цієї системи (додатки 4.1.1-4.1.6). Алгоритми диференціації електронних мікрофотографій використовуйте під час аналізу особливостей ультрамикроскопічної будови клітин органів травної системи (додатки 4.1.7, 4.1.8). Використайте можливість інтегрувати отриманні знання-вміння під час обговорення ситуаційних проблем: 1) структурне забезпечення рівноваги захисних (бар'єрних) механізмів у стінці органів травної трубки і ферментних систем травлення (роль одно- і багатоклітинних залоз у створенні слизово-бікарбонатного бар'єру, нейтралізації альтеративної дії травних ферментів і соляної кислоти шлункового соку, внутрішньоклітинний синтез і секреція неактивних ферментів, які тільки в просвіті порожнистих органів набувають максимальної активності, детоксикація і фагоцитоз шкідливих речовин в печінці); 2) реалізація імунного захисту організму від антигенів, що надходять з їжею, в різних відділах травневої трубки; 3) нейрогуморальні й паракринні механізми контролю фізіологічного травлення на рівні ультраструктурних елементів секреторних клітин органів травної трубки і травних залоз тощо. Такий підхід надає можливість на основі знань загальних закономірностей встановити конкретні специфічні структурно-функціональні взаємовідношення між особливостями мікроскопічної будови і процесами травлення. Одним із варіантів тематики цього заняття може бути порівняльний аналіз особливостей будови органів переднього (ротова порожнина, язик, мигдалики, стравохід, слинні залози) і середнього (шлунок, тонка і товста кишка, печінка, підшлункова залоза) відділів травної системи.

#### Пропонується для самоконтролю виконати завдання

1. Заповніть таблиці:



## Порівняльна характеристика трубчасто-порожнистих органів травної трубки

Таблиця 4.1.1

Таблиця 4.1.2

## Загальні і диференційні ознаки великих травних залоз

Особливості будови	Органи травної трубки			
	Стравохід	Шлунок	Тонка кишка	Товста кишка
Слизова оболонка: а) рельєф; б) покривний епітелій; в) власна пластинка; г) м'язова пластинка. Підслизова основа М'язова оболонка Серозна чи адвентиційна оболонка				

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ

## Об'єкти, що вивчаються:

Органи	Загальні ознаки будови	Органні особливості
Слинні залози: а) привушна б) підщелепна в) під'язикова Печінка Підшлункова залоза		

## I. Набір гістологічних препаратів:

1. Стравохід у поперечному розрізі. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
2. Стінка дна шлунка. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
3. Пілорична частина шлунка. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
4. Перехід стравоходу у шлунок. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
5. Голодна кишка. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
6. Дванадцятипала кишка. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
7. Ободова кишка. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
8. Червоподібний відросток. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
9. Печінка. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
10. Підшлункова залоза. Забарвлення гематоксиліном та еозином.

## II. Електронні мікрофотографії:

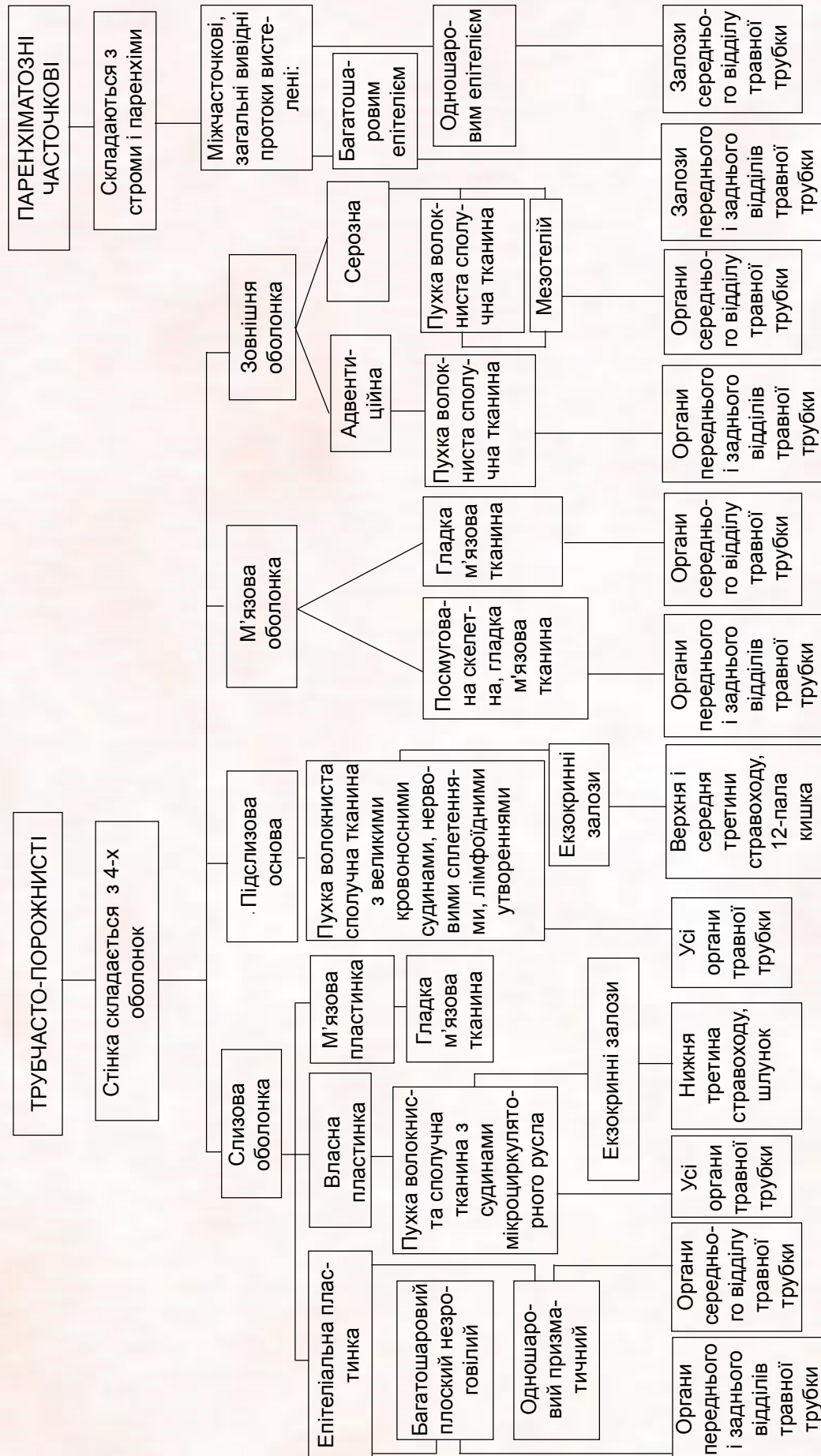
1. Головний екзокриноцит власної залози шлунка. Зб. 22000. Атлас, т. 2, мал. 18, с. 28.
2. Парієтальний екзокриноцит. Зб. 18000. Атлас, т. 2, мал. 20, с. 29.
3. Ендокриноцит G-типу пілоричної залози шлунка. Зб. 15000. Атлас, т. 2, мал. 27, с. 32.
4. Епітелій ворсинки тонкої кишки: а) зб. 5000; б) зб. 7000. Атлас, т. 2, мал. 29, с. 33.
5. Органели циліндричної облямованої клітини: а) зб. 44000; б) зб. 30000; в) зб. 60000. Атлас, т. 2, мал. 30, с. 34.
6. Мікроворсинки щіткової облямівки циліндричних епітеліоцитів: трансмісійна мікрофотографія. Зб. 4000. Атлас, т. 2, мал. 31, с. 35.
7. Епітелій крипти слизової оболонки тонкої кишки. Зб. 15000. Атлас, т. 2, мал. 36, с. 37.
8. Келихоподібні клітини крипти слизової оболонки тонкої кишки: а) зб. 10000; б) зб. 15000.

Атлас, т. 2, мал. 37, с. 38.

9. Ентероендокринні клітини епітелію крипти слизової оболонки дванадцятипалої кишки: а) ЕС-клітина, зб. 2000; б) S-клітина, зб. 12000. Атлас, т. 2, мал. 39, с. 39.
10. Недиференційована клітина крипти слизової оболонки тонкої кишки. Зб. 20000. Атлас, т. 2, мал. 40, с. 40.
11. Епітелій крипти слизової оболонки товстої кишки. Зб. 4000. Атлас, т. 2, мал. 43, с. 42.
12. Інсулоцити панкреатичного острівця. Зб. 3570. Атлас, т. 2, мал. 56, с. 50.
13. А-клітини панкреатичного острівця: а) загальний вид, зб. 3570; б) фрагмент цитоплазми, зб. 21000. Атлас, т. 2, мал. 57, с. 50.
14. В-клітина панкреатичного острівця: загальний вид. Зб. 3570. Атлас, т. 2, мал. 58, с. 51.
15. D-клітина панкреатичного острівця: а) загальний вид, зб. 3570; б) фрагмент цитоплазми, зб. 17500. Атлас, т. 2, мал. 59, с. 51.
16. Фрагмент цитоплазми ацинарно-інсулярних клітин: а) із А-гранулами; б) із В-гранулами. Зб. 33000. Атлас, т. 2, мал. 60, с. 52.
17. Печінкові пластинки: а) СЕМ, зб. 1000; б) трансмісійна електронна мікроскопія, зб. 6600. Атлас, т. 2, мал. 62, с. 53.
18. Полюси гепатоцита: а) синусоїдний, зб. 17000; б) біліарний, зб. 15000. Атлас, т. 2, мал. 63, с. 53.
19. Жовчні капіляри: а) зб. 11250; б) і в) зб. 70000. Атлас, т. 2, мал. 64, с. 54.
20. Синусоїд: а) СЕМ, зб. 9500; б) трансмісійна електронна мікроскопія, зб. 15200. Атлас, т. 2, мал. 69, с. 57.
21. Ендотеліоцити синусоїдів печінки: а) загальний вид судини, зб. 14300; б) зона ендотеліоцита, що містить ядро, зб. 15200; в) фенестри у цитоплазмі ендотеліоцита, СЕМ, зб. 11000; г) зона контакту ендотеліальних клітин, зб. 29000. Атлас, т. 2, мал. 70, с. 58.
22. Зірчасті ретикулоендотеліоцити у різному функціональному стані: а) малоактивна клітина, зб. 21000; б) активно фагоцитуюча клітина, зб. 5500. Атлас, т. 2, мал. 71, с. 59.
23. Ліпоцити стінки синусоїда печінки: а) стан функціонального спокою, зб. 23800; б) активація біосинтезу колагену, зб. 13600. Атлас, т. 2, мал. 75, с. 61.
24. Ріт-клітини в стінці синусоїда печінки: а) зб. 10000; б) зб. 15000. Атлас, т. 2, мал. 76, с. 61.

# АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ОРГАНІВ РІЗНИХ ВІДДІЛІВ ТРАВНОЇ ТРУБКИ

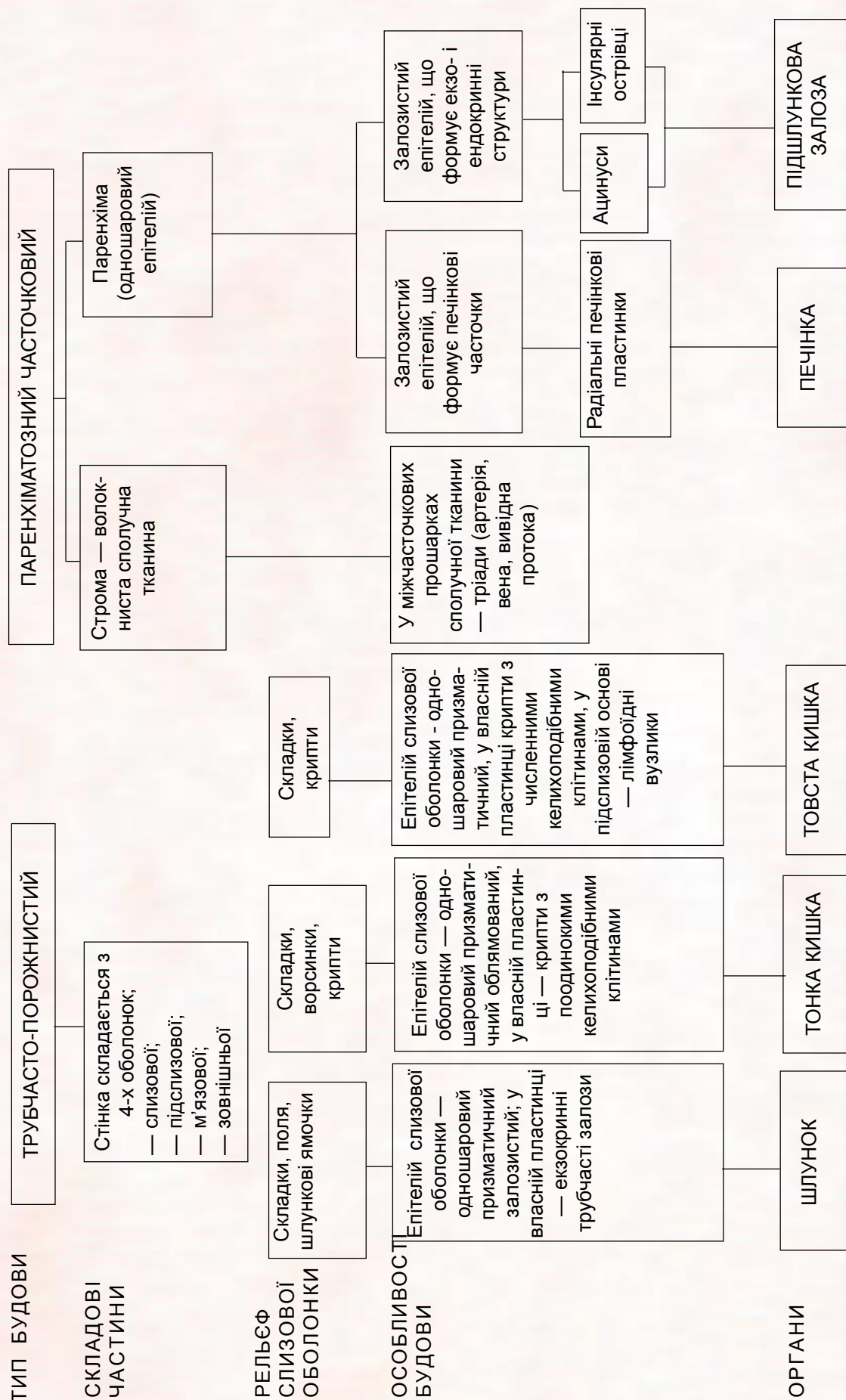
Додаток 4.1.1





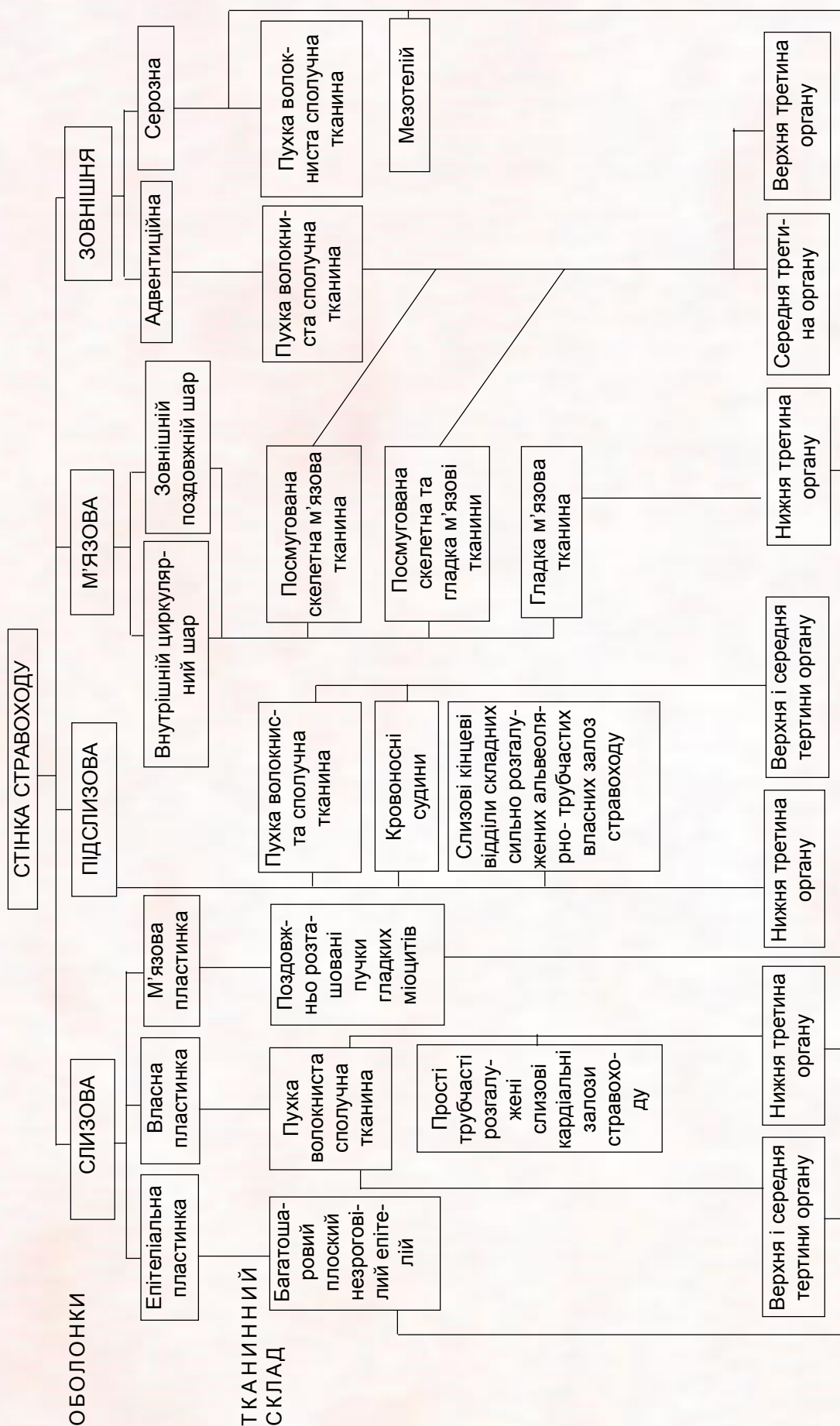
Додаток 4.1.2

## АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ОРГАНІВ СЕРЕДНЬОГО ВІДДІЛУ ТРАВНОЇ СИСТЕМИ



Додаток 4.1.3

## АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІЙНОЇ ДІАГНОСТИКИ РІЗНИХ ВІДДІЛІВ СТРАВОВОДУ

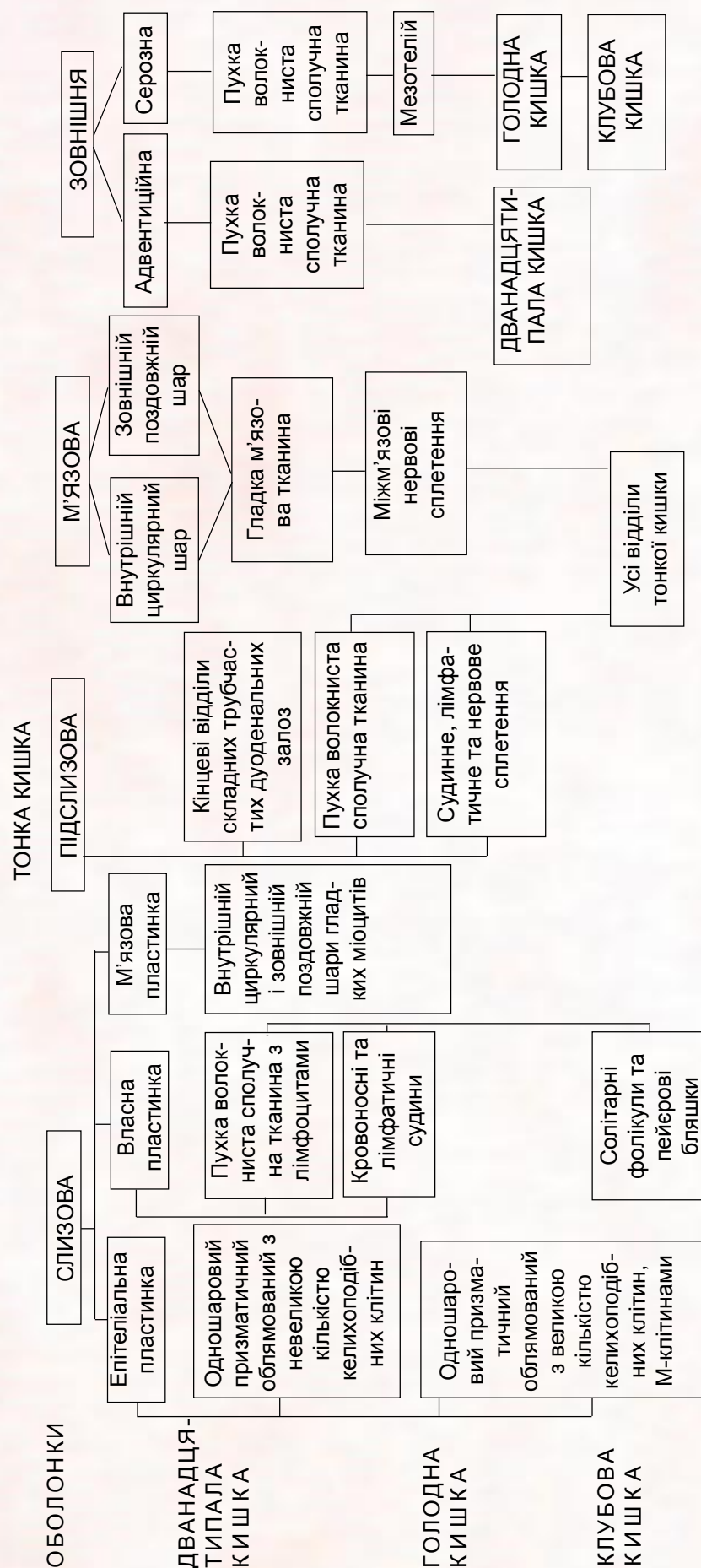






### Додаток 4.1.5

# АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ РІЗНИХ ВІДДІЛІВ ТОНКОЇ КИШКИ



Додаток 4.1.6

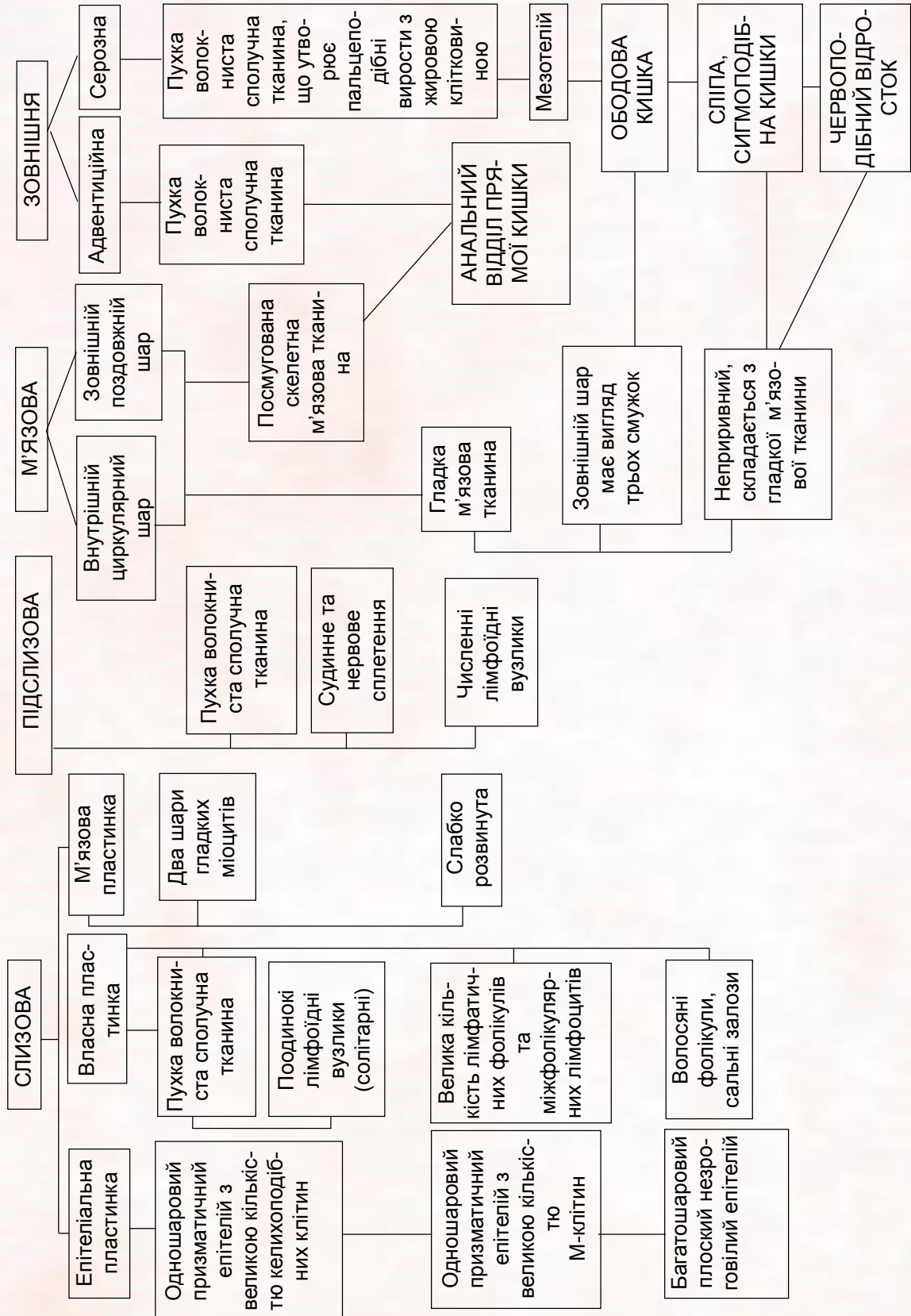
## АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ РІЗНИХ ВІДДІЛІВ ТОВСТОЇ КИШКИ

ОБОЛОНКИ

СЛІПА,  
ОБОДОВА,  
СИГМО-  
ПОДІБНА  
КИШКИ,  
ТАЗОВИЙ  
ВІДДІЛ  
ПРЯМОЇ  
КИШКИ

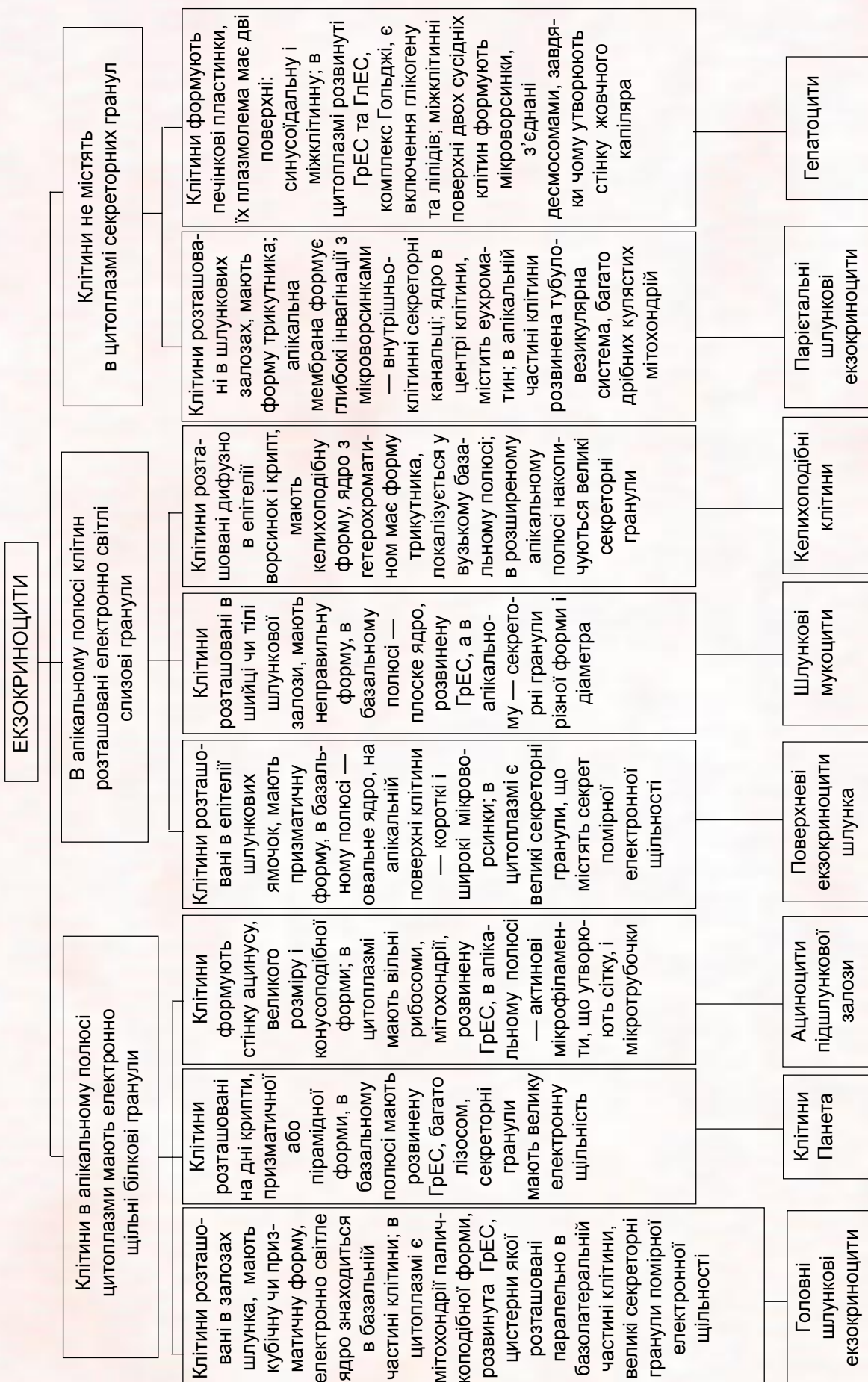
ЧЕРВО-  
ПОДІБНИЙ  
ВІДРОСТОК

АНАЛЬНИЙ  
ВІДДІЛ  
ПРЯМОЇ  
КИШКИ



Додаток 4.1.7

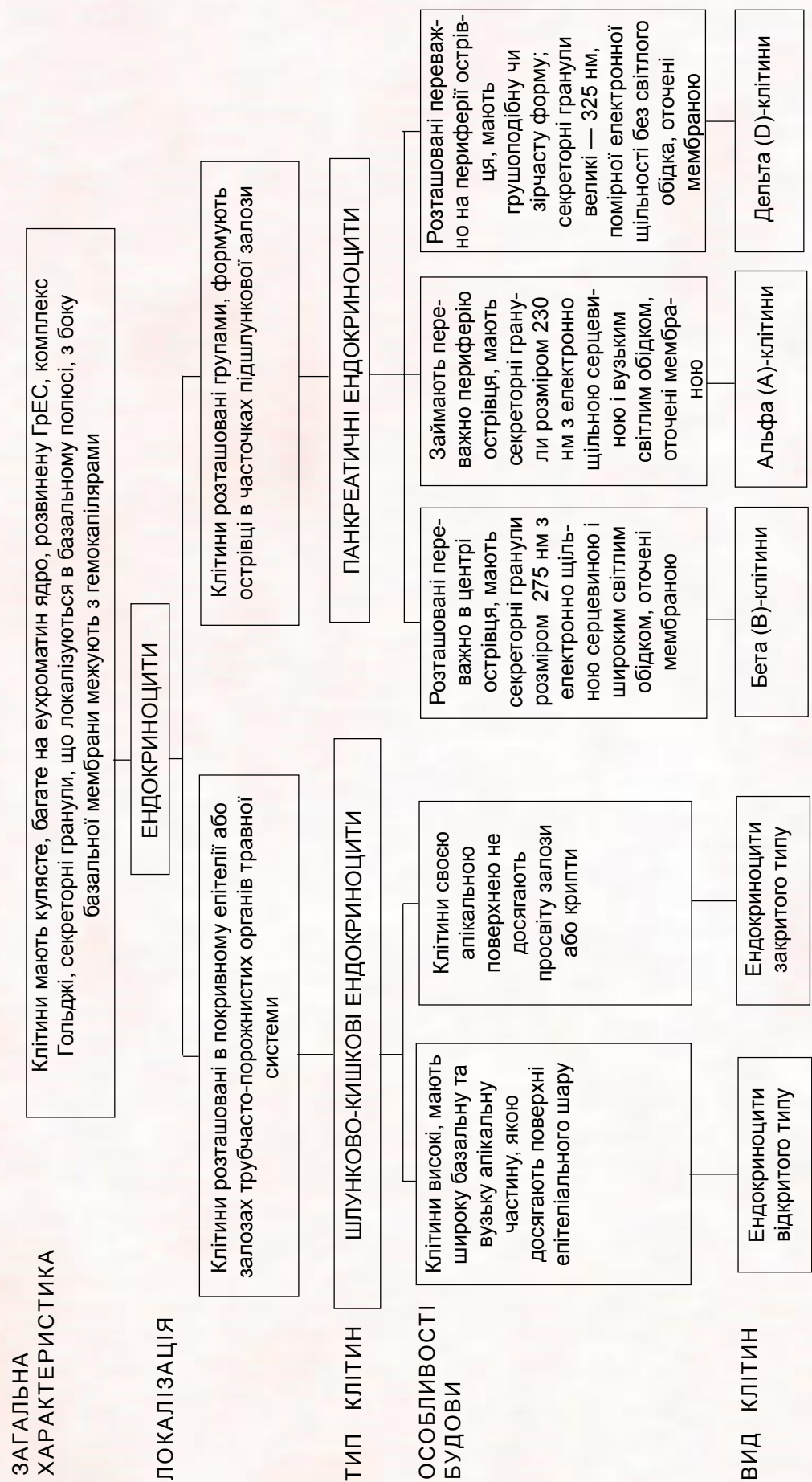
## АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ РІЗНИХ ВИДІВ ЕКЗОКРИНОЦИТІВ В ОРГАНАХ ТРАВНОЇ СИСТЕМИ





Додаток 4.1.8

АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ЕНДОКРИНОЦИТІВ В ОРГАНАХ ТРАВНОЇ СИСТЕМИ



## Глава 5 СИСТЕМА ОРГАНІВ ДИХАННЯ

### 5.1. ПОВІТРОНОСНІ ШЛЯХИ

### 5.2. ЛЕГЕНІ

## Аєàâà 5 ÑÈÑÒÀÌ À Î ÐÀÀÍ ²À ÄÈÕÀÍ Í В

### 5.1. ПОВІТРОНОСНІ ШЛЯХИ

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Органи дихання забезпечують надходження повітря і газообмін в легенях, а також виведення газів з організму, що дозволяє підтримувати оптимальний рівень окислювально-відновних процесів у клітинах, тканинах і органах. Поряд з цим, вони беруть участь в інактивації й синтезі біологічно активних речовин, виділенні з організму деяких метаболітів, депонуванні крові, регуляції зсідання крові. Повітроносні шляхи, що постійно контактують із зовнішнім середовищем, мають потужну специфічну систему захисту — лімфоїдний апарат, який є місцем розгортання імунологічних реакцій і виникнення таких захворювань, як алергічний риніт, бронхіальна астма тощо.

Знання конкретного морфологічного субстрату, який реалізує газообмін й інші функції системи дихання, створює передумови для вірного розуміння фізіології дихання, а формування уявлень про особливості будови у різні вікові періоди є теоретичним фундаментом для диференційної діагностики і вибору тактики лікування пацієнтів з патологією дихальної системи.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Уміти диференціювати мікро- та ультрамікроскопічні структурні елементи органів дихання для інтерпретації їх функціональних особливостей, визначення наявності, локалізації і характеру патоморфологічних і патофізіологічних змін у дихальній системі, а також пов'язаних з ними порушень в організмі, що вивчаються на наступних курсах навчання.

#### Для цього необхідно вміти (конкретна мета):

1. Визначати ембріональні зачатки, з яких розвиваються органи системи дихання.
2. Класифікувати органи дихання.
3. Виявляти загальні морфологічні ознаки повітроносних шляхів.
4. Розрізняти у гістологічному препараті особливості будови оболонок, їх тканинного складу в різних відділах повітроносних шляхів, диференціювати за гістологічною будовою бронхи різного калібру.
5. Інтерпретувати особливості ультрамікроскопічної будови структурних елементів бронхіального дерева, визначати їх функціональний стан.
6. Визначати регенераторні можливості складників повітроносних шляхів.

#### МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ

##### Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з ембріології, загальної та спеціальної гістології:

1. Розрізняти зародкові зачатки, з яких розвивається дихальна система.
2. Визначати у гістологічному препараті одношаровий багаторядний миготливий епітелій, пухку волокнисту сполучну, гладку м'язову тканину, гіаліновий та еластичний хрящі.
3. Розрізняти у гістологічному препараті слизову оболонку, її складники.
4. Диференціювати у гістологічному препараті кінцеві відділи і вивідні протоки екзокринних залоз, визначати характер їх секреторних продуктів.

#### Інформацію, необхідну для формування та корекції початкового рівня знань-вмін, можна отримати з таких джерел:

1. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992. — С. 46-



- 51, 375-377.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.—С. 119-122, 139-150, 151-152, 199-201, 224-230, 253-257.
  3. Баринов Э. Ф., Кабак К. С., Кимбаровская Е.М. и др. Справочник по цитологии и общей гистологии.— Донецк, 1993.— С. 41-42, 56, 63, 67-69.
  4. Практикум з цитології, ембріології та загальної гістології / Під ред. Барінова Е.Ф., Чайковського Ю.Б. — Київ, 1999.— С. 91-110, 144-159, 172-186.

**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте  
до вивчення наступних матеріалів:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О. Д., Иванова А. Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 235-243.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 616-625.
3. Баринов Э.Ф. и др. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии. — Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998.— Т. 2.— С. 63-65, 68-73.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Хэм А., Кормак Д. Гистология. — М.: Мир, 1983.— Т. 4.— С. 203-223.
2. Гистология / Под. ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А.— М.: ГЭОТАР, 1997, С. 631-662.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под. ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К. — М.: Медицина, 1996.— С. 268-281.
4. Быков В.Л. Частная гистология человека.— СПб.: Sotis, 1997.— С. 131-142.
5. Баринов Э.Ф., Чайковский Ю.Б. и др. Тестовые задания по частной гистологии (Органы кроветворения и иммунной защиты, дыхательной и мочеполовой систем. Кожа и ее производные).— Донецк-Киев, 1995.— Т. 2. — С. 74-86.
6. Burkitt H.G., Young B., Heath J.W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
7. Junqueira L.C., Carneiro J., Kelley R.O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
8. Ross M.H., Romrell L.J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3<sup>rd</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ  
ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Розвиток органів дихання.
2. Загальна морфофункціональна характеристика системи органів дихання.
3. Повітроносні шляхи, оболонковий склад їх стінки, значення.
4. Загальний план будови різних відділів повітроносних шляхів.
5. Будова носової порожнини, гортані, трахеї.
6. Бронхіальне дерево. Загальний план будови бронхів. Особливості будови бронхів різного калібру.
7. Структурні основи пристосування стінки повітроносних шляхів до проведення, очищення, зволоження і зігрівання повітря.
8. Вікові зміни і регенераторні можливості дихальних шляхів.

**ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Вивчіть закономірності ембріонального розвитку системи органів дихання, можливі дефекти розвитку (ларингомаліяція — недорозвинення гортані, аплазія — відсутність легені при наявності рудиментарного головного бронха, бронхогенні кісти тощо).

Відповідно до графу логічної структури (додаток 5.1.1) з'ясуйте, що органи дихання мають два відділи з різною функціональною значимістю: 1) повітроносні шляхи, які забезпечують транспорт повітря, його очищення, зволоження, іонізацію, зігрівання; 2) респіраторний відділ, де відбувається газообмін між повітрям і кров'ю.

Розгляньте склад повітроносних шляхів — порожнина носа, гортань, трахея, бронхи різного калібру. Зверніть увагу на ключові ознаки будови їх стінки (наявність слизової, підслизової, фіброзно-хрящової і адвентиційної оболонок), особливості морфології кожної оболонки, їх гістофізіологію (мал. 5.1.1-5.1.3).

З'ясуйте, що характерною ознакою будови слизової оболонки повітроносних шляхів є наявність в її складі одношарового багаторядного війчастого епітелію. Розгляньте його клітинний склад (війчасті, келихоподібні, стовбурові, ендокринні, облямовані клітини, клітини Клара, антигенпрезентуючі клітини: дендритні клітини та клітини Лангерганса) (мал. 5.1.4). Визначте функціональне значення кожного виду клітин, роль їх кооперацій (наприклад: формування мукоциліарного комплексу, лімфо-епітеліального симбіозу) у здійсненні специфічних функцій повітроносних шляхів і забезпеченні їх структурного гомеостазу. З'ясуйте фізіологічний сенс зменшення кількості мукоцитів і війчастих клітин, а також зростання числа клітин Клара в міру зменшення калібру бронхів. Зверніть увагу на зміни клітинного складу покривного епітелію при дефіциті в організмі вітаміну А, при хронічних запальних процесах.

Далі необхідно простежити структурно-функціональні взаємозв'язки між епітеліоцитами, клітинами підлягаючої сполучної тканини і гладкими міоцитами в межах слизової оболонки бронхів. З'ясуйте особливості будови пухкої сполучної тканини власної пластинки, наявність і роль в ній Т- і В-лімфоцитів, плазмоцитів, макрофагів, дендритних клітин і тканинних базофілів, а також ретикулярних волокон — природної строми для лімфоїдних елементів. Визначте характер розташування в ній еластичних елементів — у поздовжньому напрямку, що забезпечує можливість розтягування й зменшення просвіту органа під час дихання. Зверніть увагу на локалізацію і характер просвіту судин мікроциркуляторного русла у власній пластинці, їх роль у кондиціонуванні повітря.

Особливістю підслизової основи стінки повітроносних шляхів є наявність в ній складних слизово-білкових залоз, які разом з мукоциліарним клітинним комплексом покривного епітелію виконують важливу роль у зволоженні й очищенні повітря, що надходить до легень.

Повітроносні шляхи, до складу яких входить фіброзно-хрящова оболонка, не спадаються, їх просвіт має майже постійний діаметр, а змінюється діаметр у термінальних відділах бронхіального дерева, що можливо завдяки відносному розвитку м'язової пластинки слизової оболонки і відсутності хрящового каркасу. На зміну розмірів просвіту бронхів впливають також складки слизової оболонки, ступінь розвиненості в ній еластичних волокон. Зверніть увагу на механізми регуляції тону гладких міоцитів (нейромедіатори і гормони).

Елементи імунного захисту в стінці повітроносних шляхів складаються з дендритних клітин, лімфоцитів, плазмоцитів, а у покривному епітелії — клітин Лангерганса. Дендритні клітини та їх похідні — клітини Лангерганса, впізнають антигени, експресують молекули МНС-II, синтезують цитокіни (ІЛ-1, ІЛ-2, фактор некрозу пухлин), стимулюють активність Т-лімфоцитів (мал. 5.1.8, 5.1.9), тобто є активними учасниками локальних і загальних імунних реакцій.

Після розгляду будови і гістофізіології стінки повітроносних шляхів слід простежити характер змін у будові бронхів, що залежать від калібру органів: зміна товщини й клітинного складу покривного епітелію, ступінь розвитку м'язових елементів слизової оболонки, кількість екзокринних залоз в підслизовій основі, особливості будови фіброзно-хрящової оболонки (мал. 5.1.5, 5.1.6, 5.1.7). Визначте фізіологічний сенс такої перебудови повітроносних шляхів.

Зверніть увагу на наявність у термінальних бронхіолах нейроепітеліальних тілець. У центрі такого тільца розміщені клітини циліндричної або неправильної форми, на апікальній поверхні яких знаходяться мікрроворсинки. Клітини тільца з'єднуються між собою за допомогою десмосом. В їх електроннощільній цитоплазмі спостерігаються численні

рибосоми, гранули глікогену, мікротрубочки і мікрофібрили, добре розвинена гранулярна ендоплазматична сітка, мітохондрії з невеликою кількістю крист. Характерною ознакою клітин нейроепітеліального тільця є наявність великої кількості гранул з щільною серцевиною, більшість яких розташована в базальній частині цитоплазми. Частина клітин контактує з нервовими закінченнями, які близько підходять до базальної мембрани. Бічна поверхня тілця представлена бронхіолярними екзокриноцитами та поодинокими війчастими клітинами. Вважають, що такі тільця відіграють роль внутрішньоклітинних рецепторів.

**Для самоконтролю пропонується виконати завдання:**

1. Заповніть таблиці:

Таблиця 5.1.1

#### Особливості будови стінки повітряноносних шляхів

Таблиця 5.1.2

#### Морфофункціональні особливості клітин покривного епітелію повітряноносних шляхів

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

#### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ

#### Об'єкти, що вивчаються:

- I. Гістологічні препарати:

1. Трахея. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 5.1.2).

- II. Демонстраційні препарати:

1. Стінка бронха середнього калібру. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 5.1.6).

Відділи повітряноносних шляхів	Слизова оболонка			Підслизова основа	Фіброзно- хрящова оболонка	Адвентиціальна оболонка
	покривний епітелій	власна пластинка	м'язова пластинка			
Порожнина носа Носоглотка Гортань Трахея Головний бронх Великий бронх Середній бронх Дрібний бронх Термінальна бронхіола						

2. Багаторядний війчастий епітелій. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 5.1.3).

Види клітин	Локалізація	Будова	Функції

- III. Електронні мікрофотографії:



1. Війчасті клітини в епітелії слизової оболонки трахеї: СЕМ (а), зб. 4400; трансмісійна електронна мікроскопія (б), зб. 7500. Атлас, т. 2, мал. 79, с. 68.
2. Війки епітеліоцита трахеї: поздовжній зріз (а), зб. 40000; поперечний зріз (б), зб. 74000. Атлас, т. 2, мал. 81, с. 69.
3. Келихоподібні клітини слизової оболонки повітроносних шляхів у різному функціональному стані: стадія нагромадження секрету (а), зб. 1800; (б), СЕМ, зб. 2000; стадія дегрануляції (в) СЕМ, зб. 2000. Атлас, т. 2, мал. 83, с. 70.
4. Вставні клітини слизової оболонки трахеї. Зб. 6480. Атлас, т. 2, мал. 84, с. 71.
5. Щіточкові клітини слизової оболонки повітроносних шляхів: загальний вид епітеліоцитів у трахеї (а), СЕМ, зб. 3100; апікальний полюс щіткової клітини трахеї (б), зб. 60000; контакт базального полюса щіткової клітини з нервовими закінченнями у бронху (в), зб. 21000. Атлас, т. 2, мал. 86, с. 72.
6. Фрагмент цитоплазми ендокринної клітини слизової оболонки бронха середнього діаметра. Зб. 20000. Атлас, т. 2, мал. 87, с. 72.
7. Клітина Клара (бронхіолярний екзокриноцит). Зб. 8500. Атлас, т. 2, мал. 89, с. 73.

#### IV. Схеми:

1. Схема ультрамікроскопічної будови клітин одношарового багаторядного війчастого епітелію повітроносних шляхів. Мал. 5.1.4.
2. Рецептори війчастих клітин повітроносних шляхів і їх функціональні ефекти. Мал. 5.1.8.
3. Схема дії паракринних регуляторів, що секретують епітеліальні клітини повітроносних шляхів. Мал. 5.1.9.

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть будову та замалюйте стінку трахеї. Ідентифікуйте оболонки трахеї за тканинним складом. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Препарат: трахея (поперечний зріз). Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні у стінці трахеї: 1) багаторядний війчастий епітелій; 2) підслизову основу;  3) залози;  4) хрястя;  5) гіаліновий хрящ волокнисто-хрящової оболонки; 6) адвентиційну оболонку.  Знайдіть на великому збільшенні: 1) одношаровий багаторядний війчастий епітелій;  2) власну пластинку слизової оболонки;  3) війчасті епітеліоцити;  4) келихоподібні	1 — покривний епітелій трахеї; 2 — представлена пухкою сполучною тканиною, що містить артерії і вени; 3 — слизові кінцеві відділи утворені двома видами glanduloцитів: мукоцитів зі світлою цитоплазмою та плоскими ядрами біля базальної мембрани; білковими, що мають базофільну цитоплазму та кулясті ядра; 4 — щільна волокниста сполучна тканина у вигляді оксифільної смужки на поверхні хряща; 5 — гомогенна забарвлена тканина з ізогенними групами клітин; 6 — утворена сполучною тканиною; Порівняйте з мал. 5.1.1. та 5.1.2.  1 — епітелій на поверхні слизової оболонки, містить 5-8 рядів клітин, на поверхні виявляється смужка — війки; 2 — утворена пухкою сполучною тканиною з поздовжньо розташованими еластичними волокнами, судинами мікроциркуляторного русла; 3 — мають циліндричну або конусоподібну форму, апікальний відділ досягає просвіту трахеї, вкритий

1	2	3	4
		клітини;  5) базальні клітини;  6) вставні клітини;  7) миготливі війки.	війками; 4 — мають грушо-подібну форму з розширеною верхньою частиною, ядро розміщене в базальній частині клітини, цитоплазма не забарвлена; 5 — дрібні клітини з базофільною цитоплазмою і відносно великим темним ядром, розташовані біля базальної мембрани; 6 — ядра цих клітин розташовуються в середній частині епітеліального пласта; 7 — оксифільні ниточки, розташовані на апікальній поверхні війчастих епітеліоцитів.
2. Вивчіть ультрамікроскопічну будову клітин одношарового багаторядного війчастого епітелію повітроносних шляхів.	Схема ультрамікроскопічної будови клітин одношарового багаторядного війчастого епітелію повітроносних шляхів. Мал. 5.1.4.	Знайдіть: 1) війчастий епітеліоцит; 2) келихоподібну клітину; 3) базальну клітину; 4) щіточкову (мікрроворсинчасту) клітину; 5) війки; 6) слизову плівку.	Порівняйте з мал. 5.1.3.  Див. підписи під малюнком.
3. Вивчіть будову стінки внутрішньолегневих бронхів.	Гістологічний препарат: внутрішньолегневі бронхи. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні: 1) бронх середнього діаметра;  2) дрібний бронх; 3) слизову оболонку; 4) підслизову основу; 5) острівці еластичного хряща фіброзно-хрящової оболонки; 6) адвентиційну оболонку;	1 — трубчато-порожнистий орган, в стінці має слизову (3), підслизову (4), волокнисто-хрящову та адвентиційну (6) оболонки, волокнисто-хрящова оболонка представлена острівцями еластичного хряща (5); 2 — трубчато-порожнистий орган з просвітом зірчастої

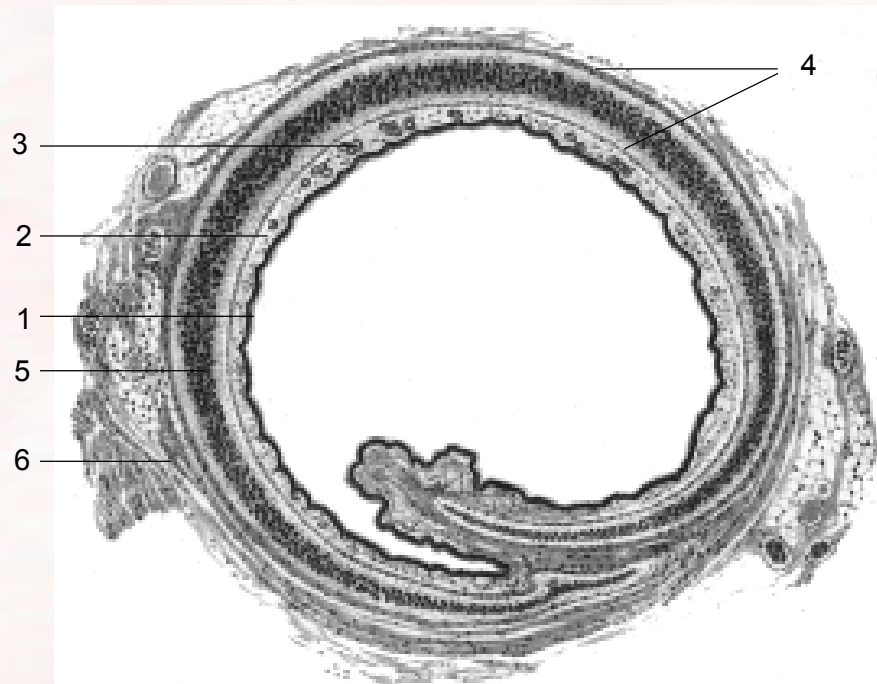


1	2	3	4
		<p>7) паренхіму легені.</p> <p>Знайдіть на великому збільшенні у бронху середнього калібру:</p> <p>1) слизову оболонку;</p> <p>2) підслизову основу;</p> <p>3) острівці еластичного хряща;</p> <p>4) адвентиційну оболонку;</p> <p>5) дворядний війчастий епітелій;</p> <p>6) власну пластинку слизової оболонки;</p> <p>7) м'язову пластинку слизової оболонки.</p>	<p>форми, вистелений дворядним епітелієм, в якому відсутні келихоподібні клітини, відрізняється наявністю відносно товстої м'язової пластинки слизової, відсутністю залоз та волокнисто-хрящової оболонки;</p> <p>7 — складається з епітеліальної тканини, яка формує вистелення альвеол. Порівняйте з мал. 5.1.5.</p> <p>1 — складається з епітеліальної, власної та м'язової пластинок слизової оболонки;</p> <p>2 — пухка волокниста сполучна тканина, містить кінцеві відділи білково-слизових залоз, судини великого діаметра;</p> <p>3 — осередки незабарвленої тканини з ізогенними групами клітин;</p> <p>4 — пухка волокниста сполучна тканина на зовнішній поверхні стінки органу;</p> <p>5 — покривний епітелій слизової оболонки, темні кулясті ядра лежать у 2 ряди;</p> <p>6 — розташовується між епітеліальною та м'язовою пластинками, складається з пухкої волокнистої сполучної тканини містить судини мікроциркуляторного русла;</p> <p>7 — добре виражені пучки гладких міоцитів. Порівняйте з мал. 5.1.6.</p> <p>1 — покривний</p>
4. Вивчіть будову термінальної бронхіоли.	Гістологічний препарат: термінальна бронхіола. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике	<p>Знайдіть:</p> <p>1) однорядний епітелій;</p> <p>2) базальну мембрану;</p> <p>3) пучки гладких м'язових клітин;</p>	<p>1 — покривний</p>

1	2	3	4
	збільшення.	4) паренхіму легені.	епітелій, ядра якого розташовуються в один шар на базальній мембрані (2);
5. Вивчіть рецептори війчастих клітин повітроносних шляхів і їх функціональне значення.	Схема рецепторів війчастих клітин повітроносних шляхів та їх функціональних ефектів. Мал. 5.1.8.	Розгляньте й замалюйте схему.	3 — осередки оксифільно забарвлених клітин з паличкоподібними ядрами; 4 — складається з альвеол. Порівняйте з мал. 5.1.7.
6. Вивчіть механізми паракринної регуляції епітеліальними клітинами повітроносних шляхів.	Схема дії паракринних регуляторів, що секретують епітеліальні клітини повітроносних шляхів. Мал. 5.1.9.	Розгляньте та замалюйте схему.	Див. підписи під малюнком.
7. Вивчіть електронномікроскопічну будову структур стінки повітроносних шляхів.	Електронна мікрофотографія: війчасті клітини в епітелії слизової оболонки трахеї: СЕМ (а), зб. 4400, трансмісійна мікроскопія (б), зб. 7500. Атлас, т. 2, мал. 79, с. 68.  Електронна мікрофотографія: війки епітеліоцита трахеї: поздовжній зріз (а), зб. 40000; поперечний зріз (б), зб. 74000. Атлас, т. 2, мал. 81, с. 69.  Електронна мікрофотографія: келихоподібні клітини слизової оболонки повітроносних шляхів у різному функціональному стані: стадія нагромадження	Знайдіть: 1) війчасті клітини; 2) війки; 3) келихоподібні клітини.  Знайдіть: 1) війки; 2) мікроворсинки; 3) базальне тільце; 4) аксонему; 5) синглети мікротрубочок; 6) дублети мікротрубочок; 7) триплети мікротрубочок.  Знайдіть: 1) келихоподібну клітину; 2) секреторні гранули; 3) апікальну зону дегранульованої келихоподібної клітини; 4) війчасту клітину.	Див. підписи під малюнком.  Див. підписи під малюнками.  Див. підписи під малюнками.

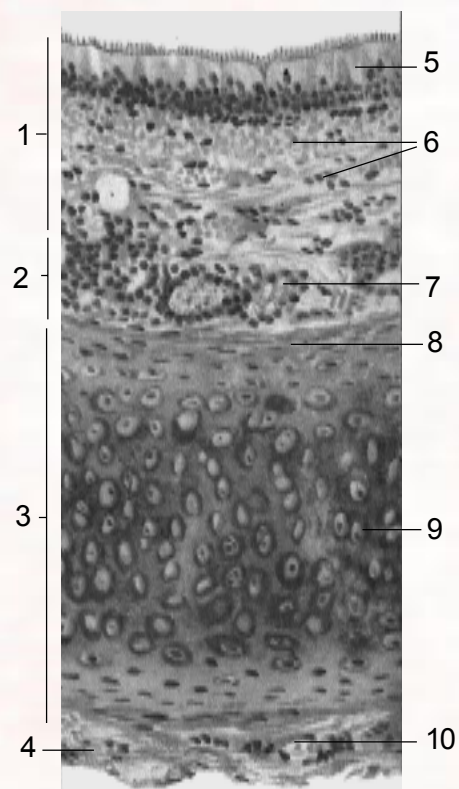
1	2	3	4
	<p>секрету (а), зб. 1800; (б), СЕМ, зб. 2000, стадія дегрануляції (в) СЕМ, зб. 2000. Атлас, т. 2, мал. 83, с. 70</p> <p>Електронна мікрофотографія: вставна клітина слизової оболонки трахеї. Зб. 6480. Атлас, т. 2, мал. 84, с. 71</p> <p>Електронна мікрофотографія: щіточкові клітини слизової оболонки повітроносних шляхів: загальний вигляд епітеліоцитів у трахеї (а), СЕМ, зб. 3100, апікальний полюс щіточкової клітини трахеї (б), зб. 6000, контакт базального полюса щіточкової клітини з нервовими закінченнями у бронху (в), зб. 21000. Атлас, т. 2, мал. 86, с. 72.</p> <p>Електронна мікрофотографія: фрагмент цитоплазми ендокринної клітини слизової оболонки бронха середнього діаметра. Зб. 20000. Атлас, т. 2, мал. 87, с. 72.</p> <p>Електронна мікрофотографія: клітини Клара. Зб. 8500. Атлас, т. 2, мал. 89, с. 73.</p>	<p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) низьку вставну клітину;</li> <li>2) високу вставну клітину;</li> <li>3) війчасту клітину;</li> <li>4) келихоподібну клітину;</li> <li>5) базальну мембрану.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) щіточкові клітини;</li> <li>2) війчасті клітини;</li> <li>3) мікрроворсинки;</li> <li>4) нервові закінчення.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) цитоплазму;</li> <li>2) секреторні гранули;</li> <li>3) епітеліоцит.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ядро;</li> <li>2) апікальну частину цитоплазми;</li> <li>3) ендоплазматичну сітку;</li> <li>4) секреторні гранули;</li> <li>5) епітеліоцит;</li> <li>6) базальну мембрану.</li> </ol>	<p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p>





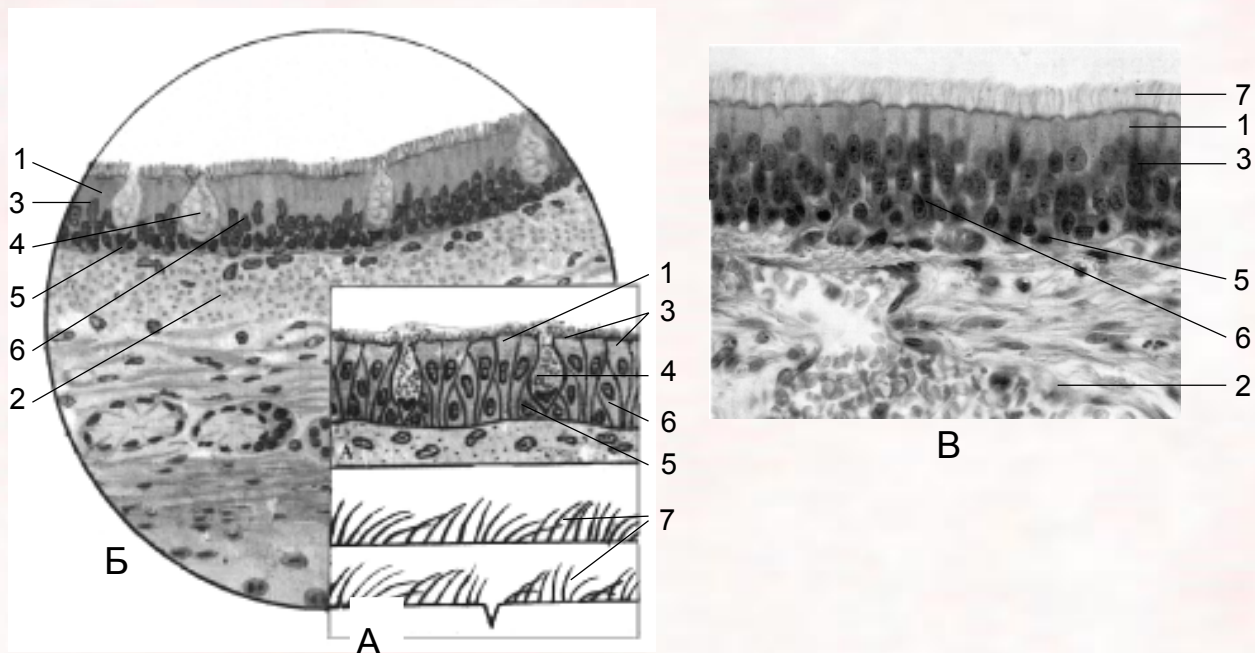
Мал. 5.1.1. Загальний вигляд трахеї. Гістологічний препарат, зб. 20.

1 — багаторядний війчастий епітелій; 2 — підслизова основа; 3 — залози; 4 — охрястя; 5 — гіаліновий хрящ волокнисто-хрящової оболонки; 6 — адвентиційна оболонка.



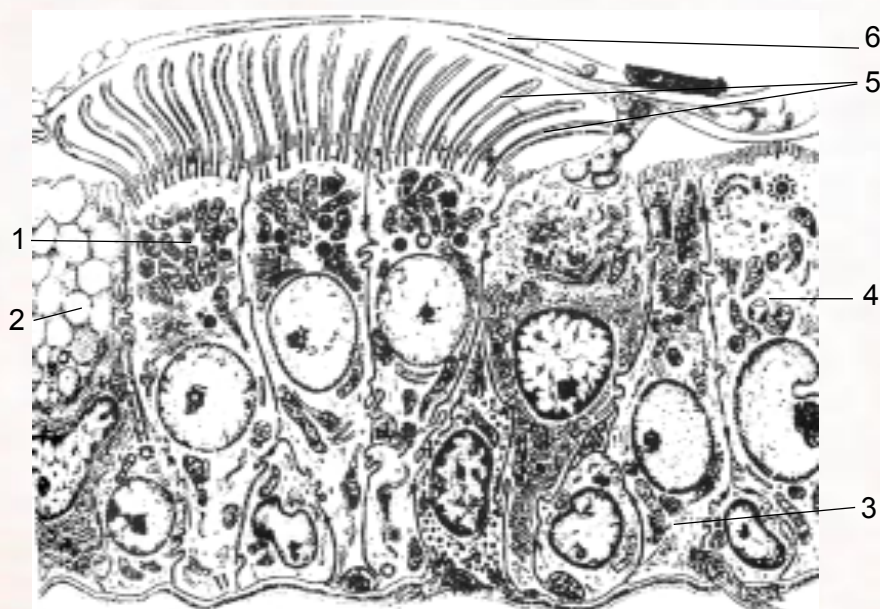
Мал. 5.1.2. Стінка трахеї. Гістологічний препарат, зб. 56.

1 — слизова оболонка; 2 — підслизова оболонка; 3 — волокнисто-хрящова оболонка; 4 — адвентиційна оболонка; 5 — поперечний зріз еластичних волокон; 6 — одношаровий багаторядний війчастий епітелій; 7 — кінцеві відділи змішаних залоз, 8 — охрястя, 9 — гіаліновий хрящ, 10 — пухка волокниста сполучна тканина.



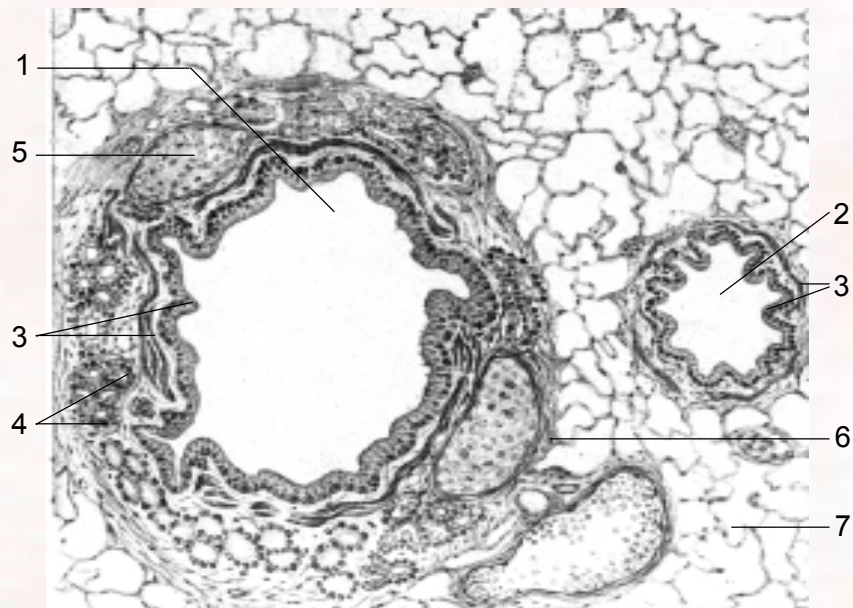
Мал. 5.1.3. Будова слизової оболонки трахеї. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 200, В — гістологічний препарат, зб. 400.

1 — одношаровий багаторядний війчастий епітелій; 2 — власна пластинка слизової оболонки; 3 — війчасті епітеліоцити; 4 — келихоподібні клітини; 5 — базальні клітини; 6 — вставні клітини; 7 — миготливі війки.



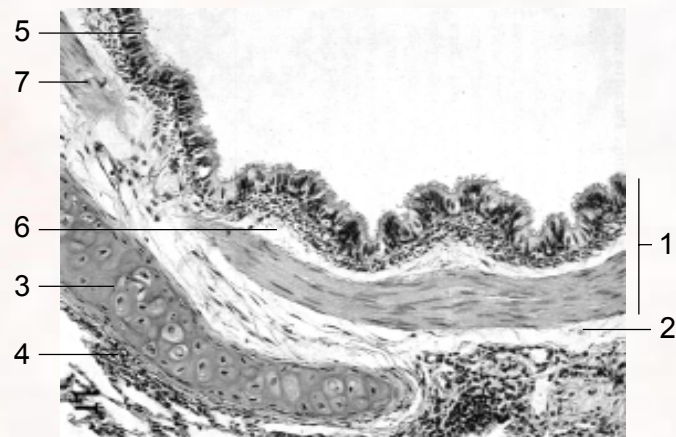
Мал. 5.1.4. Схема ультрамікроскопічної будови клітин одношарового багаторядного війчастого епітелію повітряних шляхів.

1 — війчастий епітеліоцит; 2 — келихоподібна клітина; 3 — базальна клітина; 4 — щіточкова (мікрроворсинчаста) клітина; 5 — війки; 6 — слизова плівка.



Мал. 5.1.5. Внутрішньолегеневі бронхи. Гістологічний препарат, зб. 56.

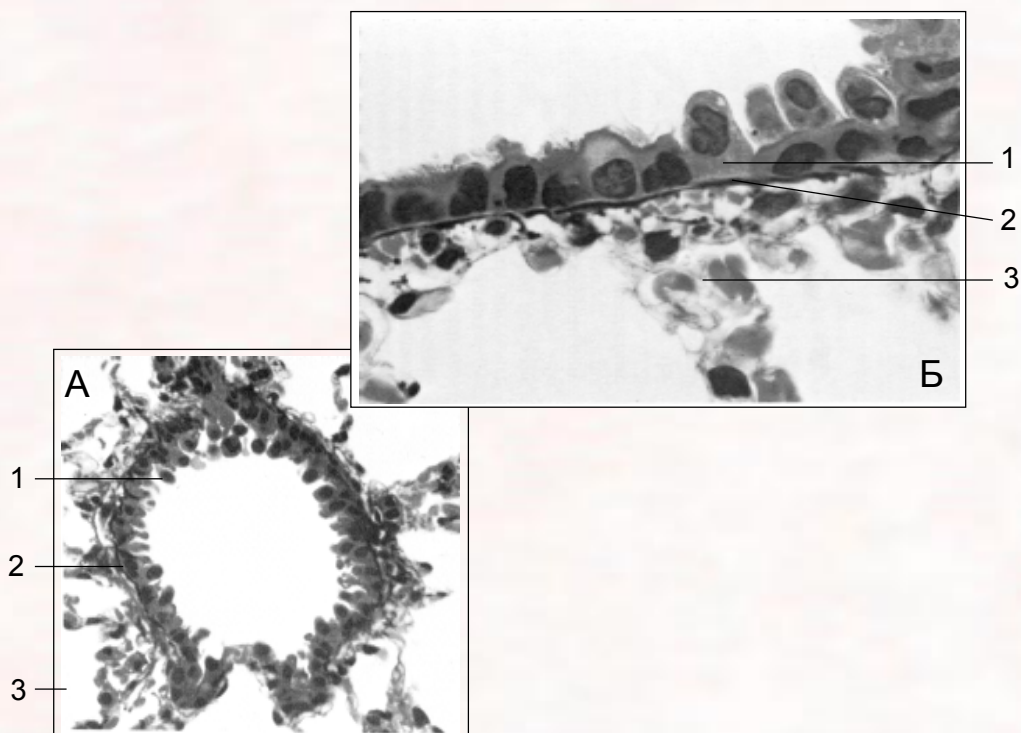
1 — бронх середнього діаметра; 2 — дрібний бронх; 3 — слизова оболонка;  
4 — підслизова основа; 5 — островці еластичного хрящу фіброзно-хрящової оболонки;  
6 — адвентиційна оболонка; 7 — паренхіма легені.



Мал. 5.1.6. Стінка бронха середнього діаметру. Гістологічний препарат, зб. 200.

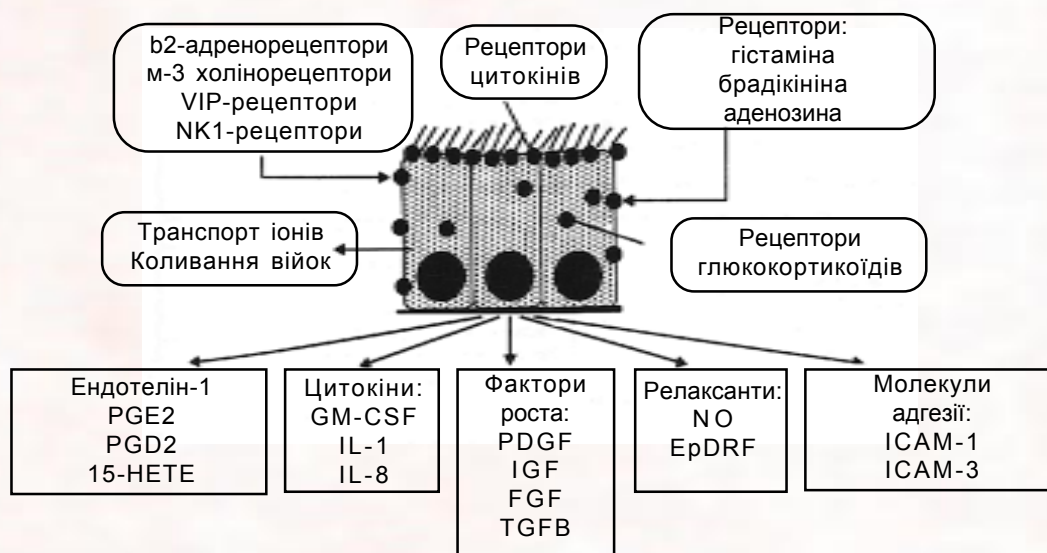
1 — слизова оболонка; 2 — підслизова основа; 3 — островці еластичного хряща волокнисто-хрящової оболонки; 4 — адвентиційна оболонка; 5 — дворядний війчастий епітелій; 6 — власна пластинка слизової оболонки; 7 — м'язова пластинка слизової оболонки.





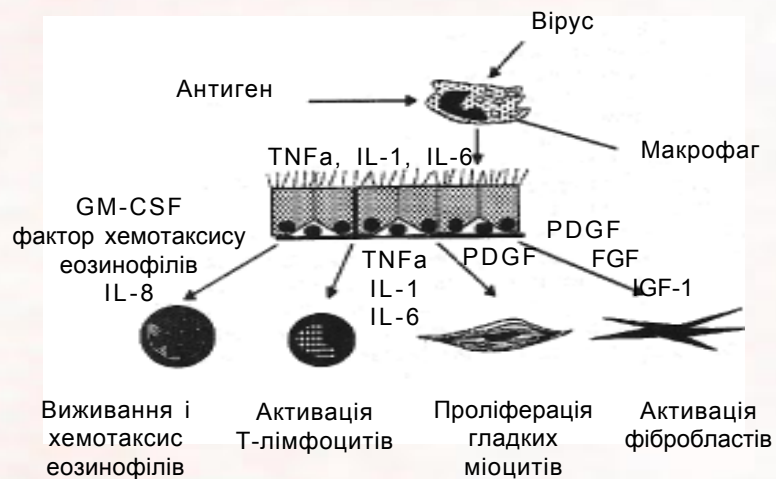
Мал. 5.1.7. Термінальна бронхіола. Гістологічний препарат. А — зб. 200; Б — зб. 900.

1 — однорядний епітелій; 2 — базальна мембрана; 3 — паренхіма легені.



Мал. 5.1.8. Рецептори війчастих клітин повітроносних шляхів і їх функціональні ефекти.

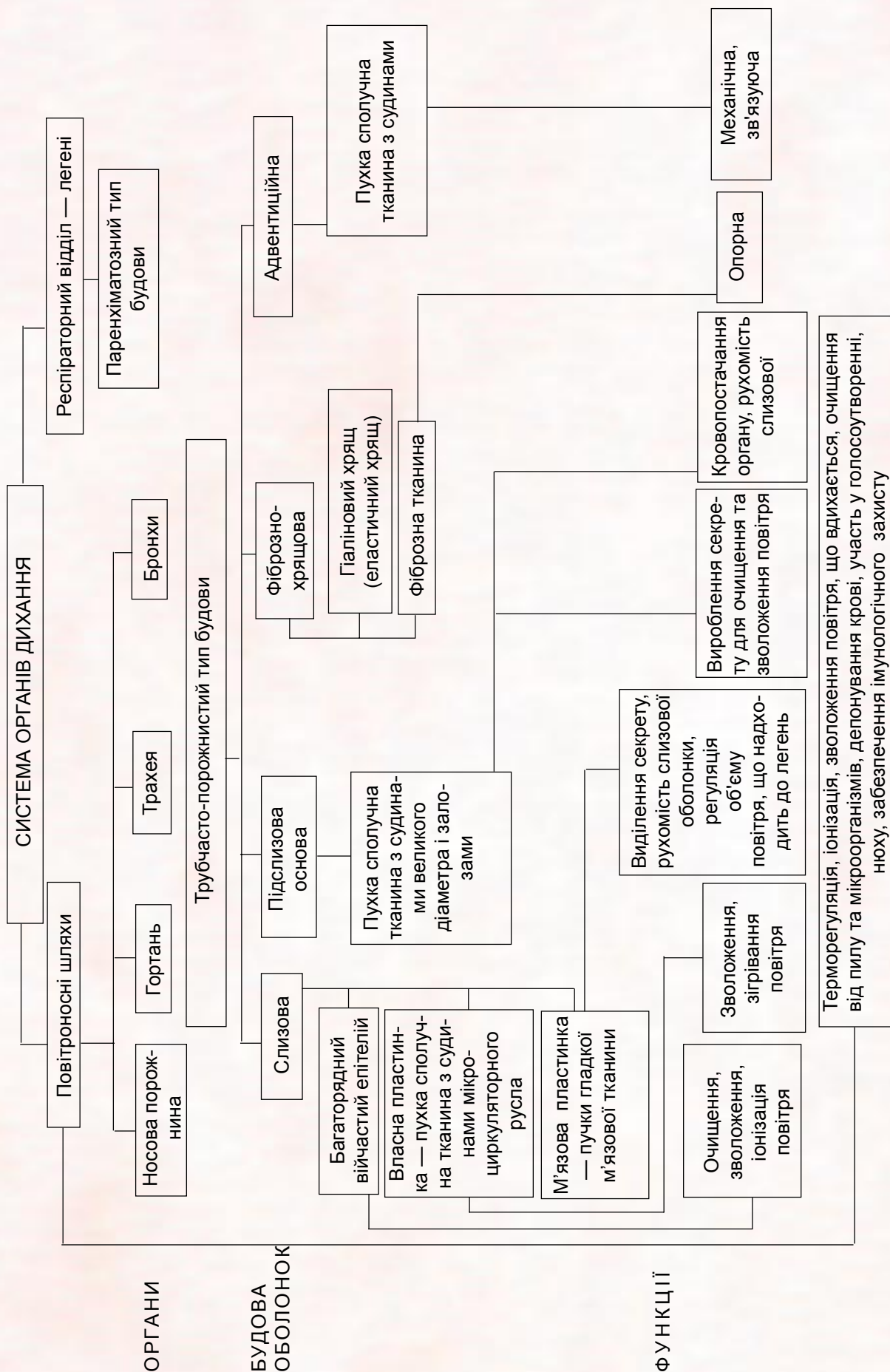
*PGE2, PGD2* — простагландини; *15-HETE* — 15-ейкозотетраноева кислота; *GM-CSF* — колонієстимулюючий фактор гранулоцитів та макрофагів; *IL* — інтерлейкіни; *PDGF* — тромбоцитарний фактор росту; *IGF* — інсуліноподібний фактор росту; *TGFB* — трансформуючий фактор росту; *EpDRF* — епітеліальний розслаблюючий фактор; *FGF* — фактор росту фібробластів.



Мал. 5.1.9. Схема дії паракринних регуляторів, що секретують епітеліальні клітини повітроносних шляхів. *TNFα* – фактор некрозу пухлин; *IL* – інтерлейкіни; *GM-CSF* – колонієстимулюючий фактор гранулоцитів та макрофагів; *PDGF* – тромбоцитарний фактор росту; *IGF-1* – інсуліноподібний фактор росту.

Додаток 5.1.1

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ





## 5.2. ЛЕГЕНІ

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Респіраторний відділ системи органів дихання — легені, забезпечують двобічний газообмін між кров'ю і повітрям альвеол. Легені, окрім дихальної функції, виконують й інші функції — регулюють зсідання крові, здійснюють депонування крові, фільтрування й розсмоктування (лізіс) дрібних тромбів, метаболічну, ендокринну та імунну.

Порушення основної функції легень — газообміну — призводить до виникнення гіпоксії — нестатку кисню в крові, що супроводжується розвитком дистрофічних і некротичних змін у різних життєво важливих органах і системах.

У забезпеченні газообміну важливу роль виконує сурфактантно-ліпопротеїдний комплекс, що вкриває внутрішню поверхню альвеол легені та запобігає їх надмірному розширенню, спаданню, набряку. Сурфактант входить до складу аерогематичного бар'єру, починає секретуватися наприкінці внутрішньоутробного розвитку зародка людини і виявляється в легенях вже на час народження у кількості, достатній для забезпечення нормального дихання. Відсутність сурфактанту (наприклад, у недоношених дітей) викликає розвиток синдрому дихальної недостатності.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Вміти диференціювати мікро- і ультрамікроскопічні особливості структурних елементів респіраторного відділу дихальної системи для інтерпретації їх функціонального стану, визначення наявності, локалізації і характеру патологічних змін в легенях, а також пов'язаних з цим порушень гомеостазу організму.

### Для цього необхідно вміти (конкретна мета):

1. Визначати ембріональні зачатки, з яких розвивається дихальна система.
2. Розрізняти складові частини легені, внутрішньоорганні відділи повітряноносних шляхів (середні і дрібні бронхи, термінальні бронхіоли), структурно-функціональну одиницю легень — ацинус.
3. Диференціювати за гістологічною будовою різні складові частини ацинуса (респіраторні бронхіоли, альвеолярний хід, альвеолярні мішечки, альвеоли).
4. Характеризувати будову стінки альвеол, їх значення, структуру аерогематичного бар'єра, склад і функції сурфактанта.
5. Інтерпретувати особливості мікроскопічної будови ацинуса за умов різного ступеня функціонування.
6. Розрізняти вікові зміни в легенях, можливості регенерації їх структурних компонентів.
7. Виявляти особливості будови і функції парієтальної та вісцеральної плеври.

### МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з ембріології, загальної гістології та попередніх занять зі спеціальної гістології:

1. Розрізняти зародкові зачатки, з яких розвивається дихальна система.
2. Визначати у гістологічному препараті різні види одношарових епітеліїв, пухку волокнисту сполучну, гладку м'язову тканини.
3. Розрізняти у гістологічному препараті слизову оболонку, її складові частини.

### Інформацію, необхідну для формування і корекції початкового рівня знань-вмінь, можна отримати з таких джерел:

1. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 47-48, 78-92, 106-107.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А.— М: Медицина, 1999.— С. 98-102, 102-106, 138-146, 186-187, 183-257.

3. Баринов Э. Ф., Кабак К. С., Кимбаровская Е.М. и др. Справочник по цитологии и общей гистологии.— Донецк, 1993.— С. 41-42, 56, 63, 67-69.
4. Баринов Э. Ф., Чайковський Ю.Б. и др. Практикум з цитології, ембріології та загальної гістології.— Київ, 2000. — С. 3-18, 70-77, 116-120, 156-163.

**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте до вивчення наступних матеріалів:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О. Д., Іванова А. Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 243-246.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 572-580.
3. Баринов Э.Ф. и др. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии.— Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998.— Т.2.— С. 65-67, 74-79.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Хэм А., Кормак Д. Гистология.— М.: Мир, 1983.— Т. 4.— С. 223-241.
2. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А.— М.: ГЭОТАР, 1997.— С. 631-662.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К. — М.: Медицина, 1996.— С. 268 — 291.
4. Быков В.Л. Частная гистология человека.— СПб.: Sotis, 1997.— С. 131-148.
5. Органы кроветворения и иммунной защиты, дыхательной и мочеполовой систем, кожа и её производные. Тестовые задания по частной гистологии / Под ред. Баринова Э.Ф., Чайковского Ю.Б.— Донецк-Киев, 1995.— Т. 2.— С. 86-100.
6. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
7. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
8. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Розвиток органів дихання.
2. Загальний план будови легені. Поняття про часточку легені. Тканинний склад строми і паренхіми.
3. Будова ацинуса — морфофункціональної одиниці респіраторного відділу.
5. Альвеола. Будова і клітинний склад стінки альвеоли. Поняття про сурфактантний комплекс. Аерогематичний бар'єр.
6. Структури легені, що забезпечують нереспіраторні функції.
7. Особливості будови вісцеральної і парієтальної плеври, її значення.
8. Васкуляризація та іннервація органів дихальної системи.
9. Вікові особливості, регенеративні можливості органів дихальної системи.

**ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Респіраторний відділ системи органів дихання утворений паренхіматозними органами — легенями. Вони забезпечують функцію зовнішнього дихання — газообмін між кров'ю і повітрям. Структурно-функціональною одиницею респіраторного відділу є ацинус, який являє собою кінцеве розгалуження термінальної бронхіоли (додаток 5.2.1, мал. 5.2.1). 12-18 ацинусів складають часточку легені. Часточки розподілені між собою тонкими сполучнотканинними прошарками, мають форму піраміди з верхівкою, через яку входять



бронхіоли і кровоносні судини, що їх супроводжують. По периферії часточок розташовані лімфатичні судини. Основа часточки звернута назовні, до поверхні легені, вкритої вісцеральним листком плеври. Термінальна бронхіола входить у часточку, розгалужується і дає початок ацинусам легені.

Далі розгляньте складові частини ацинуса: респіраторні бронхіоли I, II і III порядку, альвеолярні ходи, мішечки і альвеоли. Зверніть увагу на особливості будови слизової оболонки респіраторних бронхіол (мал. 5.2.2). На відміну від термінальної бронхіоли їх покривний епітелій (одношаровий кубічний) не має війчастих клітин. Він розташований на тонкій сполучнотканинній пластинці, яка супроводжується окремими гладкими міоцитами. Ацинус починається респіраторною бронхіолою I-го порядку, яка дихотомічно ділиться на респіраторні бронхіоли II-го порядку, а після цього — III-го порядку. Кожна респіраторна бронхіола III-го порядку поділяється на альвеолярні ходи. У складі стінки респіраторних бронхіол між ділянками слизової оболонки розташовані альвеоли, причому в міру розгалуження респіраторних бронхіол кількість альвеол збільшується, тоді як стінка альвеолярних ходів і мішечків утворена тільки альвеолами. Кожний хід закінчується двома альвеолярними мішечками, що складаються тільки з альвеол.

Альвеоли мають вигляд відкритих пухирців, які розділені дуже тонкими сполучнотканинними перегородками з кровоносними капілярами та оплетені колагеновими і еластичними волокнами (мал. 5.2.3). Внутрішня поверхня альвеоли вистелена одношаровим епітелієм, що складається з: респіраторних епітеліоцитів (альвеолоцитів I типу) — плоских клітин, що вкривають 95% альвеолярної поверхні (додаток 5.2.1), великих епітеліоцитів (альвеолоцити II типу) — секреторних клітин, а також з альвеолярних макрофагів, що мігрують з міжальвеолярних перегородок через пори Кона до альвеоли.

Після розгляду будови стінки альвеоли, з'ясуйте яким чином респіраторні епітеліоцити беруть участь у формуванні аерогематичного бар'єра (мал. 5.2.5). В місці формування бар'єра, де потоншені периферійні ділянки цитоплазми альвеолоцитів I типу зіткаються з периферичними частинами цитоплазми ендотеліоцитів капілярів, утворюється одна загальна мембрана за рахунок злиття двох базальних мембран — епітелію альвеоли і ендотелію гемокapіляра. Саме ці структури і утворюють аерогематичний бар'єр, вкритий з боку порожнини альвеоли сурфактантною плівкою (мал. 5.2.6).

Компоненти сурфактантного комплексу секретуються альвеолоцитами II типу і представлені мембранною і рідкою фазами. Розгляньте функції сурфактанту, з'ясуйте можливість виникнення патологічних станів при відсутності сурфактанта або його нестатку (синдром дихальної недостатності).

Альвеолярні макрофаги походять з моноцитів крові або гістіоцитів сполучної тканини і переміщуються вздовж поверхні альвеол, захоплюючи чужорідні частинки, що надходять з повітрям, зруйновані епітеліальні клітини. Макрофаги, крім захисної функції, також беруть участь в імунних і репаративних реакціях.

Відновлення епітеліального вистелення альвеоли здійснюється за рахунок альвеолоцитів II типу.

Далі розгляньте кровопостачання легень, зверніть увагу на подвійний кровообіг, іннервацію органа, його вікові зміни і можливості регенерації його структурних елементів.

Під час вивчення плеври з'ясуйте, що вісцеральна плевра щільно зростається з легенями і відрізняється від парієтальної кількісним вмістом еластичних волокон і гладких міоцитів (мал. 5.2.4).

Зверніть увагу на структури легені, що виконують недихальні функції:

1) депонування крові в кровоносному руслі органів; 2) регуляцію зсідання крові, обумовлену секрецією ендотелієм ангіотензин-конвертуючого ферменту, який перетворює неактивний ангіотензин I в активний ангіотензин II — сильний фактор звуження судин, стимулятор виділення альдостерону корою надниркової залози, індуктор розщеплення брадикиніну — фактору, що розширює судини; 3) фільтрування частинок крові, яке відбувається у дрібних артеріях, капілярах легень (розсмоктування фізіологічних емболів);



4) метаболічну — ендотелій капілярів легень виробляє речовини, що метаболізують серотонін; 5) ендокринну — забезпечується наявністю ендокринних клітин, яких багато у дистальних ділянках внутрішньолегеневих повітроносних шляхів; 6) імунні функції — утримання антигенного матеріалу, процесінг і формування відповідних специфічних захисних реакцій.

**Пропонується для самоконтролю виконати завдання:**

1. Заповніть таблицю:

Таблиця 5.2.1

**Морфофункціональні особливості клітин стінки альвеоли**

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ**

**Об'єкти, що вивчаються:**

I. Гістологічні препарати:

1. Легені. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 5.2.1).

II. Демонстраційні препарати:

Клітинний склад стінки альвеоли	Морфологічні особливості	Функціональне значення
1. Альвеолоцити I типу 2. Альвеолоцити II типу 3. Альвеолярні макрофаги		

1. Еластичні волокна в стромі легені. Забарвлення орсеїном (мал. 5.2.4).

III. Електронні мікрофотографії:

1. Альвеолоцит I типу: загальний вигляд (а), фрагмент центрального відділу (б), зб. 12500; (в), зб. 73000. Атлас, т. 2, мал. 91, с. 74.
2. Альвеолоцит II типу у стінці альвеоли. Зб. 5000. Атлас, т. 2, мал. 92, С. 75.
3. Пластинчасті тільця альвеолоцита II типу: а) зб. 15000; б) зб. 20000; в) зб. 28000. Атлас, т. 2, мал. 95, С. 76.
4. Сурфактантна плівка на поверхні альвеолоцита: а) зб. 10000; б) зб. 42000; в) зб. 114000. Атлас, т. 2, мал. 96, С. 77.
5. Альвеолярний макрофаг: загальний вигляд (а) зб. 4200; фрагмент апікальної частини (б), зб. 21000. Атлас, т. 2, мал. 97, С. 77.
6. Міжальвеолярні пори (Кона). СЕМ: а) зб. 30000; б) зб. 80000. Атлас, т. 2, мал. 99, С. 78.
7. Міжальвеолярна перегородка: СЕМ (а), зб. 1000; трансмісійна електронна мікроскопія (б), зб. 6500. Атлас, т. 2, мал. 100, С. 79.
8. Аерогематичний бар'єр: а) зб. 33000; б) зб. 45000; в) зб. 85500. Атлас, т. 2, мал. 101, С. 79.

IV. Схеми:

1. Схема аерогематичного бар'єра. Мал. 5.2.5.
2. Схема ультрамікроскопічної будови альвеолоциту II типу. Мал. 5.2.6.

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Навчіться визначати в гістологічному препараті повітроносні шляхи та респіраторні відділи легені. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Гістологічний препарат: легеня. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Порівняйте зі схемою ацинуса легені. Мал. 5.2.1, А.	<p>На малому збільшенні знайдіть:</p> <p>1) термінальну бронхіолу;</p> <p>2) респіраторну бронхіолу;</p> <p>3) альвеолярний хід;</p> <p>4) альвеолярний мішечок;</p> <p>5) альвеоли;</p> <p>6) строму з кровоносними судинами.</p> <p>На великому збільшенні знайдіть:</p> <p>1) однорядний епітелій слизової оболонки;</p> <p>2) м'язову пластинку;</p> <p>3) адвентиційну оболонку;</p>	<p>1 — трубка чи кільце, стінка яких вистелена одношаровим кубічним війчастим епітелієм, у власній пластинці є поздовжньо розташовані еластичні волокна, між якими — окремі пучки гладких міоцитів;</p> <p>2 — трубка чи кільце, стінка яких має ділянки слизової оболонки і альвеоли. Слизова оболонка вистелена одношаровим кубічним безвійчастим епітелієм. Під епітелієм є тонка сполучнотканинна пластинка, поодинокі міоцити;</p> <p>3 — видовжена трубочка, стінка якої утворена альвеолами;</p> <p>4 — утворений декількома альвеолами;</p> <p>5 — напівкільця чи кільця з тонкою стінкою, вистеленою одношаровим епітелієм;</p> <p>6 — тонкі прошарки пухкої волокнистої сполучної тканини між альвеолами чи навколо стінки бронхіол, що містить гемокапіляри. Порівняйте з мал. 5.2.1 А, Б.</p> <p>1 — один ряд кубічних клітин, з кулястими ядрами;</p> <p>2 — окремі пучки оксифільних гладких міоцитів з паличкоподібними ядрами, розташовані</p>

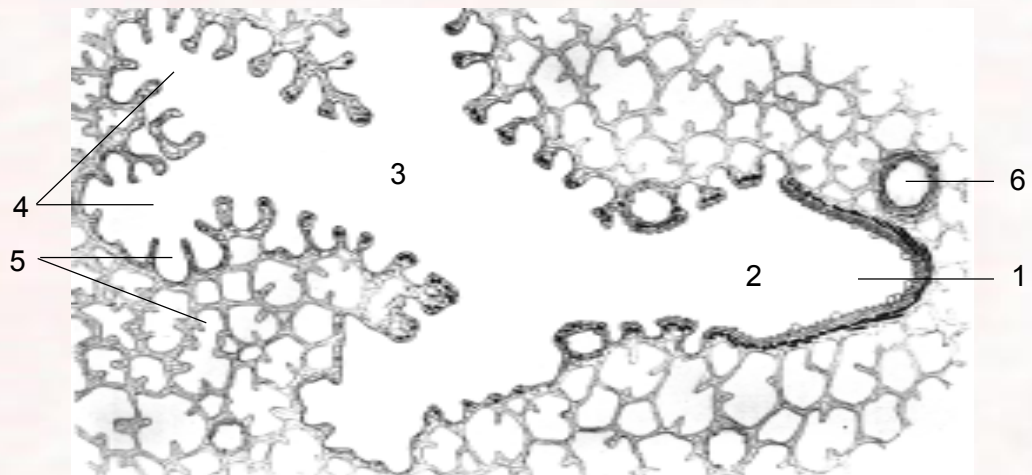
1	2	3	4
		4) стінку альвеоли;  5) міжальвеолярну перегородку; 6) кровоносні капіляри.	зовні від епітелію; 3 — пухка волокниста сполучна тканина; 4 — вистелена одношаровим плоским епітелієм; 5 — пухка сполучна тканина між двома альвеолами, що містить гемокапіляри
2. Вивчіть будову термінальної та респіраторної бронхіол.	Схема порівняльної будови термінальної і респіраторних бронхіол. Мал. 5.2.2, А, В, Г.	Знайдіть: 1) однорядний епітелій слизової оболонки; 2) м'язову пластинку; 3) адвентиційну оболонку; 4) стінку альвеоли; 5) міжальвеолярну перегородку; 6) кровоносні капіляри.	(6), вистелені ендотелієм. Порівняйте з мал. 5.2.2, Б.  Див. підписи під малюнками.
3. Вивчіть будову альвеол легені.	Схема будови альвеол легені. Мал. 5.2.3, А.	Знайдіть: 1) просвіт альвеоли; 2) альвеолоцит I типу; 3) альвеолоцит II типу; 4) кровоносний капіляр; 5) міжальвеолярну перегородку; 6) пору Кона; 7) альвеолярний макрофаг.	Див. підписи під малюнками.
4. Вивчіть гістоархітектуру еластичних елементів в стромі легені і вісцеральній плеврі.	Гістологічний препарат: еластичні елементи в стромі легені і вісцеральній плеврі. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мал. 5.2.4.	Знайдіть: 1) вісцеральну плевру;  2) міжальвеолярні перегородки;  3) еластичні волокна;  4) просвіт альвеоли.	1 — знаходиться на поверхні легені, вистелена одношаровим плоским мезотелієм; 2 — тонкий прошарок пухкої сполучної тканини між двома альвеолами, що містить гемокапіляри; 3 — сітка тонких розгалужених волокон у власній пластинці слизової оболонки респіраторних бронхіол та в міжальвеолярних

Знайдіть.

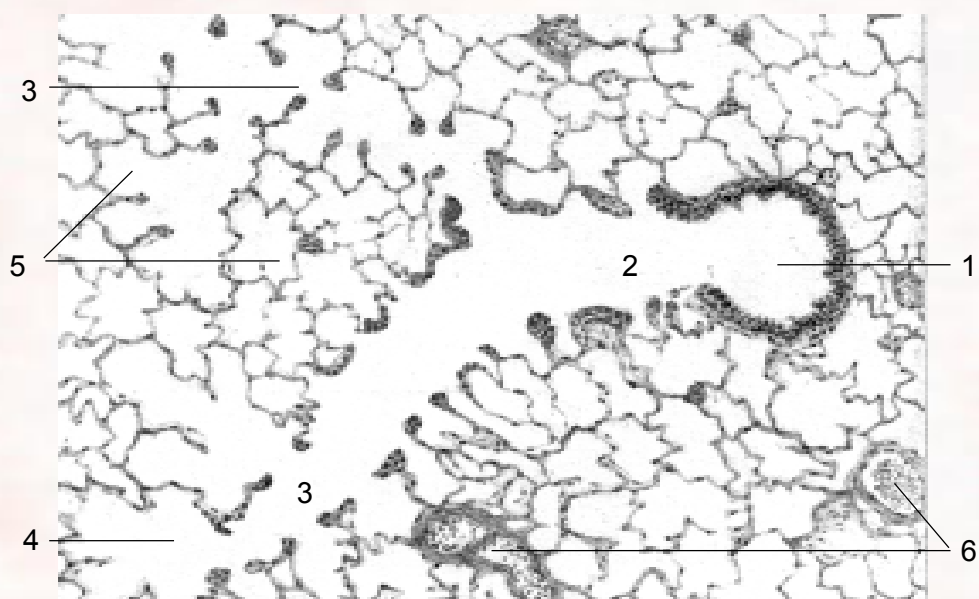


1	2	3	4
5. Вивчіть будову аерогематичного бар'єра.	Схема аерогематичного бар'єра. Мал. 5.2.5.	1) альвеолоцит I типу; 2) альвеолоцит II типу; 3) альвеолярний макрофаг; 4) базальну мембрану; 5) фібробласт; 6) кровоносний капіляр; 7) ядро ендотеліоцита; 8) периферійну частину цитоплазми ендотеліоцита; 9) сурфактант.	перегородках; 4 — кулясті просвіти, обмежені міжальвеолярними перегородками.  Див. підписи під малюнком.
6. Вивчіть ультрамікроскопічну будову альвеолоциту II типу.	Схема ультрамікроскопічної будови альвеолоцита II типу. Мал. 5.2.6.	Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) базальну мембрану; 4) цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки; 5) комплекс Гольджі; 6) мультивезикулярні тільця; 7) пластинчасті тільця; 8) сурфактант; 9) просвіт альвеоли.	Див. підписи під малюнком.
7. Проаналізуйте мікроскопічну та електронну будову альвеоли та аерогематичного бар'єра.	Електронна мікрофотографія: альвеолоцит I типу: загальний вигляд (а), фрагмент центрального відділу (б), зб. 12500; (в), зб. 73000. Атлас, т. 2, мал. 91, С. 74  Електронна мікрофотографія: альвеолоцит II типу у стінці альвеоли. Зб. 5000. Атлас, т. 2, мал. 92, С. 75  Електронна мікрофотографія: пластинчасті тільця альвеолоцита II типу:	Знайдіть: 1) ядро; 2) центральну частину клітини; 3) периферійну частину клітини; 4) мітохондрії; 5) кровоносну судину.  Знайдіть: 1) ядро альвеолоцита; 2) цитоплазму; 3) пластинчасті тільця; 4) просвіт альвеоли; 5) ендотеліоцит, 6) еритроцити у просвіті капіляра.  Знайдіть: 1) пластинчасті тільця;	Див. підписи під малюнками.  Див. підписи під малюнком.  Див. підписи під малюнками.

1	2	3	4
	<p>а) зб. 15000, б) зб. 20000, в) зб. 28000. Атлас, т. 2, мал. 95, С. 76.</p> <p>Електронна мікрофотографія: сурфактантна плівка на поверхні альвеолоцита: а) зб. 10000, б) зб. 42000; в) зб. 114000. Атлас, т. 2, мал. 97, с 77.</p> <p>Електронна мікрофотографія: альвеолярний макрофаг: загальний вигляд (а) зб. 4200, (б) зб. 21000. Атлас, т. 2, мал. 98, С. 77.</p> <p>Електронна мікрофотографія: міжальвеолярна пора (Кона). СЕМ: а) зб. 30000, б) зб. 80000. Атлас, т. 2, мал. 99, С. 78</p> <p>Електронна мікрофотографія: міжальвеолярна перегородка: СЕМ (а), зб. 100, трансмісійна електронна мікроскопія (б), зб. 6500. Атлас, т. 2, мал. 100, С. 79.</p> <p>Електронна мікрофотографія: аерогематичний бар'єр: а) зб. 33000, б) зб. 45000, в) зб. 85500. Атлас, т. 2, мал. 101, С. 79.</p>	<p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) апофазу;</li> <li>2) гіпофазу;</li> <li>3) цитоплазму альвеолоцита;</li> <li>4) базальну мембрану;</li> <li>5) цитоплазму ендотеліоцита.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ядро;</li> <li>2) цитоплазму;</li> <li>3) лізосому;</li> <li>4) фагосому;</li> <li>5) псевдоподії;</li> <li>6) просвіт альвеоли;</li> <li>7) гемокапіляр.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) пору Кона;</li> <li>2) поверхню альвеолоцита II типу;</li> <li>3) альвеолярний макрофаг.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) капіляр;</li> <li>2) сітку волокон сполучної тканини;</li> <li>3) ендотеліоцит;</li> <li>4) альвеолоцит;</li> <li>5) просвіт альвеоли.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) периферійну частину ендотеліоцита;</li> <li>2) базальну мембрану;</li> <li>3) периферійну частину альвеолоцита I типу;</li> <li>4) мікропіноцитозні пухирці.</li> </ol>	<p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p>



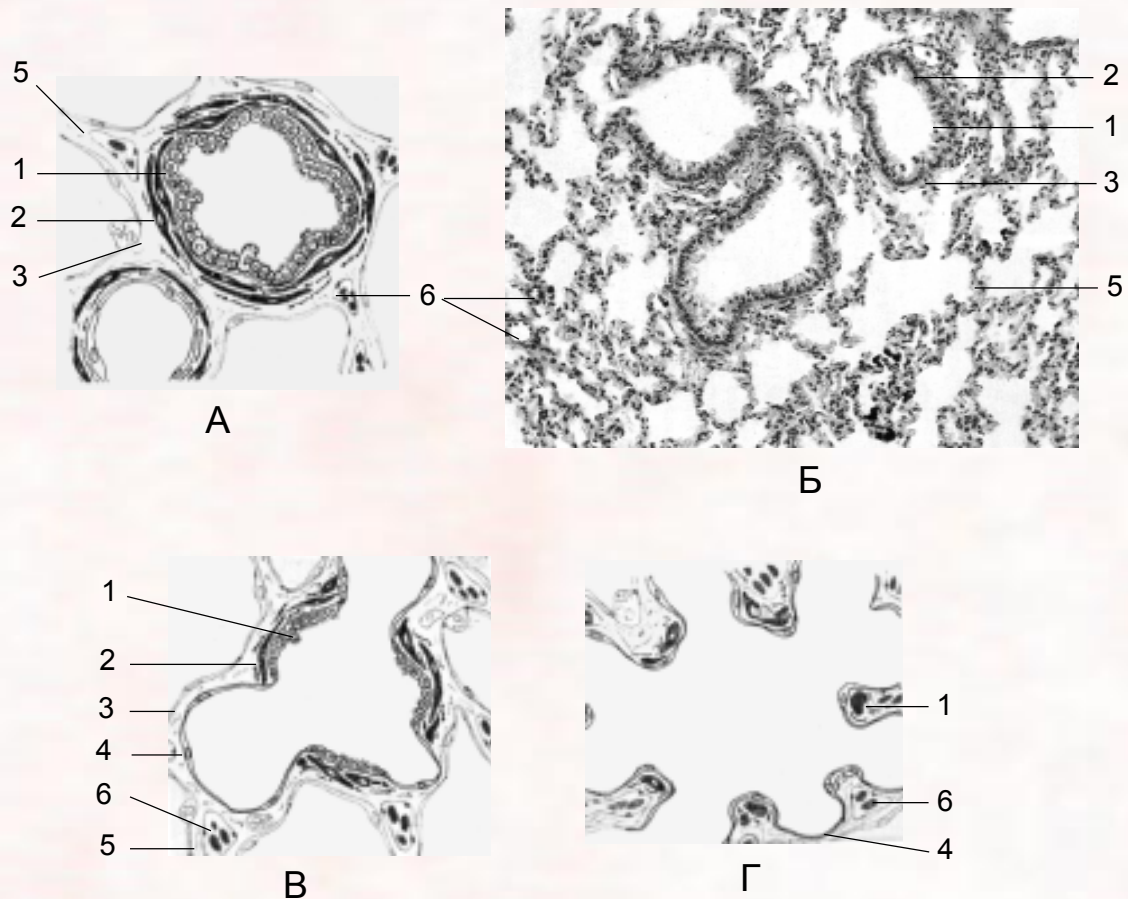
А



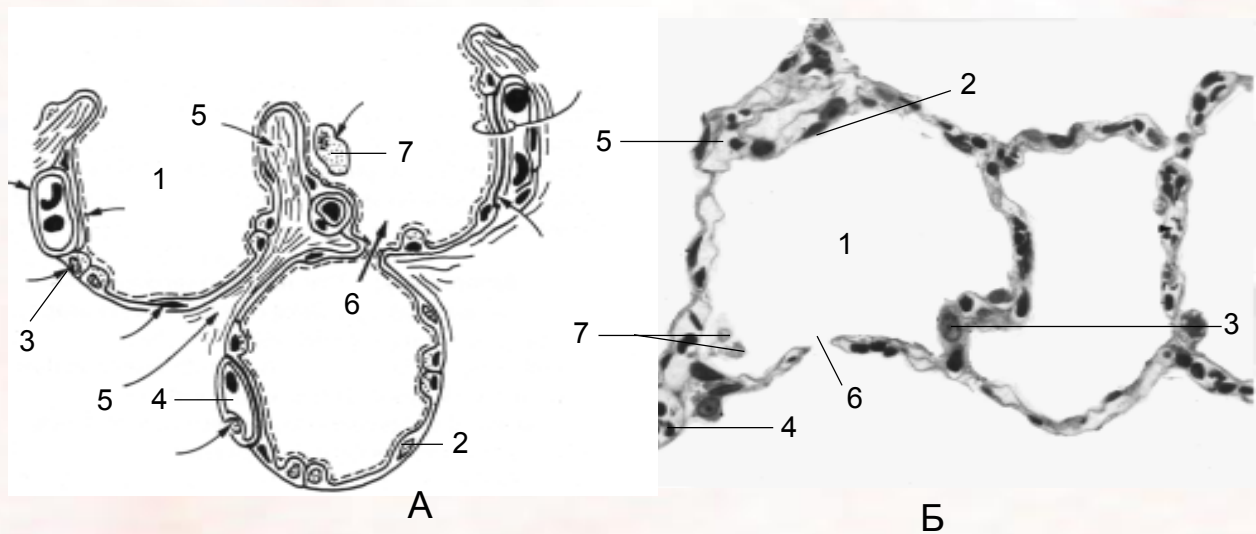
Б

Мал. 5.2.1. Ацинус легені. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 56.  
1 — термінальна бронхіола; 2 — респіраторна бронхіола; 3 — альвеолярний хід;  
4 — альвеолярний мішечок; 5 — альвеоли; 6 — строма з кровоносними судинами.

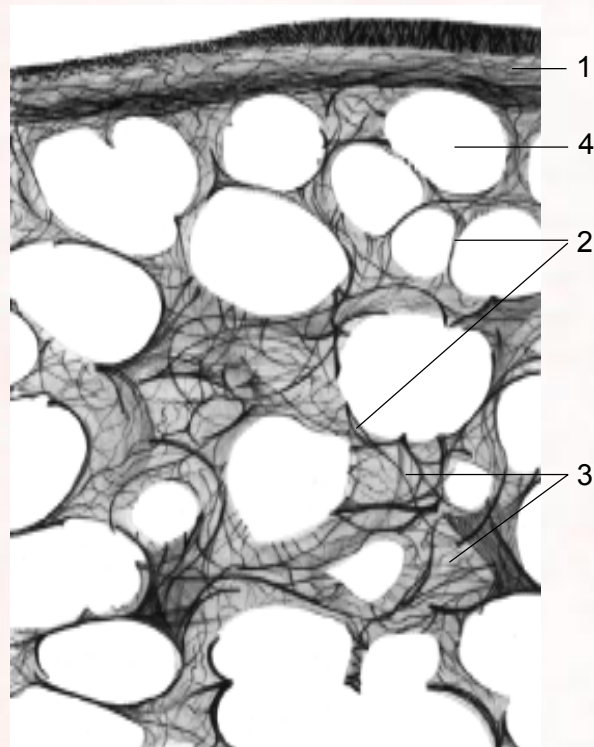




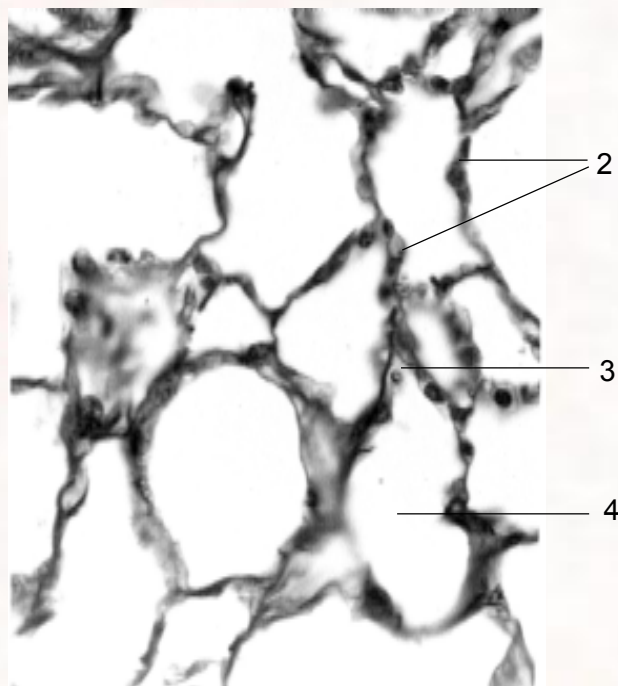
Мал. 5.2.2. Порівняльна будова термінальної бронхіоли (А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 140) і респіраторних бронхіол (В — першого порядку; Г — другого порядку). 1 — однорядний епітелій слизової оболонки; 2 — м'язова пластинка; 3 — адвентиційна оболонка; 4 — стінка альвеоли; 5 — міжальвеолярна перегородка; 6 — кровоносні капіляри.



Мал. 5.2.3. Альвеоли легені. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 400. 1 — просвіт альвеоли; 2 — альвеолоцит I типу; 3 — альвеолоцит II типу; 4 — кровоносний капіляр; 5 — міжальвеолярна перегородка; 6 — пора Кона; 7 — альвеолярний макрофаг.



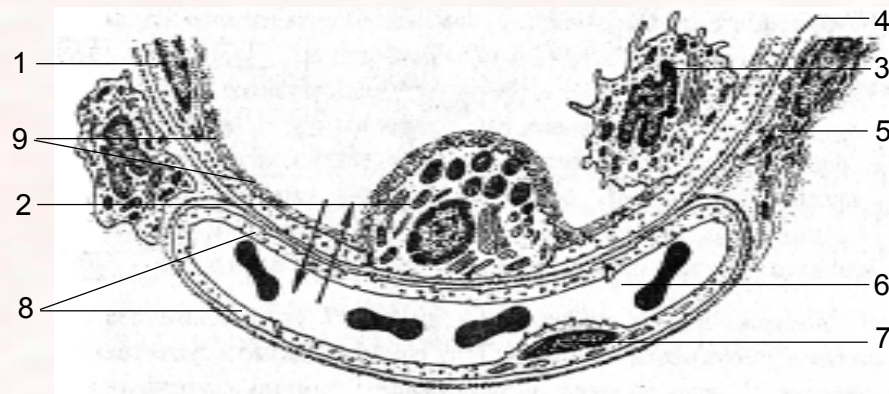
А



Б

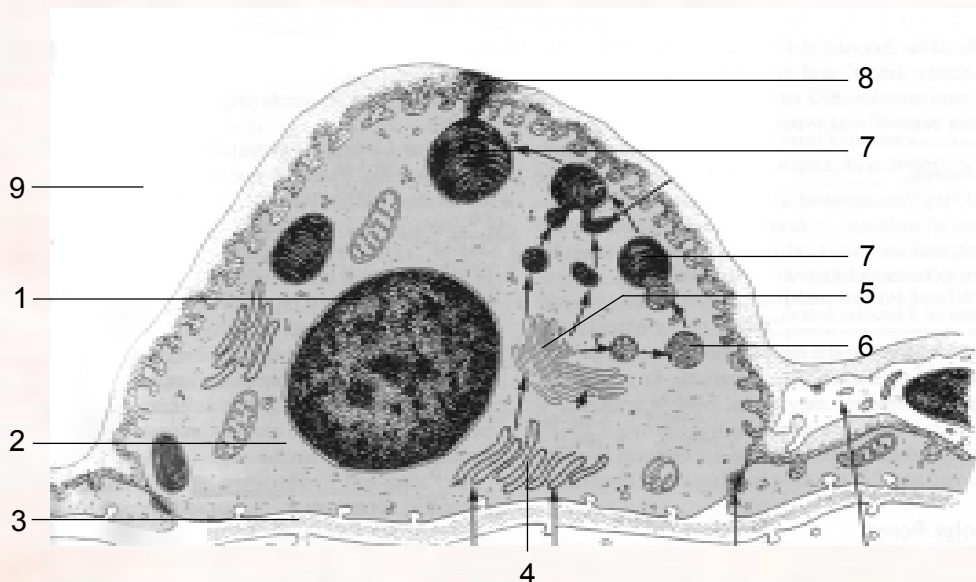
Мал. 5.2.4. Еластичні елементи в стромі легені і вісцеральній плеврі. Гістологічні препарати. А — зб. 56; Б — зб. 300.

1 — вісцеральна плевра; 2 — міжальвеолярні перегородки; 3 — еластичні волокна; 4 — просвіт альвеоли.



Мал. 5.2.5. Схема аерогематичного бар'єра.

1 — альвеолоцит I типу; 2 — альвеолоцит II типу; 3 — альвеолярний макрофаг; 4 — базальна мембрана; 5 — фібробласт; 6 — кровоносний капіляр; 7 — ядро ендотеліюцита; 8 — периферична частина цитоплазми ендотеліюцита; 9 — сурфактант.



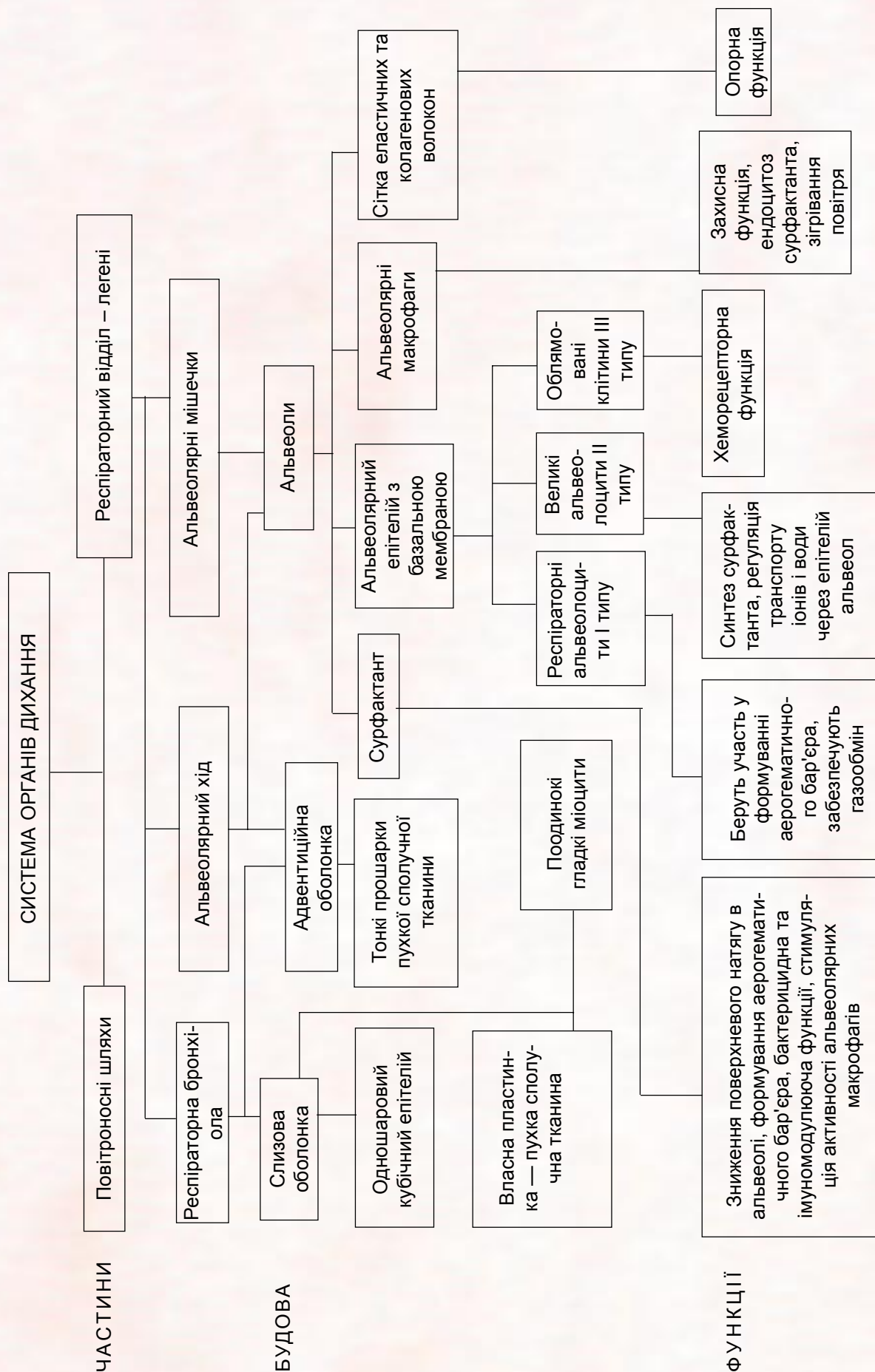
Мал. 5.2.6. Схема ультрамікроскопічної будови альвеолоцита II типу.

1 — ядро; 2 — цитоплазма; 3 — базальна мембрана; 4 — цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки; 5 — комплекс Гольджі; 6 — мультивезикулярні тільця; 7 — пластинчасті тільця; 8 — сурфактант; 9 — просвіт альвеоли.



Додаток 5.2.1

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ



## Глава 6

## ШКІРА ТА ЇЇ ПОХІДНІ

### 6.1. ШКІРА ТА ЇЇ ПОХІДНІ

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Шкіра та її похідні утворюють зовнішні покриви тіла людини. Здійснюючи безпосередній зв'язок організму з оточуючим середовищем, шкіра виконує різноманітні функції: захищає організм від впливу механічних, температурних і хімічних факторів, ультрафіолетового опромінення, проникнення мікробів; депонує кров, бере участь у терморегуляції (за рахунок випромінювання тепла та випаровування поту), у водно-сольовому обміні; забезпечує виведення продуктів метаболізму, солей, ліків, синтез і нагромадження вітаміну D<sub>3</sub>, а також метаболізм ряду гормонів. Завдяки наявності численних чутливих нервових закінчень шкіра здійснює рецепторну функцію. В останній час шкіра привертає увагу фахівців різних спеціальностей. Виявилось, що вона є високоорганізованим периферичним органом імунної системи, має необхідний склад клітин, які формують кооперативні зв'язки між собою як за допомогою комплементарних структур на їх поверхні, так і за участю імунорегуляторних цитокінів. Це дає можливість шкірі здійснювати: впізнавання антигену та його елімінацію, диференціацію незрілих імунних клітин у Т-лімфоцити, імунологічний нагляд за пухлинним ростом тощо.

Шкіра тісно пов'язана з іншими органами та системами, причому зміни в них відображаються як на зовнішньому вигляді шкіри, так і на особливостях її будови, стані іннерваційного апарату, що може дати лікареві інформацію про вік людини, гормональний статус організму, насиченість вітамінами, наявність і стадії розвитку ряду захворювань. Вивчення рельєфу епідермісу шкіри пальця — дерматогліфіка, є одним з методів ідентифікації особи у криміналістичній та судово-медичній практиці. Дерматогліфіка виявляється корисною також під час діагностики у новонароджених генетичних захворювань, пов'язаних з хромосомними аномаліями (хвороба Дауна). Зв'язок нервових елементів шкіри з іннерваційними апаратами внутрішніх органів використовується у клініці під час застосування акупунктури.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Вміти розрізняти шари шкіри, їх тканинний склад, мікроскопічну і ультрамікроскопічну будову структурних елементів шкіри та її похідних для розуміння їх функціональних особливостей і визначення наявності, локалізації та характеру патологічних змін під час клінічного обстеження пацієнтів.

#### **Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Виявляти ембріональні зачатки, з яких розвивається шкіра та її похідні.
2. Визначати шари й тканинний склад шкіри та її похідних (волосся, нігті, сальні і потові залози).
3. Диференціювати шари епідермісу, виявляти диферони його клітин, особливості їх мікроскопічної і ультрамікроскопічної будови, функції.
4. Характеризувати етапи процесу зроговіння, структурно-функціональні взаємозв'язки кератиноцитів, внутрішньоепідермальних макрофагів і лімфоцитів.
5. Інтерпретувати функціональні особливості мікроскопічної будови шкіри та її похідних.
6. Виявляти особливості будови шкіри у різних ділянках тіла, вікові зміни, можливості регенерації.

#### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ**

**Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з ембріології та загальної гістології:**

1. Розрізняти у зародку на стадії гастрюляції зачатки, з яких розвиваються шкіра та її похідні.
2. Визначати у гістологічному препараті багат шаровий плоский зроговілий епітелій, пухку і щільну неоформлену волокнисті сполучні, жирову та гладку м'язову тканини.
3. Розрізняти у гістологічному препараті судини мікроциркуляторного русла, артерії, вени, чутливі капсульовані і некапсульовані нервові закінчення.
4. Диференціювати у гістологічному препараті кінцеві відділи і вивідні протоки екзокринних залоз.
5. Визначати типи екзокринних багатоклітинних залоз за будовою їх кінцевих відділів і вивідних проток, за типом секреції.

**Інформацію, необхідну для формування та корекції початкового рівня знань-вмінь, можна отримати з таких джерел:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 46-47, 49-51, 77-92.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 136-138, 142-144, 148-151, 186-205, 206-209, 253-257.
3. Баринов Э.Ф. и др. Справочник по цитологии и общей гистологии.— Донецк, 1993.— С. 46-47, 49-64.

**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте до вивчення наступного матеріалу:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 224-235.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 637-656.
3. Баринов Э.Ф. и др. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии. — Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998.— Т.2.— С. 80-109.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Хэм А., Кормак Д. Гистология.— М.: Мир, 1983.— Т. 4.— С. 49-91.
2. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А.— М.: ГЭОТАР, 1997.— С. 765-789.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К.— М.: Медицина, 1996.— С. 292-307.
4. Быков В.Л. Частная гистология человека.— СПб.: Sotis, 1997.— С. 56-70.
5. Тестовые задания по частной гистологии (Органы кроветворения и иммунной защиты, дыхательной и мочеполовой систем, кожа и ее производные) / Под ред. Баринова Э.Ф., Чайковского Ю.Б.— Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1995.— Т.2.— С. 100-129.
6. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
7. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
8. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ  
ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Розвиток, морфофункціональна характеристика шкіри. Тканинний склад її шарів.
2. Епідерміс, його шари і диферони клітин. Диферон кератиноцитів. Процеси зроговіння



(кератинізації).

3. Внутрішньоепідермальні макрофаги, їх морфофункціональна характеристика. Функціональні взаємозв'язки внутрішньоепідермальних макрофагів з кератиноцитами.
4. Мікроскопічна і ультрамікроскопічна будова меланоцитів, їх функції.
5. Дерма. Сосочковий і сітчастий шари. Тканинний склад, функціональне значення.
6. Залози шкіри: сальні, потові. Особливості будови і гістофізіології.
7. Регіонарні особливості будови шкіри.
8. Волосся. Розвиток, будова, ріст і зміна волосся.
9. Нігті. Розвиток, будова та ріст.
10. Вікові зміни шкіри, регенераторні потенції її структурних елементів і похідних, умови для ефективної регенерації.

### ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Згідно з графом логічної структури (додаток 6.1.1) розгляньте джерела розвитку, будову і функції шкіри. Двошаровість будови шкіри обумовлена її розвитком з ектодерми і мезенхіми. Шкіра складається з епідермісу — багатошарового плоского зроговілого епітелію, та дерми, підлягаючої сполучнотканинній основі, яка без різкої межі переходить у гіподерму — підшкірну клітковину. Межа між епідермісом і дермою нерівна, дерма вдається в епідерміс у вигляді вторинних сосочків, що збільшує площу поверхні обміну між ними. Зовнішній рельєф епідермісу часто повторює контури сполучнотканинних сосочків, яким притаманний індивідуальний характер.

Розрізняють товсту та тонку шкіру (додаток 6.1.4). Товста шкіра (на долонях та підшві) утворена товстим епідермісом, що складається з базального, остистого, зернистого, блискучого та розвиненого рогового шару, а також відносно тонкою дермою за відсутністю волосся і сальних залоз. Тонка шкіра на інших частинах тіла має тонкий епідерміс, в якому відсутній блискучий шар, слабо розвинутий роговий шар, відносно товстий остистий шар епідермісу і дерма, є волосся, сальні та потові залози.

Епідерміс представлений такими диферонами клітин: кератиноцити, меланоцити, внутрішньоепідермальні макрофаги (клітини Лангерганса), дотикові епітеліоцити — клітини Меркеля. Кератиноцити, що розвиваються з ектодерми, є основним морфологічним компонентом всіх шарів епідермісу. Базальний шар представлений розташованими на базальній мембрані базофільними призматичними епітеліоцитами з розвиненими органелами, зокрема тонофіламентами, що складаються зі специфічного білка — цитокератину. Ці епітеліоцити грають роль камбіальних елементів (серед них є стовбурові клітини, зустрічаються фігури мітозу), вони забезпечують міцне з'єднання в межах епідермісу і з базальною мембраною (пов'язані з сусідніми клітинами десмосомами, а з базальною мембраною — напівдесмосомами). Базальні кератиноцити поступово переміщуються у вище розташовані шари, вступають до диференціації, фіналом чого є перетворення їх у рогові лусочки, які відшаровуються з поверхні шкіри. Проліферацію і диференціацію кератиноцитів регулюють клітини Лангергансу, що також розташовані в межах базального шару. Своїми відростками і цитокінами внутрішньоепідермальні макрофаги об'єднують кератиноцити різних шарів епідермісу в епідермальні проліферативні одиниці (ЕПО). Проліферативна одиниця, що здійснює самовідновлення тканини, має вигляд вертикальної колонки, що містить центрально розташовану клітину Лангергансу та кератиноцити всіх шарів епідермісу.

Остистий шар складається з кількох рядів великих епітеліоцитів полігональної форми, пов'язаних між собою десмосомами у місцях численних коротких відростків ("шипів"), що містять пучки тонофіламентів — тонофібрили. Зустрічаються клітини, що діляться, тому базальний і остистий шари часто об'єднують в ростковий шар епідермісу.

Зернистий шар епідермісу — тонкий, утворений декількома рядами плоских клітин, в цитоплазмі яких виявляються гранули двох типів: 1) пластинчасті (кератиносоми) — дрібні,

з пластинчастою структурою, містять ферменти і ліпіди, що шляхом екзоцитозу виділяються у міжклітинний простір, забезпечують бар'єрну функцію і водонепроникливість епідермісу; 2) кератогіалінові — великі, базофільні, що містять полісахариди, ліпіди, та білки, багаті на гістидин і цистин. З кератогіаліновими гранулами щільно пов'язані тонофіламенти. В клітинах виявляється велика кількість лізосом, які у подальшому будуть сприяти аутофагоцитозу органел, фрагментації і лізису ядра і десмосом. Під плазмолемою розташований електроннощільний шар товщиною 10-12 нм; ядро світле, а у верхніх рядах шару — зникає.

Блискучий шар — світлий, гомогенний, складається з 1-2 рядів плоских оксифільних клітин, в яких органели та ядро не визначаються. Із зерен кератогіаліну та тонофібрил шляхом окислення сульфгідрильних груп утворюється специфічний білок елеїдин, що просочує цитоплазму клітин.

Роговий шар утворений плоскими роговими лусочками, в яких немає ядер та органел, а ниткоподібні молекули білку кератину (м'який кератин) розташовані упорядковано. В рогових лусочках крім кератину містяться пухирці повітря. Кератин є щільним фібрилярним білком з високою стійкістю до дії хімічних речовин. До складу епідермісу, як було відзначено раніше, входять клітини з відростками — меланоцити, внутрішньоепідермальні макрофаги, клітини Меркеля.

Меланоцити походять з клітин нервового гребеня. Їх тіло локалізується у базальному шарі, а цитоплазматичні відростки спрямовані в остистий шар. Ці клітини містять меланосомы, що утворюють пігмент — меланін, під час окислення амінокислоти тирозина за допомогою ферментів тирозинази і ДОФА-оксидази. Меланін виділяється з меланоцитів, захоплюється кератиноцитами і розташовується навколо їх ядер, захищаючи таким чином їх генетичний апарат від дії ультрафіолетового опромінення, а також від руйнуючої дії променів на організм.

Клітини Лангерганса походять з моноцитів кістково-мозкового походження, лежать у базальному та остистому шарах. Це клітини з відростками, мають ядро неправильної форми за рахунок інвагінацій, помірно розвинену гранулярну ендоплазматичну сітку, комплекс Гольджі, численні лізосомы, гранули у формі тенісної ракетки. Клітини Лангерганса здатні до захоплення антигенів, що проникають в епідерміс, здійснення їх процесінгу і транспорту до лімфоцитів. Останні мігрують до периферійних лімфатичних вузлів для презентації Т- і В-лімфоцитам; завдяки цьому виникає імунна реакція. Під час процесу зроговіння кератиноцитів клітини Лангерганса, виділяють лізосомальні ферменти та сприяють руйнуванню в епітеліоцитах органел і міжклітинних контактів.

Дотикові клітини Меркеля розвиваються з клітин нервового гребеня, пов'язані з аферентними нервовими волокнами і здійснюють рецепторну функцію. Їх тіло розташоване у базальному шарі епідермісу, формує відростки, які за допомогою десмосом контактують з кератиноцитами. Цитоплазма світла, містить органели і специфічні осміофільні гранули в зонах контакту з нервовим закінченням. Виявлені у клітинах Меркеля пептиди і нейроспецифічні речовини свідчать про їх ендокринну функцію.

Дерма забезпечує трофіку епідермісу, надає шкірі міцність (тургор) і містить її похідні: сальні й потові залози, коріння волосся. Сосочковий шар дерми складається з пухкої сполучної тканини з безліччю лімфатичних і кровоносних судин мікроциркуляторного русла, а також нервових елементів. Він забезпечує трофіку епідермісу і зв'язок із базальною мембраною епідермісу за допомогою ретикулярних, еластичних і специфічних якірних фібрил. Поверхнєве розташування розвинутого басейну мікроциркуляторного русла в сосочковому шарі, численні артеріоловеноулярні анастомози формують основу для виконання функції теплообміну.

Сітчастий шар дерми утворений щільною волокнистою неоформленою сполучною тканиною, що містить товсті, орієнтовані в різних напрямках пучки колагенових волокон. Така конструкція надає шкірі міцність, здатність протистояти різним механічним навантаженням. Додаткову міцність шкірі надає поступовий перехід сітчастого шару дерми в гіподерму, з якою власне шкіра пов'язана окремими пучками колагенових волокон. У



сосочковому та сітчастому шарах існують судинні сплетення, здатні депонувати кров.

Розглядаючи залози шкіри, з'ясуєте, що це прості екзокринні залози (додаток 6.1.5). Потові залози мають трубчасті або трубчасто-альвеолярні кінцеві відділи та довгу звивисту вивідну протоку, яка відкривається на поверхні шкіри. Кінцеві відділи розташовані у глибоких шарах шкіри і гіподермі, складаються з секреторних клітин пірамідної форми (світлих або темних) і міоепітеліальних клітин. Світлі glanduloцити виділяють секрет, багатий на воду і солі, а темні — багатий на органічні компоненти. Стінка вивідних проток утворена двошаровим кубічним епітелієм. Розрізняють еккринові (мерокринові) та апокринові потові залози. Еккринові потові залози розташовані у шкірі долонь, підошов і лоба, а апокринові — у місці пахових западин, промежини, геніталій, починають функціонувати з моменту статевого дозрівання.

Сальні залози секретують суміш ліпідів — шкірне сало, що вкриває поверхню шкіри, пом'якшуючи її та посилюючи її бар'єрні і антимікробні властивості. Ці залози добре розвинені у шкірі, за винятком долонь, підошов і тилу стопи. Звичайно їх вивідні протоки відкриваються у волосяні цибулини. Сальні залози — прості альвеолярні з розгалуженими кінцевими відділами. Кінцеві відділи утворені багатошаровим епітелієм, у якому є клітини двох типів: 1) базальні дрібні базофільні клітини, що лежать на базальній мембрані і постійно перебувають у мітотичному циклі; 2) себоцити — великі секреторно-активні клітини, здатні накопичувати ліпіди (мал. 6.1.9). Себоцити поступово зміщуються у напрямку до вивідної протоки, де руйнуються, а їх секрет перетворюється на шкірне сало (голокриновий тип секреції). Вивідна протока вистелена багатошаровим епітелієм.

До похідних шкіри також відносяться волосся та нігті (додаток 6.1.2). Волос складається з стрижня, що виступає над шкірою, та кореня, зануреного в неї до рівня гіподерми. Корінь волоса оточений волоссяним фолікулом, який складається з циліндричних епітеліальних утворень і сполучнотканинної волоссяної сумки (додаток 6.1.3). Біля поверхні епідермісу фолікул утворює розширення — лійку, куди відкриваються протоки сальних залоз. Дистальна частина фолікула формує волоссяну цибулину, в яку вростає сполучнотканинний волоссяний сосочок. Клітини волоссяної цибулини є камбіальними елементами, що забезпечують ріст волоса. У корені волоса розрізняють мозкову та кіркову речовину, кутикулу, тоді як у зоні фолікула — внутрішню і зовнішню епітеліальні кореневі піхви. Мозкова речовина волоса утворюється клітинами центральної частини цибулини та складається з великих слабо пігментованих клітин, які розташовані у вигляді монетних стовпчиків і містять у цитоплазмі гранули трихогіаліну (попередника рогової речовини). Клітини повністю піддаються зроговінню тільки на рівні сальних залоз, де заповнюються м'яким кератином. Кіркова речовина волоса (утворюється середньою частиною цибулини) складається з плоских клітин, що швидко роговіють, заповнюються твердим (механічно та хімічно стійким) кератином, який містить більше цистину та дисульфідних зв'язків, ніж м'який кератин. Кутикула волоса оточує кіркову речовину і складається з клітин, що перетворюються на рогові лусочки і розташовуються у вигляді черепиці.

Внутрішня епітеліальна коренева піхва утворена циліндричною частиною цибулини й оточує корінь волоса до рівня проток сальних залоз. До її складу входять три шари: кутикула, внутрішній гранулярний і зовнішній блідий шар. Кутикула внутрішньої епітеліальної піхви схожа за будовою на кутикулу волоса, проте її лусочки містять м'який кератин, а своїми краями вони з'єднані з лусочками кутикули волоса. Внутрішній шар кореневої піхви представлений кубічними клітинами, які містять гранули трихогіаліну, а у верхніх ділянках — м'який кератин. Зовнішній блідий шар утворений одним шаром світлих кубічних клітин, заповнених м'яким кератином. Зовнішня епітеліальна коренева піхва є продовженням росткового шару епідермісу у фолікулі.

Ніготь являє собою утворення у вигляді пластинки, що лежить на дермальній поверхні дистальної фаланги пальця (мал. 6.1.10). У ньому розрізняють нігтьову пластинку і нігтьове ложе. Нігтьова пластинка складається з численних шарів рогових лусочок, що містять твердий кератин, міцно пов'язані між собою і лежать на нігтьовому ложі. Проксимальна її частина —



корінь нігтя — знаходиться у задній нігтьовий щілині та покрита епініхієм (надшкіркою), за винятком невеликої світлої зони у вигляді напівмісяця (луночки). Дистально пластинка закінчується вільним краєм, який лежить над піднігтьовою пластинкою (гіпоніхієм). Латерально нігтьова пластинка обмежена двома шкірними складками — нігтьовими валиками, від яких вона відділена нігтьовими щілинами.

Нігтьове ложе — епітеліальне утворення, що складається з базального та остистого шарів клітин і лежить під нігтьовою пластинкою, яка відповідає його роговому шару. Воно утворює поздовжні епідермальні гребінці, які чергуються зі складками підлеглої дерми, котра містить судини, еластичні та колагенові волокна, що міцно фіксують її до окістя фалангових кісток.

Матриця нігтя — сплюснена проксимальна частина нігтьового ложа, утворена клітинами, які активно діляться (її дистальна межа відповідає краю луночки). Новоутворені клітини пересуваються до кореня нігтя, де швидко (без утворення кератогіаліну) перетворюються на рогові лусочки, забезпечуючи безперервний повільний рух нігтьової пластинки у ложі — ріст нігтя.

Шкіра інтенсивно іннервується еферентними та аферентними нервовими волокнами. В ній виявляється велика кількість капсульованих та вільних нервових закінчень.

Функції шкіри:

- 1) захисна — захищає організм від дії механічних та хімічних факторів, проникнення антигенів завдяки товщині епідермісу, його активній проліферації, здатності до злушення рогових лусочок, крім того, рогова речовина майже непрониклива для води. Вміст меланіну у клітинах епідермісу захищає організм від впливу надлишку ультрафіолетового випромінювання. Наявність клітин Лангерганса та внутрішньоепідермальних лімфоцитів забезпечує участь шкіри у специфічному захисті організму;
- 2) терморегуляція — за рахунок конвекційного випромінювання тепла, що забезпечує мікроциркуляторне русло сосочкового шару дерми, випаровуванню поту, крім того, рогові лусочки містять пухирці повітря, які запобігають охолодженню шкіри;
- 3) участь у водно-сольовому обміні, що пов'язана з виділенням іонів з потом;
- 4) екскреторна — зумовлена виділенням з потом продуктів обміну речовин, токсинів, ліків;
- 5) депонування крові у судинах поверхневого та глибокого судинних сплетень шарів дерми;
- 6) ендокринна і метаболічна — синтез і нагромадження вітаміну  $D_3$  та гормонів. Нестаток вітаміну  $D_3$  обумовлює розвиток рахіту. Кератиноцити здатні продукувати безліч медіаторів запалення та імунної відповіді. За звичайних умов вони виробляють ІЛ-1, ІЛ-7, трансформуючий фактор росту  $b$ . Під час гіпоксії, при травмах, ультрафіолетовому опроміненні вони синтезують, крім того, колонієстимулюючий фактор гранулоцитів і макрофагів, тромбоцитарний фактор росту тощо;
- 7) рецепторна — завдяки наявності численних аферентних нервових закінчень, що дозволяють організму реагувати на зміни оточуючого середовища.

**Для самоконтролю пропонується виконати завдання:**

1. Заповніть таблиці:

**Морфофункціональні особливості шарів шкіри**

Таблиця 6.1.1

**Особливості будови товстої і тонкої шкіри**

Таблиця 6.1.2

**Морфофункціональна характеристика залоз шкіри**

Таблиця 6.1.3

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ

## Об'єкти, що вивчаються:

## I. Гістологічні препарати для самостійного вивчення:

1. Шкіра пальця. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 6.1.1).
2. Корінь волоса у поперечному розрізі. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 6.1.6).

## II. Демонстраційні препарати:

1. Епідерміс тонкої шкіри. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 6.1.2).
2. Шкіра голови. Поздовжній зріз кореня волоса. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 6.1.4, 6.1.5).

Шари	Особливості будови	Функції
1. Епідерміс: — базальний; — остистий; — зернистий; — блискучий; — роговий. 2. Дерма: — сосочковий; — сітчастий.		

3. Потові залози шкіри. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 6.1.8).

Види шкіри	Локалізація	Особливості будови
Товста Тонка		

4. Сальні залози шкіри. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 6.1.9).

Залози	Структурні особливості	Функції
Потові — еккринні — апокринні Сальні		

5. Ніготь. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 6.1.10).

## III. Електронні мікрофотографії:

1. Локалізація пучків тонофібрил у базальних клітинах епідермісу: загальний вид клітини (а), зб. 9000; у навіколоядерній зоні (б), зб. 3000; у місці напівдесмосом (в), зб. 53500; у місці десмосом (г), зб. 20000. Атлас, т. 2, мал. 104, с. 90.
2. Епітеліоцити остистого шару епідермісу: СЕМ (а), зб. 1600; TEM (б), зб. 7500. Атлас, т. 2, мал. 105, с. 91.
3. Складові елементи ядра кератиноцитів остистого шару епідермісу: TEM (а), зб. 7500; криофрактограма (б), зб. 2100. Атлас, т. 2, мал. 108, с. 93.
4. Фібрилярний апарат кератиноцита остистого шару епідермісу: а) зб. 19900; б) зб.

63000. Атлас, т. 2, мал. 111, с. 95.
5. Тонофібрилярно-кератогіалінові комплекси в кератиноцитах зернистого шару: а) зб. 7000, б) зб. 176200. Атлас, т. 2, мал. 113, с. 96.
  6. Роговий шар епідермісу: кератинові фібрили луски (а), зб. 90500; полісахариди у лусках і між ними (б), зб. 45000; десмосоми у місці контакту лусок (в), зб. 70000. Атлас, т. 2, мал. 114, с. 96.
  7. Меланоцити епідермісу: у базальному шарі (а), зб. 15000; у остистому шарі (б), зб. 5800. Атлас, т. 2, мал. 115, с. 97.
  8. Локалізація клітин Лангерганса: у базальному шарі (б), зб. 196000. Атлас, т. 2, мал. 117, с. 99.
  9. Фрагмент цитоплазми клітин Лангерганса (б), зб. 66100. Атлас, т. 2, мал. 119, с. 100.
  10. Дотикові клітини Меркеля: дитини (а), зб. 13300; дорослої людини (б), зб. 14450. Атлас, т. 2, мал. 120, с. 100.
  11. Сосочковий шар дерми: фіброцит (а), СЕМ, зб. 1500; фібробласт (б), ТЕМ, зб. 12000. Атлас, т. 2, мал. 122, с. 101.
  12. Пучки колагенових волокон у сітчастому шарі дерми: СЕМ (а), зб. 800; кріофрактограма (б), зб. 30000. Атлас, т. 2, мал. 125, с. 103.
  13. Підшкірна клітковина. Зб. 1600. Атлас, т. 2, мал. 126, с. 103.
  14. Кінцеві відділи мерокринових потових залоз: а) зб. 5400; б) зб. 5000. Атлас, т. 2, мал. 127, с. 104.
  15. Кінцеві відділи сальних залоз: а) зб. 2500; б) зб. 5100. Атлас, т. 2, мал. 129, с. 105.
  16. Внутрішня коренева піхва. СЕМ: а) зб. 420, б) зб. 1500; в) зб. 1200; г) зб. 1650; д) зб. 4200; е) зб. 1700. Атлас, т. 2, мал. 134, с. 108.

#### IV. Схеми:

1. Схема диферона кератиноцитів і процесу кератинізації. Мал. 6.1.3.
2. Схема кровопостачання і іннервації волосся і шкіри. Мал. 6.1.7.
3. Схема будови нігтя. Мал. 6.1.10 А.



## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть та замалюйте будову товстої шкіри та навчіться диференціювати її структури. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Препарат: шкіра пальця. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні: 1) епідерміс; 2) дерму; 3) базальний шар; 4) остистий шар; 5) зернистий шар; 6) блискучий шар; 7) шар рогових лусочок; 8) сосочковий шар дерми; 9) сітчастий шар дерми; 10) кровоносні судини.  На великому збільшенні знайдіть: 1) епідерміс; 2) дерму; 3) базальний шар; 4) остистий шар; 5) зернистий шар; 6) шар рогових лусочок; 7) сосочковий шар дерми; 8) кровоносні судини.	1 — зовнішній шар шкіри, утворений багат шаровим плоским зроговілим епітелієм; 2 — сполучна тканина шкіри; 3 — шар призматичних базофільних клітин з витягнутими ядрами, розташованих на базальній мембрані; 4 — утворений декількома рядами полігональних клітин з кулястими ядрами; 5 — 2-3 ряди плоских, інтенсивно базофільних клітин, що містять у цитоплазмі великі гранули кератогаліну, мають світлі кулясті ядра; 6 — оксифільний без'ядерний; 7 — поверхневий, найбільш товстий, утворений роговими лусками; 8 — утворений пухкою сполучною тканиною, що вдається в епідерміс вторинними сосочками, містить судини мікроциркуляторного русла; 9 — щільна неоформлена волокниста сполучна тканина, що містить оксифільні товсті пучки колагенових волокон різного напрямку; 10 — різного діаметра у косому або поперечному розрізі трубочки, заповнені кров'ю. Порівняйте з мал.

1	2	3	4
2. Вивчіть будову тонкої шкіри, проведіть диференціацію її складових компонентів. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Препарат: епідерміс тонкої шкіри. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	Знайдіть: 1) епідерміс;  2) дерму; 3) базальний шар;  4) остистий шар;  5) зернистий шар;  6) шар рогових лусочок; 7) сосочковий шар дерми;  8) кровоносні судини.	6.1.1.  1 — зовнішній шар шкіри, утворений багат шаровим плоским зроговілим епітелієм; 2 — сполучна тканина шкіри; 3 — шар призматичних базофільних клітин з витягнутими ядрами, розташованих на базальній мембрані; 4 — утворений декількома рядами полігональних клітин з кулястими ядрами; 5 — 2-3 ряди плоских, інтенсивно базофільних клітин, що містять у цитоплазмі великі гранули кератогіаліну, мають світлі кулясті ядра; 6 — поверхневий, утворений роговими лусками; 7 — утворений пухкою сполучною тканиною, що вдається в епідерміс вторинними сосочками, містить судини мікроциркуляторного русла; 8 — різного діаметра у косому або поперечному розрізі трубочки, заповнені кров'ю. Порівняйте з мал. 6.1.2.  Див. підписи під малюнком.
3. Вивчіть закономірності процесу кератинізації.	Схема диферона кератиноцитів і процесу кератинізації. Мал. 6.1.3.	Знайдіть: 1) базальну клітину; 2) остисту клітину; 3) зернисту клітину; 4) рогові лусочки; 5) тонофіламенти; 6) рибосоми; 7) цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки; 8) кератогіалінові гранули; 9) кератиносоми; 10) тонофібрилярно-кератогіаліновий комплекс; 11) фібрили кератину.	

1	2	3	4
4. Вивчіть будову коріння волосся.	Гістологічний препарат: поздовжній зріз кореня волоса. Велике збільшення.	Знайдіть: 1) мозкову речовину кореня; 2) кіркову речовину кореня; 3) кутикулу кореня; 4) кутикулу внутрішньої епітеліальної піхви; 5) гранулярний шар внутрішньої епітеліальної піхви; 6) блідий шар внутрішньої епітеліальної піхви; 7) остистий шар зовнішньої епітеліальної піхви; 8) базальний шар зовнішньої епітеліальної піхви; 9) волосяну сумку; 10) внутрішню епітеліальну піхву; 11) волосяну цибулину; 12) волосяний сосочок; 13) сальну залозу; 14) м'яз, що підіймає волос.	Порівняйте з мал. 6.1.4 і 6.1.5.
	Гістологічний препарат: корінь волоса в поперечному розрізі. Велике збільшення	Знайдіть: 1) мозкову речовину кореня; 2) кіркову речовину кореня; 3) кутикулу кореня; 4) кутикулу внутрішньої епітеліальної піхви; 5) гранулярний шар внутрішньої епітеліальної піхви; 6) блідий шар внутрішньої епітеліальної піхви; 7) остистий шар зовнішньої епітеліальної піхви; 8) базальний шар зовнішньої епітеліальної піхви; 9) волосяну сумку.	Порівняйте з мал. 6.1.4 і 6.1.6.



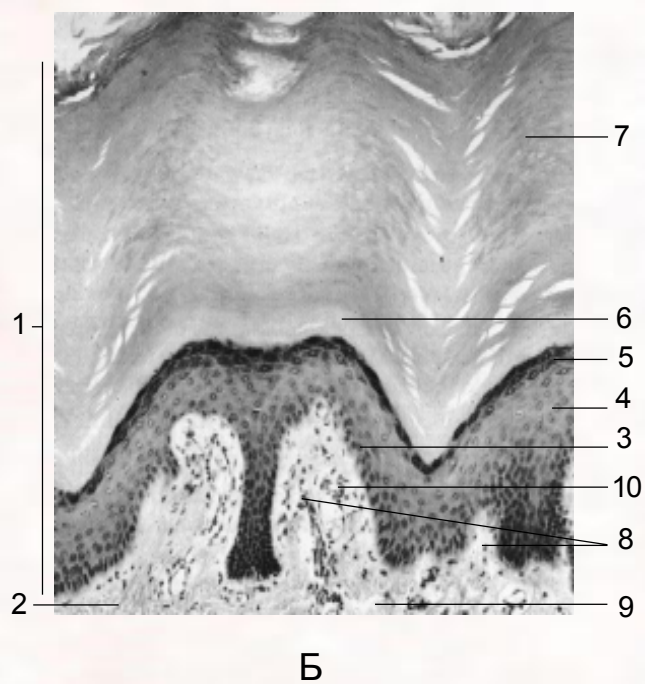
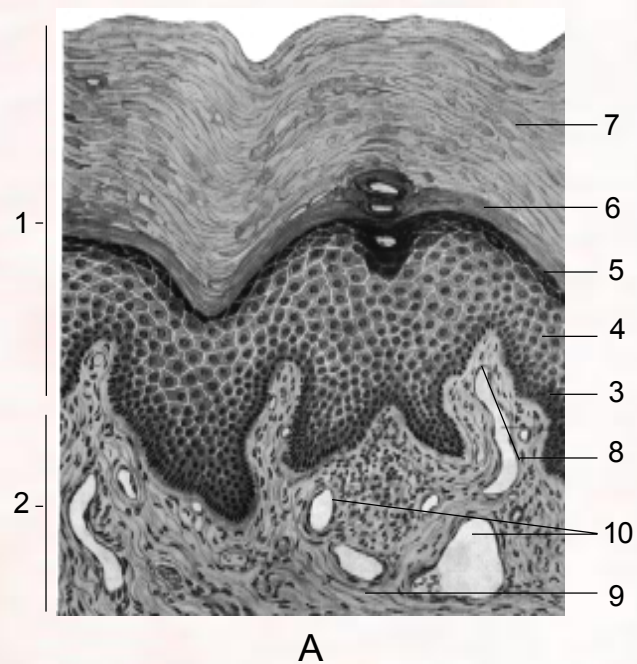
1	2	3	4
4. Вивчіть особливості кровопостачання і іннервації волосся і шкіри.	Схема кровопостачання і іннервації волосся і шкіри. Мал. 6.1.7.	Знайдіть: 1) епідерміс; 2) дерму; 3) глибоку судинну сітку; 4) підсосочкову артеріальну сітку; 5) внутрішньососочкову гемокапілярну сітку; 6) нерв; 7) дотикове тільце; 8) капіляри; 9) потові залози; 10) корінь волоса.	Див. підписи під малюнком.
5. Вивчіть будову потових залоз шкіри.	Гістологічний препарат: потові залози шкіри. Велике збільшення.	Знайдіть: 1) вивідну протоку; 2) кінцевий відділ; 3) міоепітеліальні клітини; 4) апікальну поверхню секреторних клітин.	Порівняйте з мал. 6.1.8.
6. Вивчіть будову сальних залоз шкіри.	Гістологічний препарат: сальні залози шкіри. Велике збільшення.	Знайдіть: 1) вивідну протоку; 2) кінцевий відділ; 3) базальну мембрану; 4) базальні себоцити; 5) себоцити на різних стадіях диференціації; 6) себоцити з ознаками голокринової секреції.	Порівняйте з мал. 6.1.9.
7. Вивчіть будову нігтя.	Гістологічний препарат: ніготь. Мале збільшення.	Знайдіть: 1) нігтьову пластинку; 2) нігтьове ложе; 3) корінь нігтя; 4) епоніхій (надшкірку); 5) вільний край; 6) базальний шар; 7) остистий шар; 8) матрицю нігтя.	Порівняйте з мал. 6.1.10.
8. Вивчіть ультрамікроскопічну будову структур шкіри та її похідних.	Електронна мікрофотографія: локалізація пучків тонофібрил у базальних клітинах	Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) пучки тонофібрил; 4) напівдесмосоми; 5) десмосоми; 6) базальну мембрану.	Див. підписи під

1	2	3	4
	<p>епідермісу: загальний вигляд (а), зб. 9000; в навколоядерній зоні (б), зб. 63000; у місці напівдесмосом (в), зб. 535000; у місці десмосом (г), зб. 120000. Атлас, т. 2, мал. 104, с. 90.</p> <p>Електронна мікрофотографія: складові елементи ядра кератиноцита остистого шару епідермісу: ТЕМ (а), зб. 7500, кріофрактограма (б), зб. 21000. Атлас, т. 2, мал. 108, с. 93.</p> <p>Електронна мікрофотографія: фібрилярний апарат кератиноцита остистого шару епідермісу: а) зб. 19900; б) зб. 63000. Атлас, т. 2, мал. 111, с. 95.</p> <p>Електронна мікрофотографія: тонофібрилярно-кератогіаліновий комплекс в кератиноцитах зернистого шару: а) зб. 27000; б) зб. 65000; в) зб. 176200. Атлас, т. 2, мал. 113, с. 96.</p> <p>Електронна мікрофотографія: роговий шар епідермісу: кератинові фібрили лусок, (а), зб. 90500, полісахариди в лусках (б), зб. 45000, десмосоми у місці контакту лусок (в), зб. 70000. Атлас, т. 2, мал. 114, с. 96.</p>	<p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ядро;</li> <li>2) ядерце;</li> <li>3) ядерну оболонку;</li> <li>4) ядерні пори.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ядро;</li> <li>2) цитоплазму;</li> <li>3) пучки тонофібрил.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) тонофібрили;</li> <li>2) кератиносому;</li> <li>3) тонофібрилярно-кератогіаліновий комплекс;</li> <li>4) пластинчасті ламелярні тільця;</li> <li>5) плазмолему.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) кератинові фібрили;</li> <li>2) аморфний матеріал;</li> <li>3) полісахариди;</li> <li>4) десмосоми.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) меланоцит;</li> <li>2) базальний епітелій;</li> <li>3) остистий епітеліоцит,</li> <li>4) базальну мембрану;</li> </ol>	<p>малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p>

1	2	3	4
	Електронна мікрофотографія: меланоцити епідермісу: у базальному шарі (а), зб. 15000, в остистому шарі (б), зб. 5800. Атлас, т. 2, мал. 115, с. 97.	Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) цитоплазматичні відростки; 4) вакуолі; 5) лізосоми; 6) кератиноцит.	малюнками.  Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: різні функціональні стани клітин Лангерганса: зростання активності клітини (а), зб. 12000; зниження активності клітини (б), зб. 14000. Атлас, т. 2, мал. 118, с. 99.	Знайдіть: 1) специфічні гранули; 2) мітохондрії; 3) елементи ендоплазматичної сітки.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: фрагмент цитоплазми клітини Лангерганса: а) зб. 41000; б) зб. 661000. Атлас, т. 2, мал. 119, с. 100.	Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) осміофільні гранули; 4) мітохондрії; 5) везикули; 6) базальну мембрану; 7) нервові закінчення.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: дотикова клітина Меркеля: дитини (а), зб. 13300, дорослої людини (б), зб. 14450. Атлас, т. 2, мал. 120, с. 100.	Знайдіть: 1) фіброцит; 2) фібробласт; 3) сітку колагенових волокон; 4) основну речовину.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: сосочковий шар дерми: фіброцит (а), СЕМ, зб. 1500, фібробласт (б), ТЕМ, зб. 12000. Атлас, т. 2, мал. 122, с. 101.	Знайдіть: 1) колагенові волокна.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: пучки колагенових волокон у сітчастому шарі дерми: СЕМ (а), зб. 800; кріофрактограма (б), зб.	Знайдіть: 1) світлі секреторні клітини; 2) темні секреторні клітини; 3) секреторні гранули; 4) просвіт кінцевого відділу; 5) міоепітеліальну клітину;	Див. підписи під малюнками.

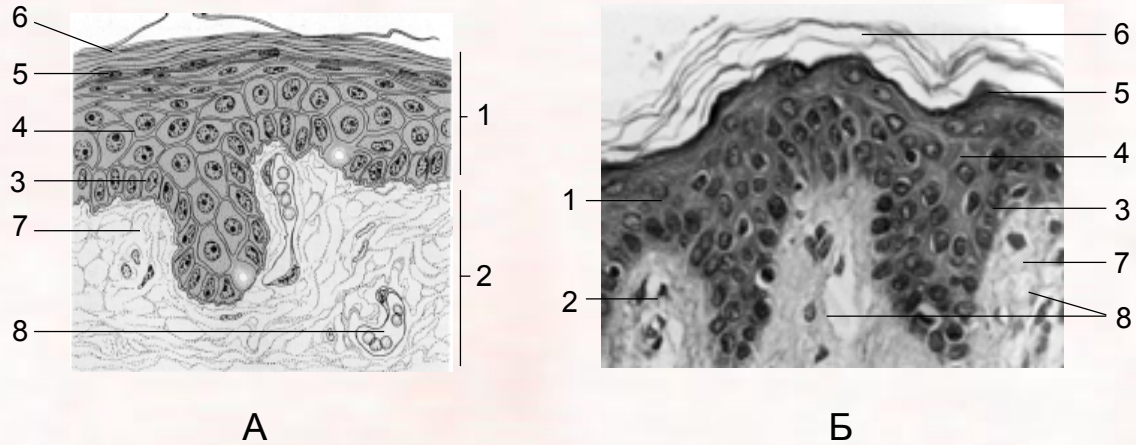


1	2	3	4
	<p>30000. Атлас, т. 2, мал. 125, с. 103.</p> <p>Електронна мікрофотографія: кінцеві відділи еккринової потової залози шкіри: а) зб. 5400; б) зб. 5000. Атлас, т. 2, мал. 127, с. 104.</p> <p>Електронна мікрофотографія: кінцеві відділи сальних залоз: а) зб. 2500; б) зб. 5100. Атлас, т. 2, мал. 129, с. 105.</p> <p>Електронна мікрофотографія: внутрішня епітеліальна піхва кореня волоса: СЕМ: а) зб. 420; б) зб. 15000; в) зб. 1200; г) зб. 1200; д) зб. 1650; е) зб. 4200; ж) зб. 1700. Атлас, т. 2, мал. 134, с. 108.</p>	<p>б) базальну мембрану. Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) базальні клітини;</li> <li>2) себоцит;</li> <li>3) секреторні гранули.</li> </ol> <p>Знайдіть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) кутикулу внутрішньої епітеліальної піхви;</li> <li>2) клітини кутикули;</li> <li>3) гранулярний шар;</li> <li>4) блідий епітеліальний шар;</li> <li>5) кіркову речовину кореня волоса;</li> <li>6) кутикулу волоса;</li> <li>7) внутрішню епітеліальну піхву;</li> <li>8) зовнішню епітеліальну піхву.</li> </ol>	<p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p>



Мал. 6.1.1. Шкіра пальця (товста шкіра). А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 140.

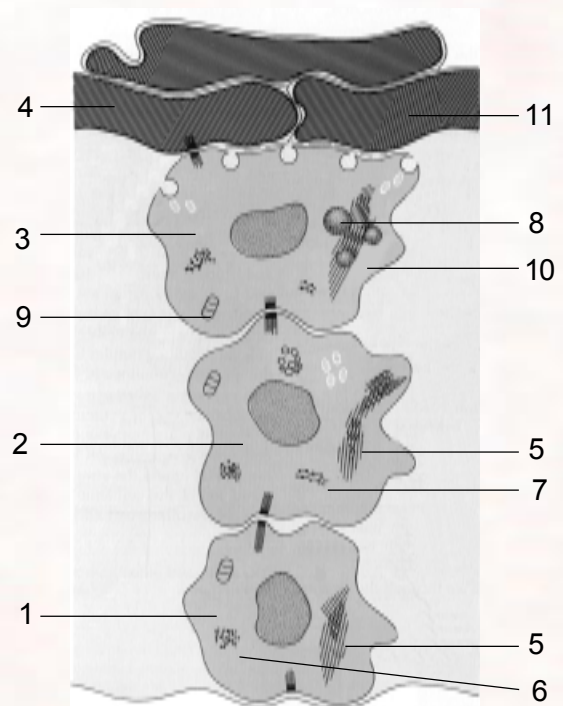
1 — епідерміс; 2 — дерма; 3 — базальний шар; 4 — остистий шар; 5 — зернистий шар; 6 — блискучий шар; 7 — шар рогових лусочок; 8 — сосочковий шар дерми; 9 — сітчастий шар дерми; 10 — кровоносні судини.



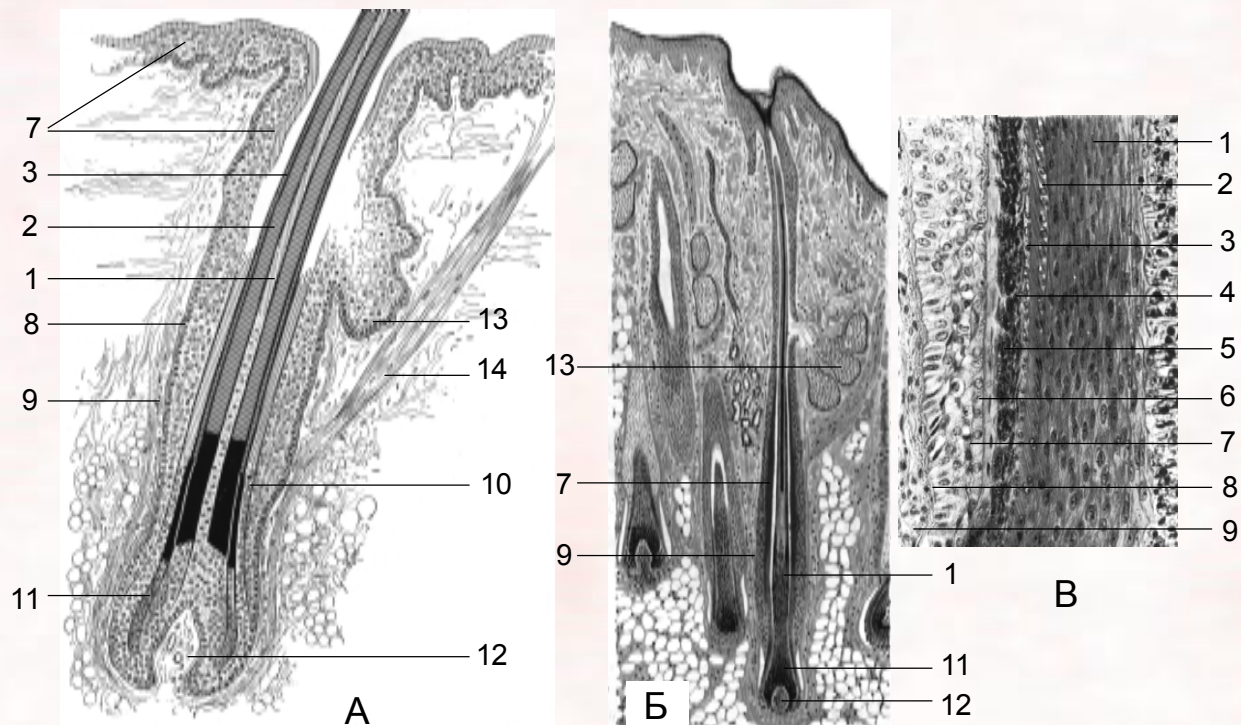
Мал. 6.1.2. Епідерміс тонкої шкіри. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 600.  
1 — епідерміс; 2 — дерма; 3 — базальний шар; 4 — остистий шар; 5 — зернистий шар;  
6 — шар рогових лусочок; 7 — сосочковий шар дерми; 8 — кровоносні судини.

Мал. 6.1.3. Схема диферона кератиноцитів і процесу кератинізації.

1 — базальна клітина; 2 — остиста клітина; 3 — зерниста клітина; 4 — рогові лусочки; 5 — тонофіламенти; 6 — рибосоми; 7 — цистерна гранулярної ендоплазматичної сітки; 8 — кератогіалінові гранули; 9 — кератиносоми; 10 — тонофібрилярно-кератогіаліновий комплекс; 11 — фібрили кератину.

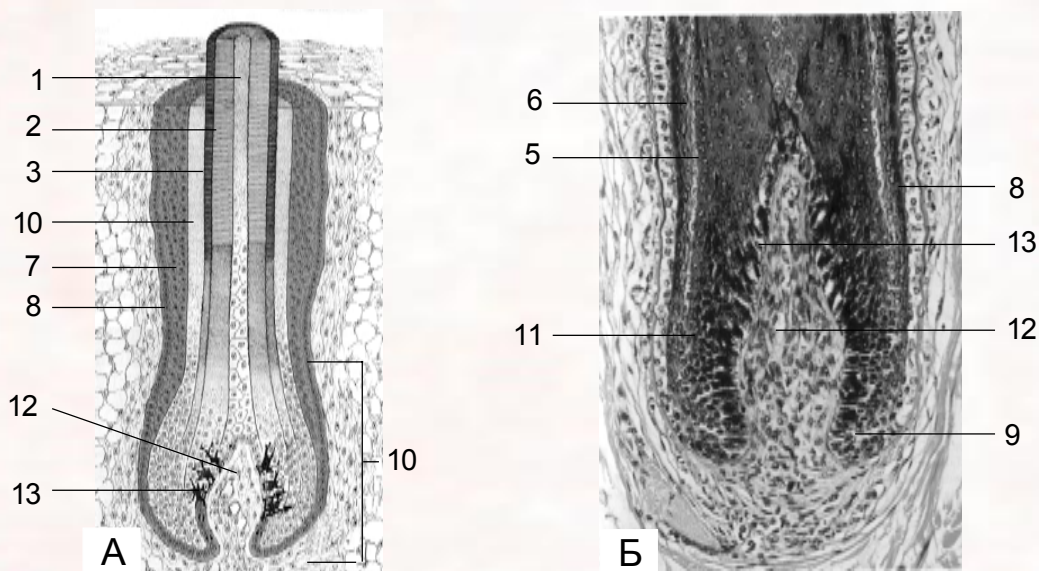






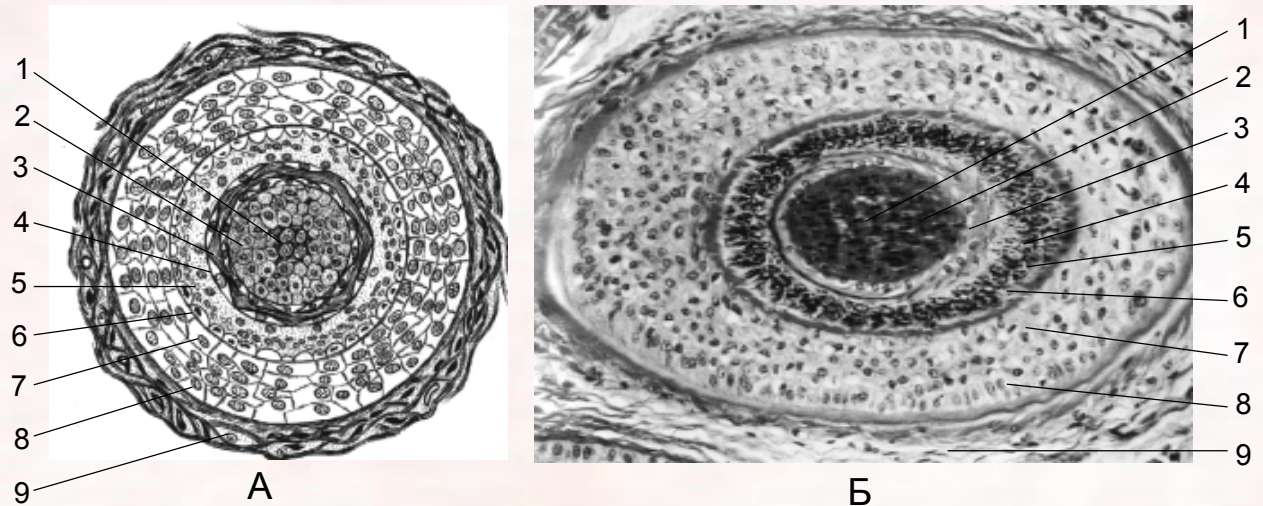
Мал. 6.1.4. Поздовжній зріз кореня волоса. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 56; В — фрагмент кореня волосся, гістологічний препарат, зб. 400.

1 — мозкова речовина кореня; 2 — кіркова речовина кореня; 3 — кутикула кореня; 4 — кутикула внутрішньої епітеліальної піхви; 5 — гранулярний шар внутрішньої епітеліальної піхви; 6 — блідий шар внутрішньої епітеліальної піхви; 7 — остистий шар зовнішньої епітеліальної піхви; 8 — базальний шар зовнішньої епітеліальної піхви; 9 — волоссяна сумка; 10 — внутрішня епітеліальна піхва; 11 — волоссяна цибулина; 12 — волоссяний сосочок; 13 — сальна залоза; 14 — м'яз, що підіймає волос.



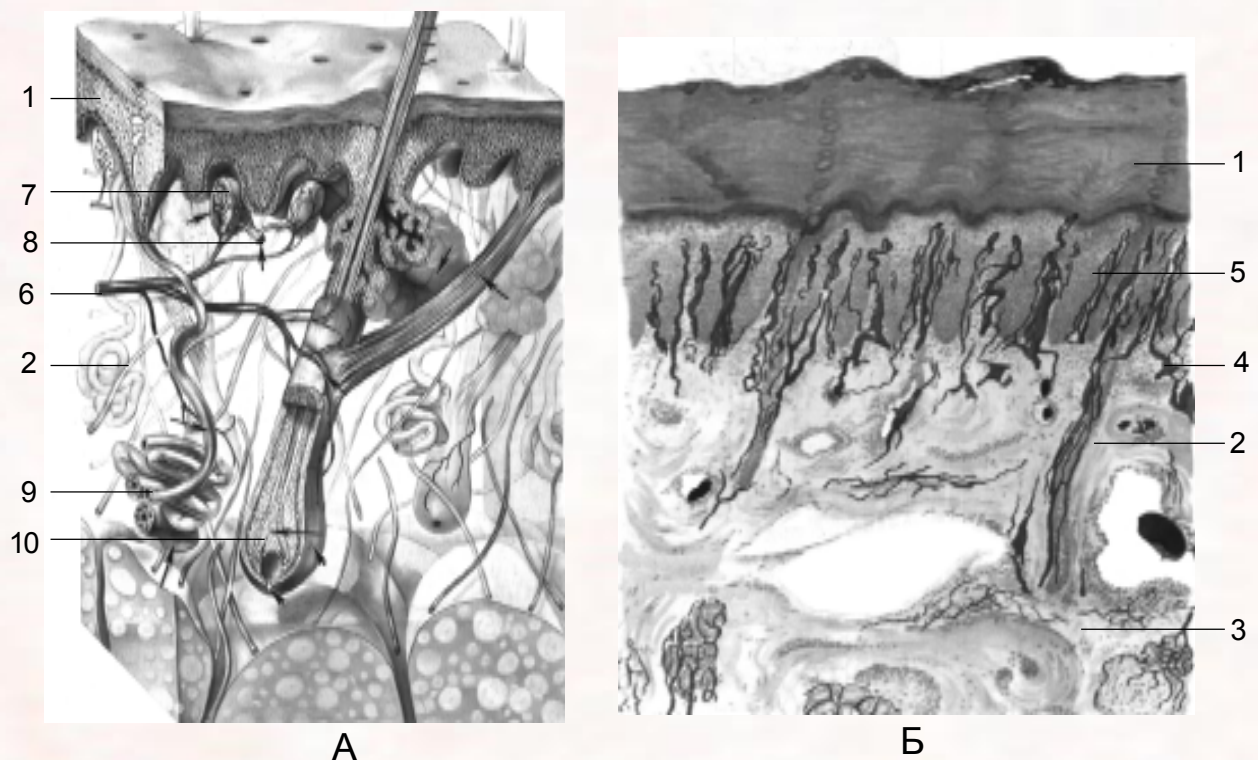
Мал. 6.1.5. Особливості будови волоссяного фолікула. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 200.

1 — мозкова речовина кореня; 2 — кіркова речовина кореня; 3 — кутикула кореня; 4 — кутикула внутрішньої епітеліальної піхви; 5 — гранулярний шар внутрішньої епітеліальної піхви; 6 — блідий шар внутрішньої епітеліальної піхви; 7 — остистий шар зовнішньої епітеліальної піхви; 8 — базальний шар зовнішньої епітеліальної піхви; 9 — волоссяна сумка; 10 — внутрішня епітеліальна піхва; 11 — волоссяна цибулина; 12 — волоссяний сосочок; 13 — меланоцити.



Мал. 6.1.6. Корінь волоса в поперечному розрізі. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 200.

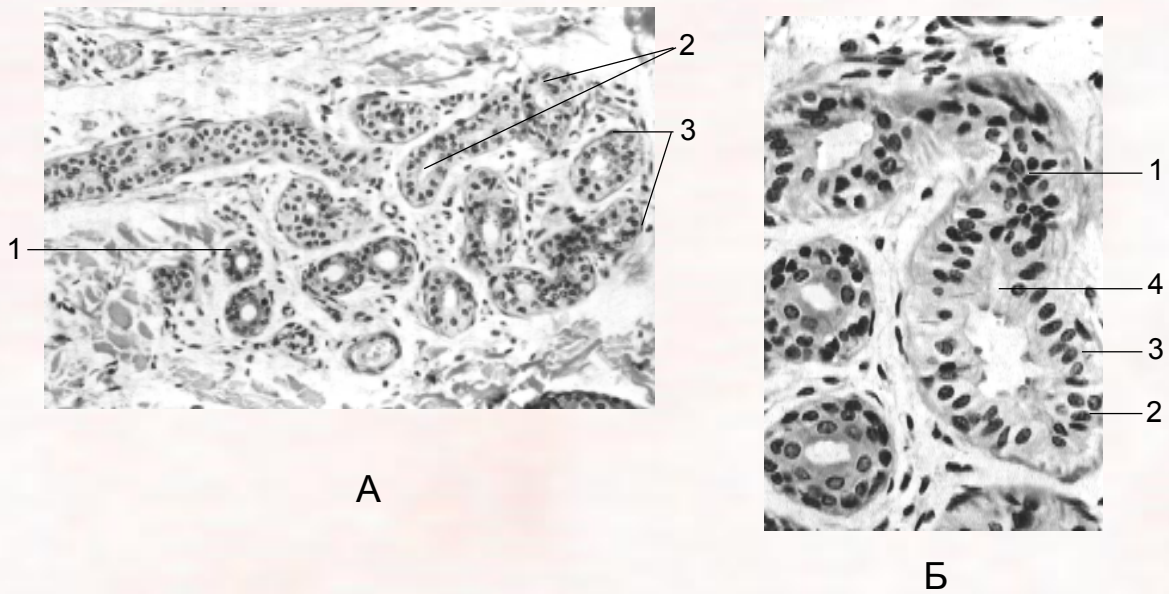
1 — мозкова речовина кореня; 2 — кіркова речовина кореня; 3 — кутикула кореня; 4 — кутикула внутрішньої епітеліальної піхви; 5 — гранулярний шар внутрішньої епітеліальної піхви; 6 — блідий шар внутрішньої епітеліальної піхви; 7 — остистий шар зовнішньої епітеліальної піхви; 8 — базальний шар зовнішньої епітеліальної піхви; 9 — волосяна сумка.



Мал. 6.1.7. Особливості кровопостачання і іннервації волосся і шкіри. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 140.

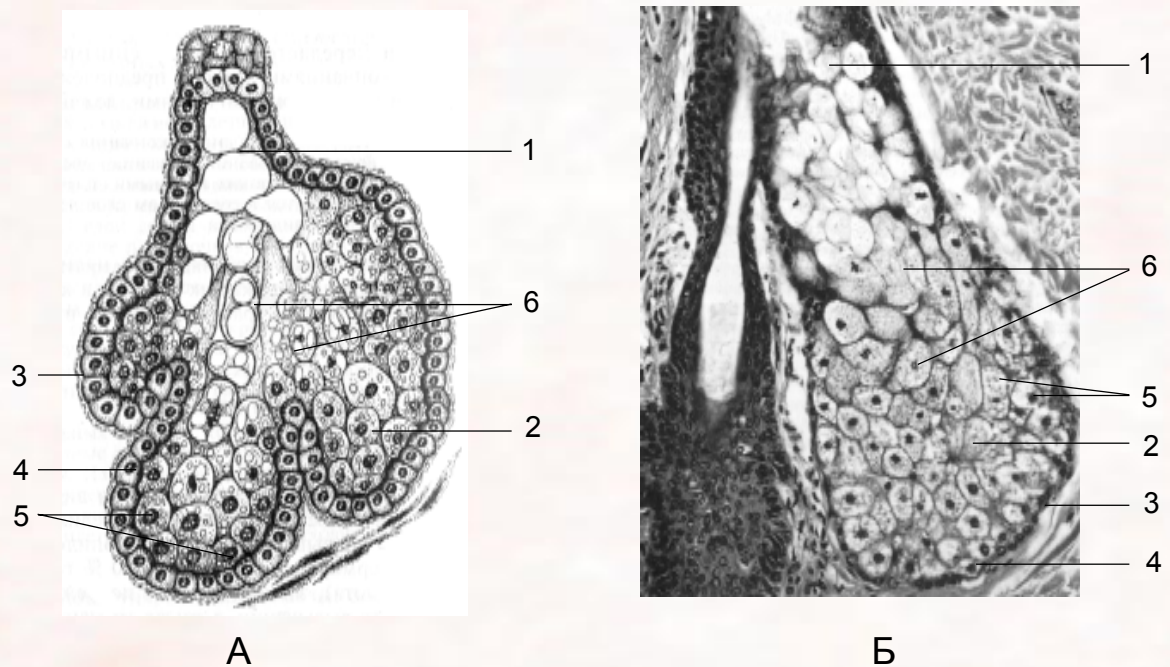
1 — епідерміс; 2 — дерма; 3 — глибока судинна сітка; 4 — підсосочкова артеріальна сітка; 5 — внутрішньососочкова гемокапілярна сітка; 6 — нерв; 7 — дотикове тільце; 8 — капіляри; 9 — потові залози; 10 — корінь волоса.





Мал. 6.1.8. Потові залози шкіри. Гістологічні препарати. А — еккринові, зб. 200; Б — апокринові, зб. 400.

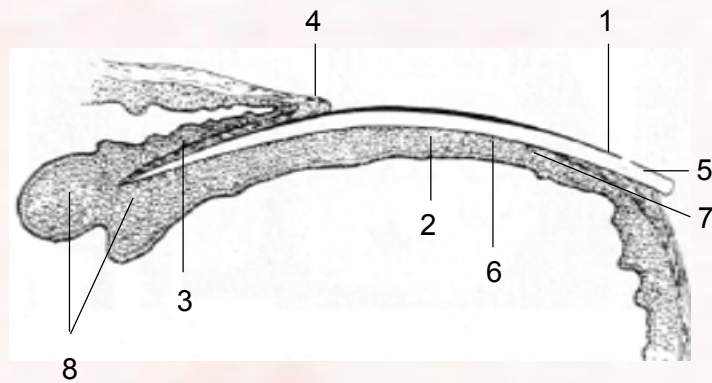
1 — вивідна протока; 2 — кінцевий відділ; 3 — міоепітеліальні клітини; 4 — апікальна поверхня секреторних клітин.



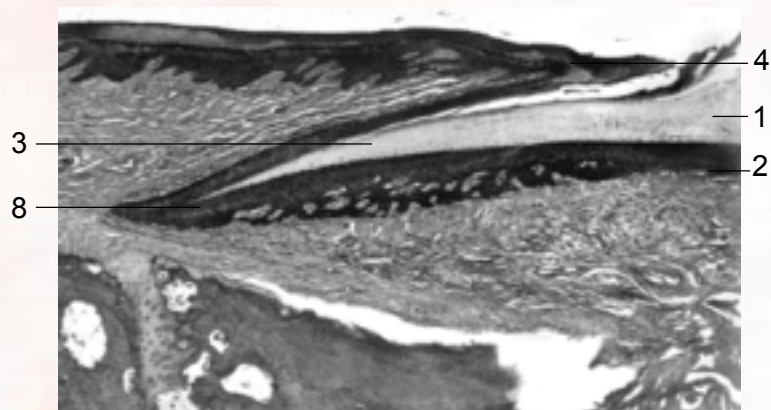
Мал. 6.1.9. Сальні залози шкіри. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 200.

1 — вивідна протока; 2 — кінцевий відділ; 3 — базальна мембрана; 4 — базальні себоцити; 5 — себоцити на різних стадіях диференціації; 6 — себоцити з ознаками голокринової секреції.





А



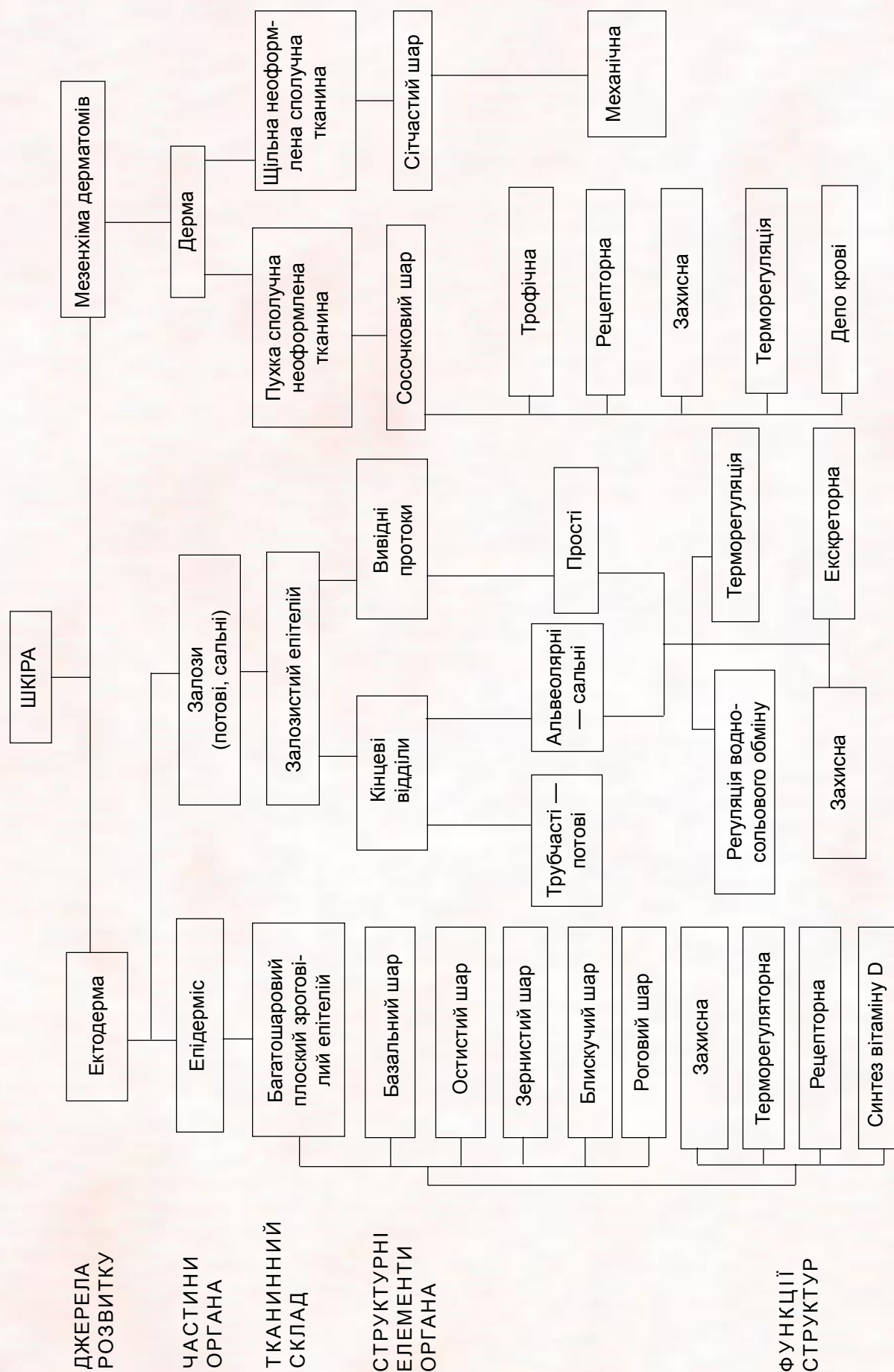
Б

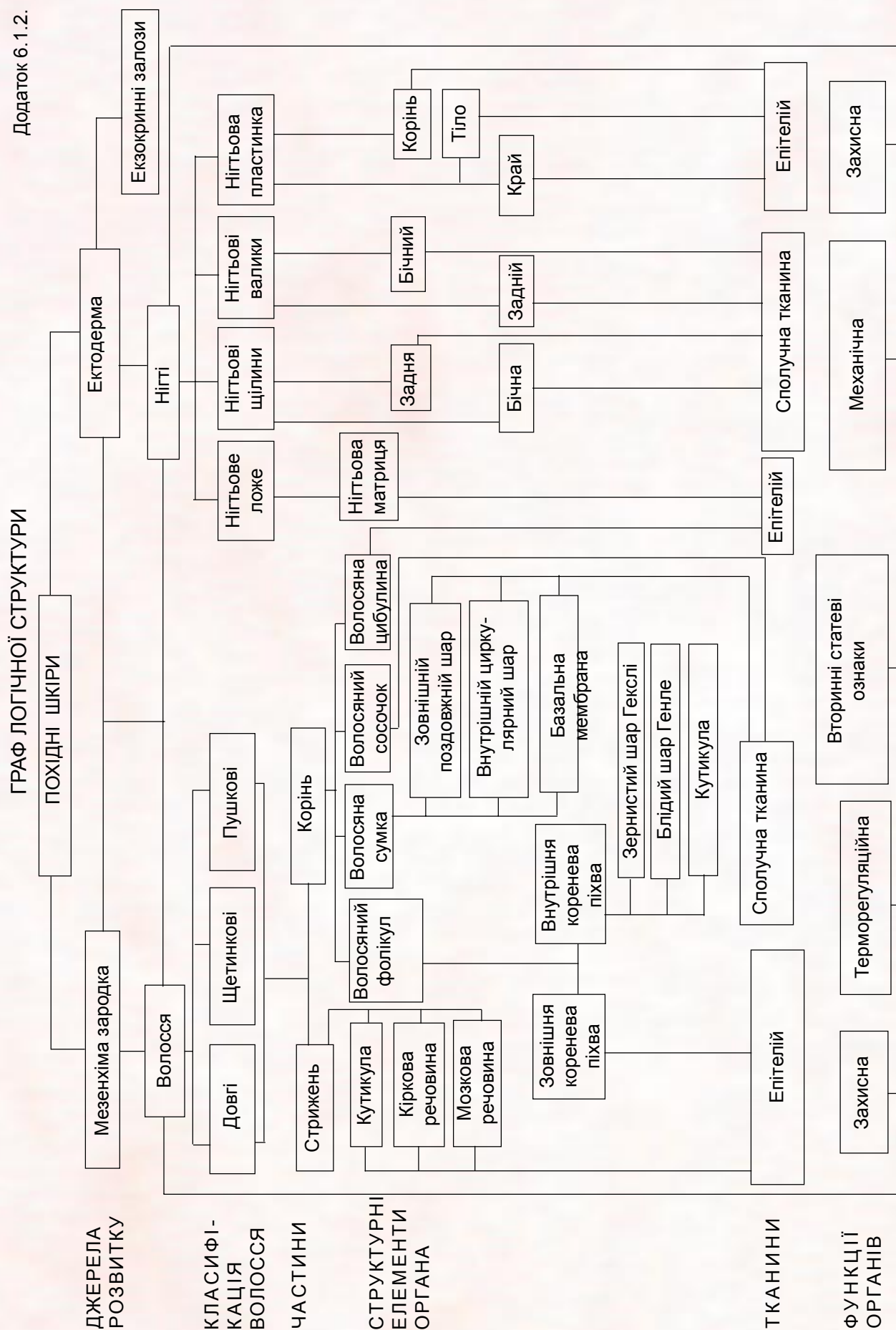
Мал. 6.1.10. Будова нігтя. А — схема, Б — гістологічний препарат.  
3б. 56.

1 — нігтьова пластинка; 2 — нігтьове ложе; 3 — корінь нігтя;  
4 — епоніхій (надшкірка); 5 — вільний край; 6 — базальний шар; 7 —  
остистий шар; 8 — матриця нігтя.

Додаток 6.1.1

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ

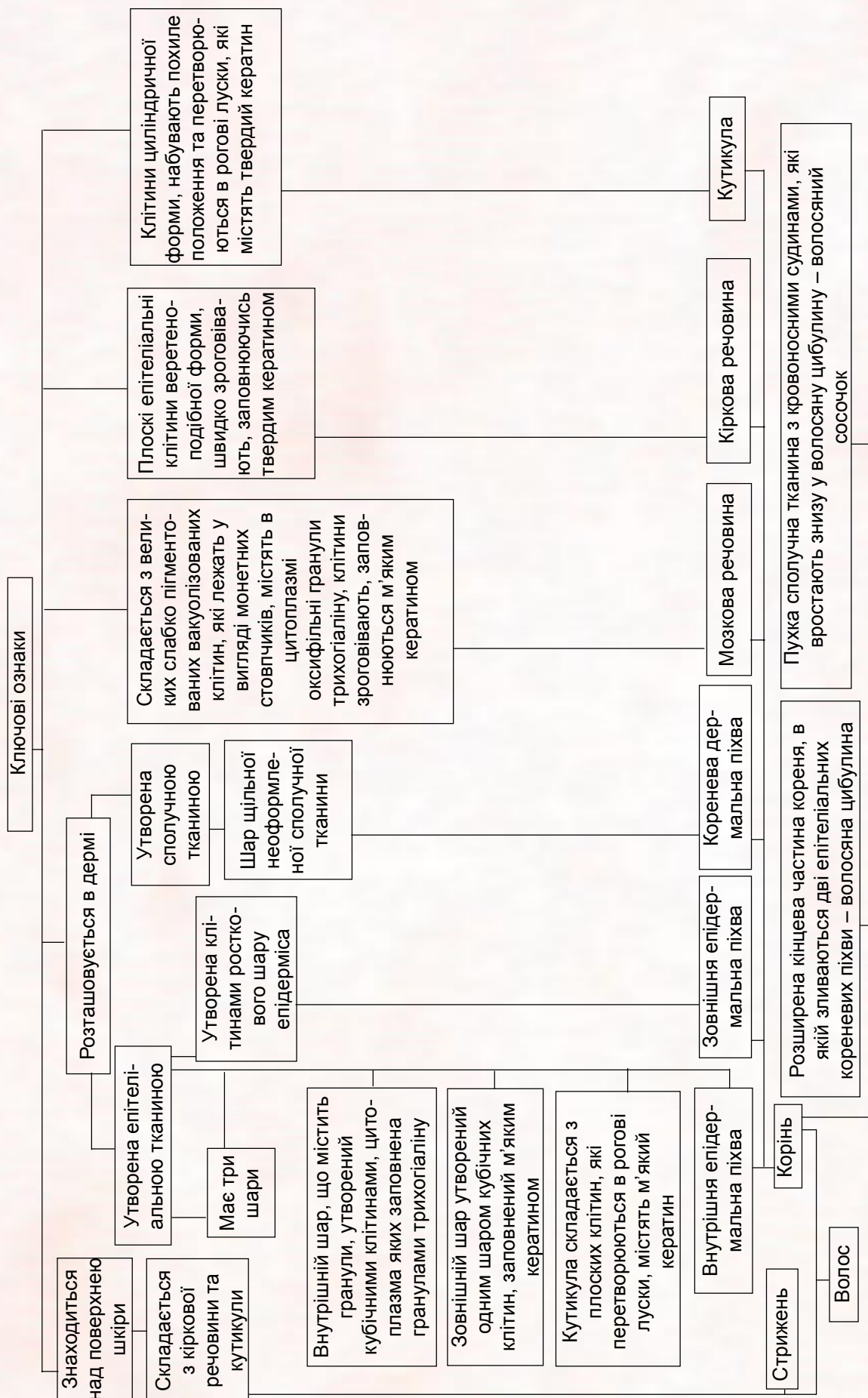






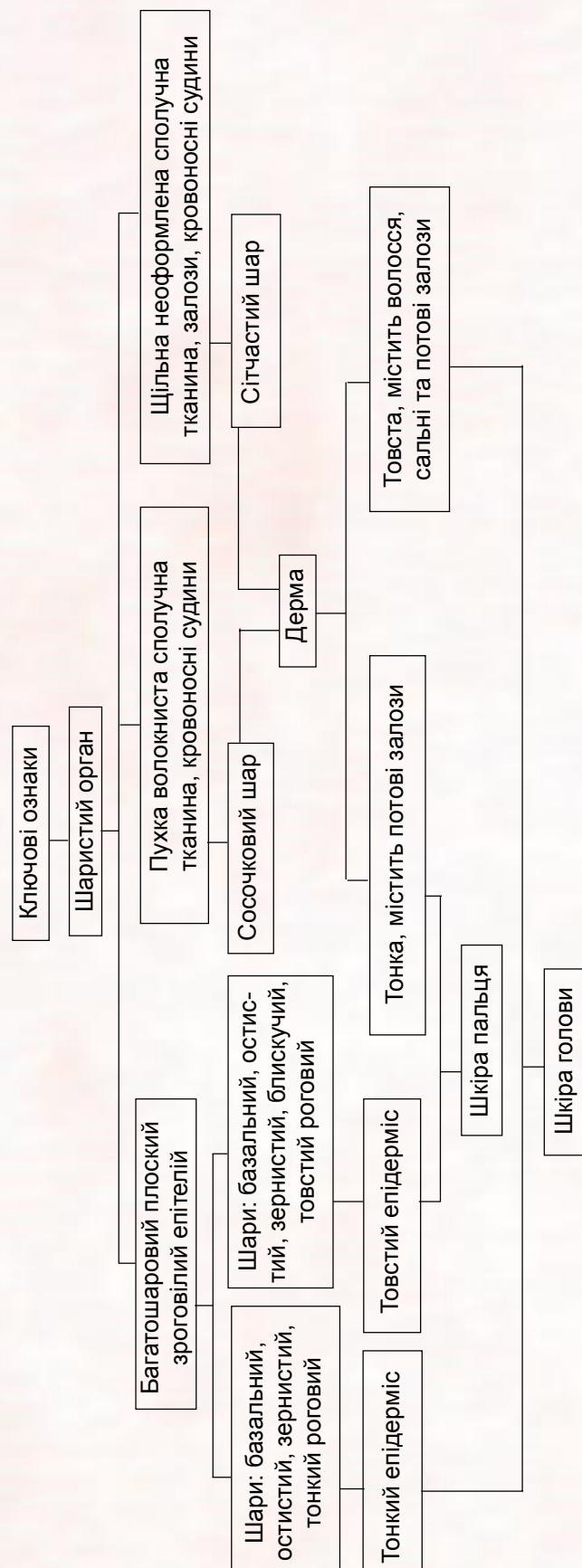
# АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ СТРУКТУР ВОЛОСА

### Додаток 6.1.3



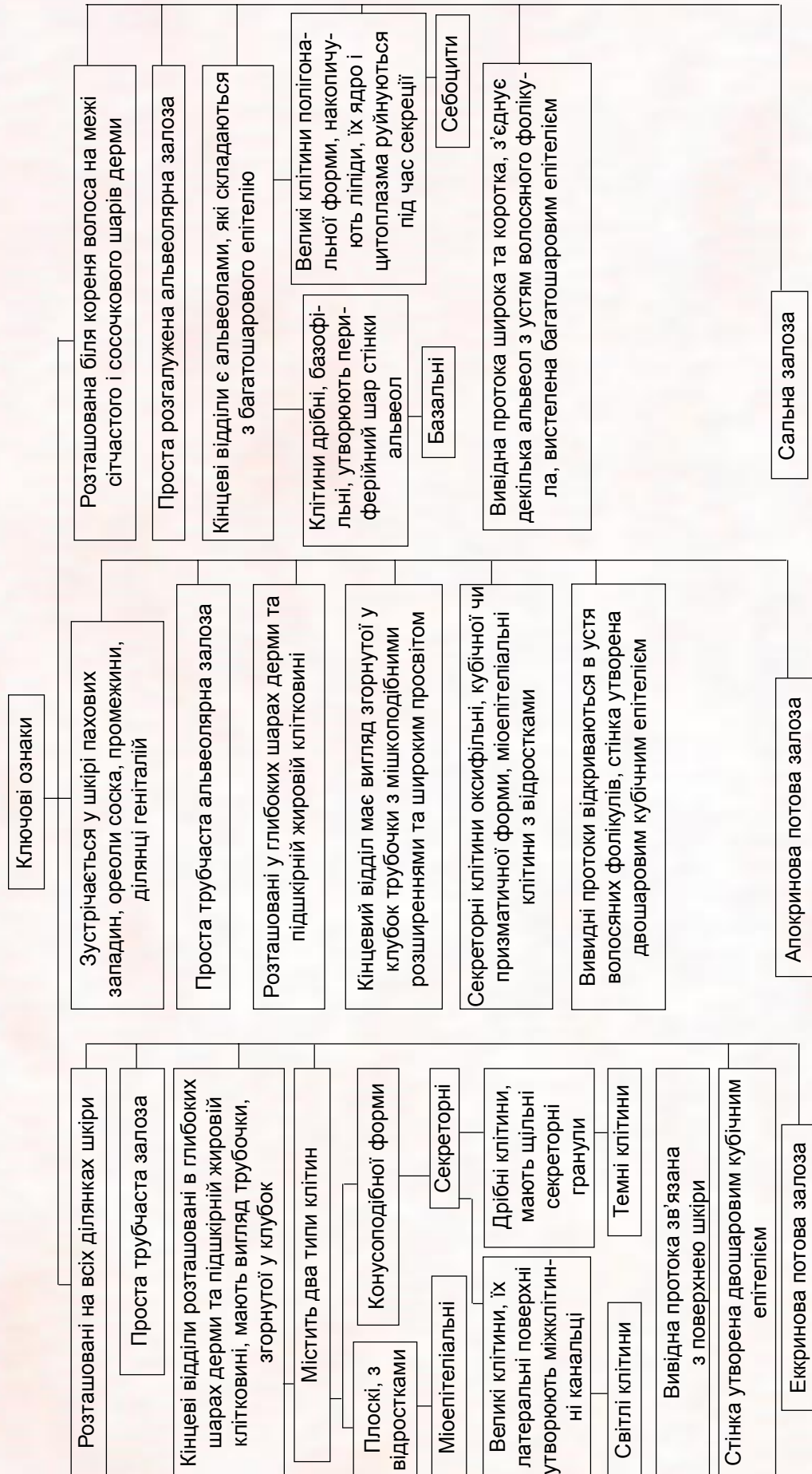
Додаток 6.1.4

## АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО АНАЛІЗУ СТРУКТУР ШКІРИ ГОЛОВИ ТА ПАЛЬЦЯ ЛЮДИНИ



## АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ЗАЛОЗ ШКІРИ

Додаток 6.1.5





## Глава 7

## СЕЧОВІ ОРГАНИ

### 7.1. НИРКИ

### 7.2. ЮКСТАГЛОМЕРУЛЯРНИЙ АПАРАТ НИРКИ. СЕЧОВИВІДНІ ШЛЯХИ

# Аєааа 7

# ÑÅ×Î Â² Î ÐÃÃÍ È

## 7.1. НИРКИ

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Нирка є унікальним органом, який контролює всі гомеостатичні процеси організму людини. Це забезпечується основними функціями органа: вилучення з організму кінцевих продуктів обміну та сторонніх речовин; регуляція об'єму і складу позаклітинної рідини та артеріального тиску, обміну іонів—натрію, калію, кальцію, хлору, фосфору; підтримання кислотно-лужної рівноваги; стимуляція еритропоезу. Вади розвитку і захворювання нирок часто призводять до формування хронічної ниркової недостатності. При цьому порушення функцій нирок проявляються: зниженням виведення з організму азотистих шлаків і катаболітів (уремією), дисбалансом між об'ємом і хімічним складом екстрацелюлярної рідини (гіпертензія, набряки), а також змінами кислотно-лужної рівноваги (метаболічний ацидоз або алкалоз), дефіцитом чи підвищеною продукцією у кров гормонів і біологічно активних речовин — еритропоєтину, простагландинів, реніну, активної форми вітаміну D, що виявляють системний вплив на організм. Морфологічні зміни в системах і органах при хронічній нирковій недостатності можуть викликати загибель хворого, а єдиним ефективним методом лікування таких пацієнтів є гемодіаліз чи пересадка нирки. Тому знання структурних основ функціонування нирки є необхідною базою для розуміння нормальної та патологічної фізіології органа, а також відправною точкою у виборі адекватної діагностичної та терапевтичної тактики при лікуванні нефрологічної патології.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Вміти диференціювати у гістологічному препараті структурні елементи нирки, інтерпретувати особливості їх функціонального стану для ідентифікації патологічних змін органа, що вивчаються на наступних етапах навчання.

### Для цього необхідно вміти (конкретна мета):

1. Розрізняти основні тканинні елементи строми і паренхіми нирки.
2. Виявляти структурно-функціональну одиницю нирки — нефрон, диференціювати його відділи на світломікроскопічному й ультрамікроскопічному рівнях.
3. Характеризувати гістофізіологію різних сегментів нефрона, фактори регуляції, їх фізіологічне значення у діяльності органа.
4. Використовувати знання структурних особливостей нирки для оцінки функціонального стану апаратів фільтрації, канальцевої реабсорбції та секреції, регуляції ниркового кровообігу.

### МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з ембріології, цитології та загальної гістології:

1. Знати шляхи диференціації зародкових листків.
2. Диференціювати основні частини клітини, оцінювати їх функціональний стан.
3. Розрізняти різні види епітеліальних тканин.
4. Диференціювати волокнисті сполучні тканини, їх тканинні елементи.
5. Ідентифікувати кровоносні судини, їх структурні елементи.

### Інформацію, необхідну для формування та корекції початкового рівня знань-вмінь, можна отримати з таких джерел:

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 47-49, 77-90, 175-183.

2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 41-66, 102-106, 140-146, 187-205, 386-388.
3. Баринов Э.Ф. и др. Справочник по цитологии и общей гистологии.— Донецк, 1993. — С. 3-24, 40-48, 55-64.
4. Практикум з цитології, ембріології та загальної гістології / Під ред. Барінова Э.Ф., Чайковського Ю.Б. і співавт.— Донецк, 1996.— С. 3-31, 70-93.

**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте до вивчення наступних матеріалів:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О.Д., Иванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992. — С.317-325.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 656-671.
3. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии / Под ред. Барінова Э.Ф. и др. — Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998. — С. 158-162, 164-197.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Хэм А., Кормак Д. Гистология.— М.: Мир, 1983.— Т. 5.— С. 5-41.
2. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К. — М.: Медицина, 1996.— С. 367-395.
3. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А. — М.: ГЭОТАР, 1997.— С. 662-690.
4. Быков В.Л. Частная гистология человека.— СПб.: Sotis, 1997.— С. 149-159.
5. Баринов Э.Ф., Чайковский Ю.Б. и др. Тестовые задания по частной гистологии, (Органы кроветворения и иммунной защиты, дыхательной и мочеполовой систем. Кожа и ее производные).— Донецк-Киев, 1995. — Т. 2. — С. 130-142, 144-154.
6. Burkitt H.G., Young B., Heath J.W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
7. Junqueira L.C., Carneiro J., Kelley R.O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
8. Ross M.H., Romrell L.J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3<sup>rd</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Джерела та основні етапи розвитку нирки.
2. Загальна морфофункціональна характеристика нирки. Диференційні ознаки кіркової і мозкової речовини органа. Тканинний склад строми і паренхіми органа.
3. Поняття про нефрон як структурно-функціональну одиницю нирки. Типи нефронів.
4. Поняття про гетерогенність нефронів, особливості кровопостачання різних видів нефронів.
5. Ниркове тільце, його будова, гістофізіологія. Фільтраційний бар'єр.
6. Цитотопографія і диференційна діагностика різних відділів нефрона, збиральних трубок, їх гістофізіологія.

**ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Відповідно з графом логічної структури будови сечових органів (додаток 7.1.1) вивчіть їх розвиток, будову та гістофізіологію.

Під час вивчення розвитку нирки з'ясуйте джерела й особливості органогенезу. Запам'ятайте, що ембріональний розвиток нирки проходить шляхом послідовного формування пронефроса, мезонефроса і метанефроса. Метанефрос (остаточна нирка) утворюється з наступних зачатків: метанефрогенної бластими (похідне нефротомы





мезодерми), виросту мезонефральної протоки (метанефротичний дивертикул, або зачаток сечоводу) і мезенхіми. Метанефротична бластема є джерелом розвитку нефронів, тоді як виріст мезонефральної протоки є початком системи збиральних трубок нирки, а мезенхіма — сполучної тканини і кровоносних судин строми органа.

Розглядаючи будову нирки, з'ясуйте, що нирка відноситься до органів паренхіматозного типу і складається зі строми й паренхіми. Строма представлена капсулою з щільної волокнистої сполучної тканини і тонких внутрішньоорганних прошарків пухкої волокнистої сполучної тканини. Паренхіма нирки утворена епітеліальною тканиною, яка вистеляє ниркові тільця, сечові каналці нефрона та збиральні трубки. В органі розрізняють кіркову (периферичну) і мозкову (внутрішню) речовину. Кіркова речовина складається з ниркових часточок, в центрі яких розташовані мозкові промені, навколо — ниркові тільця нефронів і кортикальний лабіринт (система звивистих сечових каналців). Паренхіма мозкової речовини складається з прямих сечових каналців і збиральних трубочок.

Структурно-функціональною одиницею ниркової паренхіми є нефрон, до складу якого входять: ниркове тільце, яке виконує функцію фільтрації, і система каналців, що забезпечують реабсорбцію білка, вуглеводів, води та електролітів, секрецію деяких речовин. Зверніть увагу на особливості будови і топографії сегментів нефрона, що дозволяє розрізняти два типи нефронів: кіркові (з короткою петлею Генле) і юкстамедулярні (довгопетлеві нефрони). Запам'ятайте, що у гістопрепараті тип нефрона можна визначити за локалізацією його ниркового тільця. За довжиною нефрона розрізняють такі відділи:

- 1) проксимальний каналець (звивистий і прямий відділ);
- 2) петлю Генле, що складається з тонкого низхідного сегмента, тонкого висхідного сегмента і товстого висхідного сегмента, який також має назву дистального прямого каналця;
- 3) дистальний звивистий каналець.

Найважливішою практичною навичкою є вміння диференціювати різні сегменти нефрона в різних зонах органу. Для цього засвойте ключові морфологічні ознаки та структурно-функціональну характеристику різних сегментів.

**Ниркове тільце** складається з судинного клубочка й капсули Шумлянського-Боумана. Зверніть увагу на те, що судинний клубочок являє собою сукупність капілярів, які беруть початок від аферентної (приносної) артеріоли і збираються в іншу артеріальну судину — еферентну (виносну) артеріолу. Остання виходить з ниркового тільця і розгалужується на вторинну сітку перитубулярних капілярів (навколо каналців кортикального лабіринту). Виносна артеріола ниркового тільця юкстамедулярних нефронів дає початок вторинній сітці капілярів, що оточують їх звивисті каналці, а також формує прямі судини мозкової речовини.

Запам'ятайте головну особливість будови артеріол клубочка: виносна артеріола має менший діаметр, ніж приносна, і це створює градієнт гідростатичного тиску в гломерулярних капілярах, що забезпечує процес фільтрації. Стінка артеріол складається з трьох оболонок, а в складі середньої оболонки крім скорочувальних гладких міоцитів є секреторні (епітеліюідні). Між петлями капілярів судинного клубочка розташований мезангій — мезангіальні клітини та внутрішньоклубочковий мезангіальний матрикс, що вони синтезують. Завдяки наявності в цитоплазмі мезангіальних клітин мікрофіламентів, останні можуть скорочуватися і регулювати кількість функціонуючих капілярів у клубочку. У капсулі Шумлянського-Боумана розрізняють парієтальний, утворений одношаровим плоским епітелієм, і вісцеральний листки. Вісцеральний листок складається з одного шару епітеліальних клітин — подоцитів, які оточують ззовні петлі капілярів судинного клубочка і беруть участь у формуванні фільтраційного бар'єру. З'ясуйте його основні структурні компоненти: 1) фенестрований ендотелій гломерулярних капілярів; 2) гломерулярна базальна мембрана, в якій під час електронно-мікроскопічного дослідження визначаються три шари: два електроннопрозорі — *lamina rara* (внутрішній та зовнішній листки) і між ними — електроннощільний шар — *lamina densa*; базальна мембрана являє собою густу сітку колагенових волокон IV типу, що формують “дрібне молекулярне сито”, яке запобігає

проникненню в ультрафільтрат великомолекулярних сполук; 3) мембрани фільтраційних щілин, розташовані між цитоподіями подоцитів. Ультрафільтрат з порожнини капсули потрапляє до проксимального каналця, що з'єднується з нирковим тільцем у сечовому полюсі.

**Проксимальний каналець** вистелений одношаровим призматичним облямованим епітелієм. Просвіти каналця звужені, що зумовлено значною висотою клітин і наявністю численних мікроворсинок, що формують щіточкову облямівку. Зверніть увагу на відміни в будові апікальної та базальної зон клітин проксимального каналця. Апікальний полюс клітин вкритий щіточковою облямівкою, яка складається з великої кількості цитоплазматичних виростів — мікроворсинок. Нижче щіточкової облямівки розташована розвинена система вакуолей і міковезикул. В базальній частині клітини визначаються глибокі інвагінації базолатеральної плазмолеми, між якими локалізуються великі паличкоподібні мітохондрії. Ступінь розвитку базальних складок визначається під час світлової мікроскопії у вигляді посмугованості. Цитоплазма епітеліоцитів інтенсивно забарвлюється, містить включення глікогену. Основною функцією проксимального каналця є реабсорбція води, іонів  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  (60% від загального об'єму речовин, які реабсорбуються). Це єдиний каналець, де здійснюється реабсорбція глюкози та амінокислот. Крім того, проксимальний каналець бере участь у підтриманні кислотно-лужної рівноваги за рахунок секреції протонів  $\text{H}^+$  і реабсорбції  $\text{HCO}_3^-$ .

На основі відмін ультраструктурної будови клітин у проксимальному каналці виділяють три сегменти:  $S_1$ -,  $S_2$ -сегменти (відповідають проксимальному звивистому каналцю) і  $S_3$ -сегмент (належить проксимальному прямому каналцю). Їх структурні особливості полягають у різній формі клітин, висоті щіточкової облямівки, ступені розвитку базальної складчастості, кількості і формі мітохондрій (додаток 7.1.2).

У межах **тонкої низхідної та тонкої висхідної частин петлі Генле** просвіт каналців вузький, а клітини одношарового епітелія, які їх вистеляють, мають плоску форму. Реабсорбція речовин з сегментів петлі здійснюється у прямі судини (vasa recta) мозкової речовини нирки, що їх оточують. Стінка тонкого низхідного каналця вибірково прониклива для води, а тонкого висхідного — тільки для електролітів.

У **дистальному каналці** розрізняють дистальний прямий відділ (входить до складу петлі Генле, має кубічні клітини в стінці) і дистальний звивистий відділ, що вистелений низькими призматичними клітинами і розташований у кірковій речовині нирки. Для всіх дистальних каналців характерна практично гладка апікальна поверхня клітин і базальна посмугованість — глибокі складки базолатеральної плазмолеми з розташованими між ними численними мітохондріями. Особливої уваги заслуговує дистальний звивистий каналець у зв'язку зі здатністю до секреції іонів калію. Процес секреції в епітеліоцитах регулюється гормоном клубочкової зони кори надниркових залоз — альдостероном. Під впливом альдостерону у клітинах дистального звивистого каналця підвищується реабсорбція натрію та секреція калію, що є одним з механізмів регуляції рівня калію у плазмі крові.

Особливу увагу приділіть механізмам однієї з найважливіших функцій нирок — здатності до концентрації та розведення сечі залежно від потреб організму. Концентрація ультрафільтрата здійснюється за рахунок вибіркової реабсорбції води у тонкому низхідному відділі петлі Генле і збиральній трубочці. Проте механізми концентрації рідини у цих каналцях різні. У тонкому низхідному сегменті петлі Генле здатність до концентрації каналцевої рідини пов'язана з вибірковою проникливістю епітелію стінки (клітини проникливі для води, але не пропускають іони) і підпорядкована законам осмосу. Вибіркова реабсорбція води у головних клітинах збиральних трубочок є гормонзалежним процесом — антидіуретичний гормон, що секретується при дефіциті води в організмі (вазопресин), забезпечує формування в апікальній мембрані клітин збиральних трубочок водних каналів — аквапоринів, які реалізують транспорт води з просвіту каналця у міжклітинну речовину.

Розведення сечі здійснюється у висхідних тонкому та товстому відділах петлі Генле за рахунок того, що клітини цих каналців не проникливі для води, але виконують функцію



транспорту іонів натрію. У тонкому висхідному відділі петлі Генле реабсорбція здійснюється за рахунок осмотичної сили, а у дистальному прямому каналці забезпечується енергетично залежною діяльністю Na-K-АТФ-ази, що розташовується в складках базальної частини плазмолемі клітин.

Розгляньте особливості каналцевого складу мозкової речовини нирки, характер їх розташування і взаємовідношення з судинами і стромальними елементами. Визначте ключові диференційні ознаки мозкових відділів збиральних трубочок, низхідних і висхідних відділів петель Генле і прямих судин.

**Пропонується для самоконтролю виконати завдання:**

1. Заповніть таблиці:

Таблиця 7.1.1

**Структурно-функціональні особливості сегментів нефрона нирки**

Таблиця 7.1.2

**Диференційна діагностика різних типів нефронів**

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ**

**Об'єкти, що вивчаються:**

I. Мікропрепарати для самостійного вивчення:

1. Нирка. Загальний вид. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 7.1.1).

II. Демонстраційні препарати:

1. Судинна система нирки. Ін'єкція судин (мал. 7.1.3, Б).

Відділ нефрона	Структурні особливості клітин		Функції
	на світлооптичному рівні	на ультрамікроскопічному рівні	

Ознака	Кірковий нефрон	Юкстамедулярний нефрон

III. Електронні мікрофотографії:

1. Судинний клубочок ниркового тільця. СЕМ: а) зб. 1900; б) зб. 63000. Атлас, т. 2, мал. 178, с. 164.
2. Ендотеліоцит капіляра судинного клубочка ниркового тільця: а) СЕМ, зб. 19900, б) СЕМ, зб. 15000, в) трансмісійна ЕМ, зб. 15000, г) зб. 32000. Атлас, т. 2, мал. 180, с. 166.
3. Пори та фенестри у периферійній частині ендотеліоцита судинного клубочка: а) зб. 60000, б) зб. 90000, в) зб. 120000. Атлас, т. 2, мал. 181, с. 167.
4. Взаємозв'язок стінки капілярів судинного клубочка з подоцитами. Зб. 6500. Атлас, т. 2, мал. 183, с. 169.
5. Подоцит: загальний вигляд (а), зб. 53120; фрагмент навколоядерної зони (б), зб. 90000, фрагмент цитотрабекули (в), зб. 90000. Атлас, т. 2, мал. 186, с. 171





6. Мезангій судинного клубочка. Зб.10800. Атлас, т. 2, мал. 191, с. 174
  7. Одношаровий призматичний облямований епітелій проксимального канальця нефрона: TEM (а), зб. 3300; СЕМ (б), зб. 3800. Атлас, т. 2, мал. 197, с. 178.
  8. Зони цитоплазми клітини  $S_1$ -сегмента проксимального канальця нефрона: загальний вигляд (а), зб. 12000; апікальна (б), зб. 18500; базальна (в), зб. 22000. Атлас, т. 2, мал. 198, с. 179.
  9. Сегмент проксимального канальця нефрона:  $S_2$ -сегмент (а), зб. 10600; (б), зб. 12500;  $S_3$ -сегмент (в), зб. 10600; (г), зб. 8500. Атлас, т. 2, мал. 203, с. 182.
  10. Тонка низхідна частина петлі Генле: клітина I-го типу, (а) зб. 12300, (б) зб. 25000; клітина II типу (в), зб. 12300, (г) зб. 5000. Атлас, т. 2, мал. 205, с. 184.
  11. Клітини товстої висхідної частини петлі Генле: у зоні внутрішньої смужки зовнішньої медули, (а) зб. 8600, (б) зб. 18000; у зоні зовнішньої смужки внутрішньої медули, (в) зб. 13000, (г) зб. 12000. Атлас, т. 2, мал. 207, с. 186.
  12. Клітини дистального звивистого канальця в ділянці кортико-медулярної зони нирки: загальний вигляд (а), зб. 4000; фрагмент цитоплазми (б), зб. 7000. Атлас, т. 2, мал. 209, с. 187.
  13. Клітини кіркової частини збиральної трубки: СЕМ (а), зб. 8200, TEM (б), зб. 8200. Атлас, т. 2, мал. 210, с. 189.
- IV. Схеми, малюнки:
1. Схема будови кіркових та юкстамедулярних нефронів нирки. Мал.7.1.2.
  2. Схема будови та кровопостачання нефронів нирки. Мал.7.1.3.
  3. Схема будови ниркового тільця. Мал. 7.1.5.
  4. Схема фільтраційного бар'єра в нирковому тільці. Мал. 7.1.6.
  5. Схема ультрамікроскопічної будови клітин різних відділів нефрона та збиральної трубки. Мал. 7.1.8.

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Навчіться розрізняти у гістопрепараті кіркову та мозкову речовину нирки, диференціювати відділи нефрона. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Мікропрепарат: нирка. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні: 1) кіркову речовину;  2) мозкову речовину;  3) ниркові тільця нефронів;  4) проксимальний звивистий каналець;  5) дистальний звивистий каналець;  6) мозковий промінь;  7) збиральні трубки;	1 — розташовується на периферії органа, інтенсивно забарвлюється, має зернистий вигляд, містить ниркові тільця та звивисті каналці у поперечному розрізі; 2 — має форму піраміди, знаходиться в центрі органа, світліша, складається з прямих сечових каналців і збиральних трубочок; 3 — складаються з судинного клубочка, який утворений сукупністю петель капілярів, і двостінної капсули Шумлянського-Боумена; 4 — найбільш часто зустрічається, великого діаметра, вистелений одношаровим призматичним облямованим епітелієм з інтенсивно оксифільною цитоплазмою, на апікальній поверхні має щіточкову облямівку, просвіт каналця нерівний, вузький; 5 — має менший діаметр, тонку стінку, утворену одношаровим низьким призматичним епітелієм, цитоплазма клітин забарвлена слабооксифільно, апікальна поверхня гладка, просвіт каналця чіткий; 6 — представлений каналцями у поздовжньому перетині, стінка яких вистелена кубічними чи плоскими епітеліальними клітинами; 7 — трубочка у поздовжньому розрізі, стінка утворена одношаровим кубічним

1	2	3	4
		8) петлі Генле.	епітелієм, що містить клітини зі світлою цитоплазмою; 8 — вузький каналець, стінка якого вистелена плоскими клітинами. Порівняйте з малюнком 7.1.1.
2. Вивчіть будову кіркової речовини нирки.	Кіркова речовина нирки. А — схема; гістологічні препарати: Б — зб. 140, В — зб. 200. Мал. 7.1.4.	Знайдіть: 1) ниркові тільця; 2) кортикальний лабіринт; 3) мозковий промінь; 4) проксимальний звивистий каналець; 5) дистальний звивистий каналець; 6) перитубулярні капіляри.	Див. підписи під малюнками.
3. Вивчіть будову мозкової речовини нирки.	Мозкова речовина нирки. Гістологічні препарати. А — поздовжній зріз; Б — поперечний зріз, зб. 200. Мал. 7.1.7.	Знайдіть: 1) петлі Генле; 2) мозковий відділ збиральних трубочок; 3) прямі судини; 4) інтерстицій.	Див. підписи під малюнками.
4. Вивчіть будову кіркових та юкстамедулярних нефронів нирки.	Схема будови кіркових та юкстамедулярних нефронів нирки. Мал. 7.1.2.	Знайдіть: 1) ниркове тільце; 2) проксимальний звивистий каналець; 3) проксимальний прямий каналець; 4) коротку петлю Генле; 5) довгу петлю Генле; 6) дистальний звивистий каналець; 7) збиральну трубку.	Див. підписи під малюнком.
5. Вивчіть особливості кровопостачання різних типів нефронів.	Схема будови та кровопостачання нефронів нирки. Мал. 7.1.3.	Знайдіть: 1) міжчасткові артерію і вену; 2) дугові артерію і вену; 3) міжчасточкові артерію і вену; 4) приносну артеріолу; 5) судинний клубочок; 6) виносну артеріолу; 7) перитубулярну капілярну сітку; 8) прямі судини.	Див. підписи під малюнком.
6. Вивчіть будову ниркового	Схема будови ниркового тільця. Мал.	Знайдіть: 1) зовнішній листок капсули;	Див. підписи під малюнком.

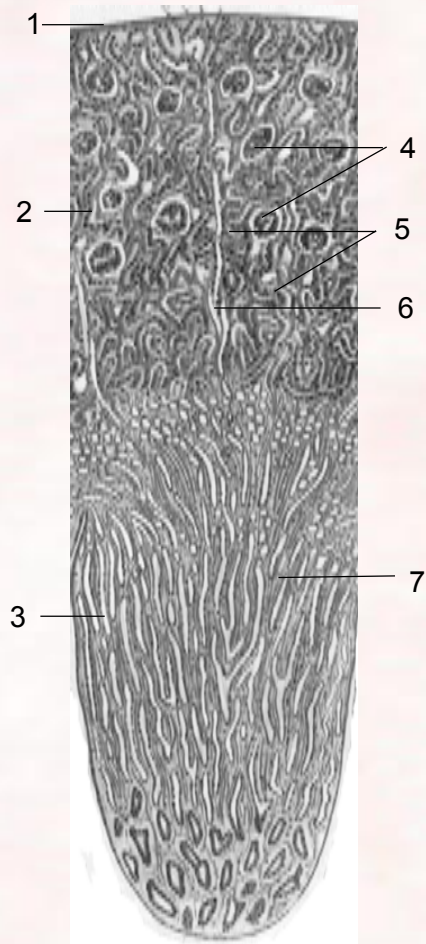


1	2	3	4
тільця.	7.1.5.	2) клітини внутрішнього листка капсули (подоцити); 3) сітку капілярів; 4) сечовий простір; 5) сечовий полюс; 6) судинний полюс.	
7. Вивчіть будову фільтраційного бар'єра в нирковому тільці.	Схема фільтраційного бар'єра в нирковому тільці. Мал. 7.1.6.	Знайдіть: 1) ендотелій капіляра; 2) пори; 3) базальну мембрану; 4) ядро подоцита; 5) цитотрабекули; 6) цитоподії; 7) фільтраційні щілини; 8) щілинні діафрагми.	Див. підписи під малюнком.
8. Вивчіть ультрамікроскопічну будову клітин різних відділів нефрона та збиральної трубки.	Схема ультрамікроскопічної будови клітин різних відділів нефрона та збиральної трубки. Мал. 7.1.8.	Знайдіть: 1) клітину звивистого проксимального канальця; 2) клітину дистального канальця; 3) клітину тонкої частини петлі Генле; 4) клітину збиральної трубки.	Див. підписи під малюнком.
9. Вивчіть електронно-мікроскопічну будову ниркового тільця.	Електронна мікрофотографія: судинний клубочок ниркового тільця. СЕМ: а) зб. 1900; б) зб. 63000. Атлас, т. 2, мал. 178, с. 164. Електронна мікрофотографія: ендотеліоцит капіляра судинного клубочка ниркового тільця: а) СЕМ, зб. 19900; б) СЕМ, зб. 15000; в) ТЕМ, зб. 15000; г) зб. 32000. Атлас, т. 2, мал. 180, с. 166.  Електронна мікрофотографія: пори та фенестри в периферійній частині ендотеліоцита судинного клубочка:	Знайдіть: 1) капіляри; 2) парієтальний листок капсули; 3) вісцеральний листок капсули; 4) сечовий простір.  Знайдіть: 1) ядро; 2) периферійну частину цитоплазми; 3) фенестри; 4) базальну мембрану; 5) просвіт капіляра.  Знайдіть: 1) периферійну частину цитоплазми; 2) пори;	Див. підписи під малюнком.  Див. підписи під малюнком.

1	2	3	4
	<p>а) зб. 60000; б) зб. 90000; в) зб. 120000. Атлас, т. 2, мал. 181, с. 167.</p> <p>Електронна мікрофотографія: взаємозв'язок стінки капілярів судинного клубочка з подоцитами. Зб. 6500. Атлас, т. 2, мал. 183, с. 169.</p> <p>Електронна мікрофотографія: подоцит: а) загальний вигляд: зб. 53120; б) фрагмент навколоядерної зони зб. 90000; в) фрагмент цитотрабекули зб. 90000. Атлас, т. 2, мал. 186, с. 171</p> <p>Електронна мікрофотографія: мезангій судинного клубочка. Зб. 10800. Атлас, т. 2, мал. 191, с. 174.</p>	<p>3) діафрагма фенестри; 4) базальну мембрану; 5) просвіт капіляра; 6) педикuli подоцита.</p> <p>Знайдіть: 1) ендотеліоцит; 2) базальну мембрану; 3) подоцит; 4) мезангіальну клітину.</p> <p>Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) комплекс Гольджі; 4) лізосоми; 5) цистерни ендоплазматичної сітки; 6) мітохондрії; 7) цитотрабекули; 8) педикuli; 9) клубочкову базальну мембрану.</p> <p>Знайдіть: 1) мезангіальні клітини; 2) мезангіальний матрикс; 3) клубочкову базальну мембрану; 4) периферійну частину ендотеліоцита; 5) педикuli подоцита.</p>	<p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p>
10. Вивчіть електронномікроскопічну будову каналців нефрону.	<p>Електронна мікрофотографія: одношаровий призматичний облямований епітелій проксимального каналця нефрона: а) TEM, зб. 3300; б) СЕМ зб. 3800. Атлас, т. 2, мал. 197, с. 178.</p> <p>Електронна мікрофотографія: зона цитоплазми клітини S<sub>1</sub>-сегмента проксимального каналця нефрона: а) загальний вигляд, зб. 12000; апікальна</p>	<p>Знайдіть: 1) мікроворсинки щіткової облямівки; 2) ядро; 3) цитоплазму; 4) базальну мембрану; 5) інтерстиційний простір; 6) капіляр; 7) сечовий простір.</p> <p>Знайдіть: 1) мікроворсинки щіткової облямівки; 2) ядро; 3) вакуолі; 4) мітохондрії;</p>	<p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p>

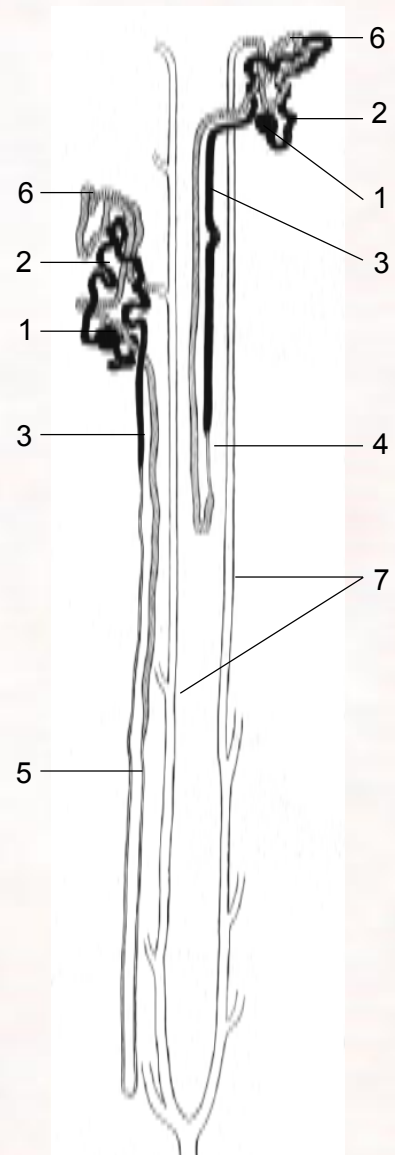
1	2	3	4
	<p>(б), зб. 18500; базальна (в), зб. 22000. Атлас, т. 2, мал. 198, с. 179.</p> <p>Електронна мікрофотографія: сегмент проксимального канальця нефрона: S2-сегмент, (а) зб. 10600, (б) зб. 12500; S3-сегмент, (в) зб. 10600, (г) зб. 8500. Атлас, т. 2, мал. 203, с. 182.</p> <p>Електронна мікрофотографія: тонка низхідна частина петлі Генле: клітина I-го типу, (а) зб. 12300, (б) зб. 25000; клітина II типу (в) зб. 12300, (г) зб. 5000. Атлас, т. 2, мал. 205, с. 184.</p> <p>Електронна мікрофотографія: клітини товстої висхідної частини петлі Генле: у зоні внутрішньої смужки зовнішньої медули (а) зб. 8600, (б) зб. 18 000; у зоні зовнішньої смужки внутрішньої медули (в) зб. 13000, (г) зб. 12000. Атлас, т. 2, мал. 207, с. 186.</p> <p>Електронна мікрофотографія: клітини дистального звивистого канальця у ділянці кортико-медулярної зони нирки: загальний вигляд (а), зб. 4000; фрагмент цитоплазми (б), зб. 7000. Атлас, т. 2, мал. 209, с. 187.</p> <p>Електронна мікрофотографія: клітини кіркової частини збірної трубки: СЕМ (а), зб. 8200, ТЕМ (б), зб. 8200. Атлас, т. 2, мал. 210, с. 189.</p>	<p>5) інвагінації плазмолеми; 6) базальну мембрану.</p> <p>Знайдіть: 1) ядро; 2) щіточкову облямівку; 3) мітохондрії; 4) лізосоми; 5) вакуолі; 6) базальну мембрану.</p> <p>Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) мікроворсинки; 4) мітохондрії; 5) латеральні інтердигітації; 6) щільне сполучення; 7) базальну мембрану.</p> <p>Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) мікровідростки; 4) мітохондрії; 5) інвагінації плазмолеми; 6) базальну мембрану.</p> <p>Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) люмінальну поверхню; 4) перитубулярний капіляр; 5) інтерстиційний простір.</p> <p>Знайдіть: 1) люмінальну поверхню головної клітини; 2) вставну клітину; 3) мікроворсинки; 4) центральну цилію; 5) інтерстиційний простір.</p>	<p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p>





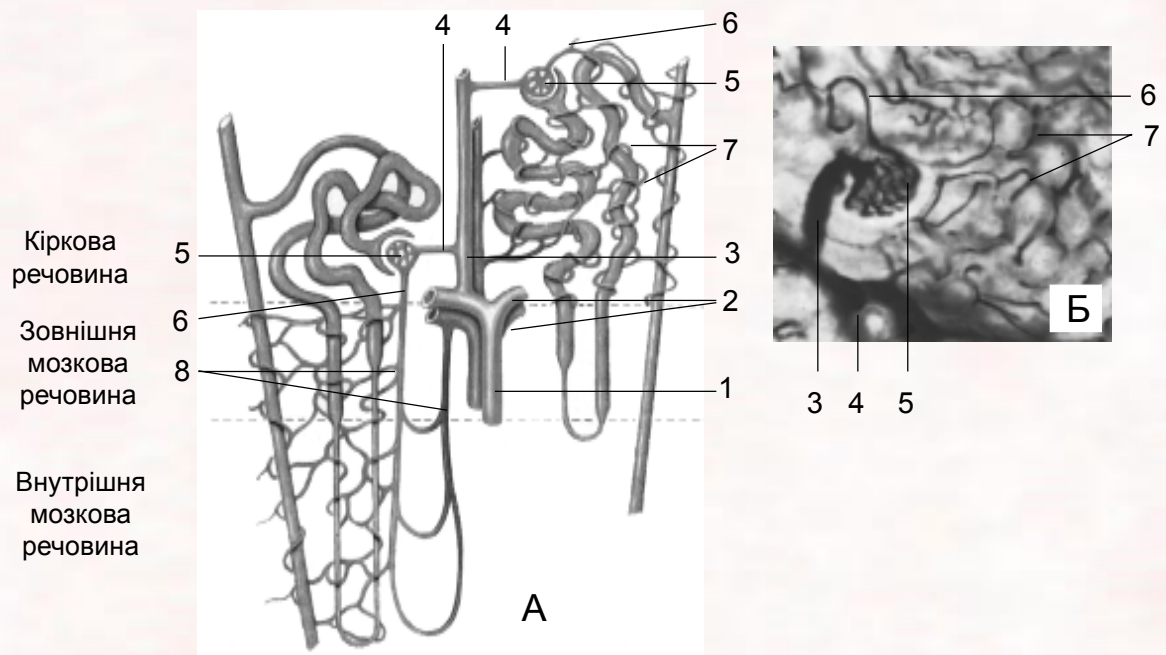
Мал. 7.1.1. Нирка. Гістологічний препарат, зб. 56.

1 — капсула органа; 2 — кіркова речовина; 3 — мозкова речовина; 4 — ниркові тільця нефронів; 5 — проксимальні та дистальні звивисті канальці; 6 — мозковий промінь; 7 — прямі канальці (збиральні трубки, петлі Генле).

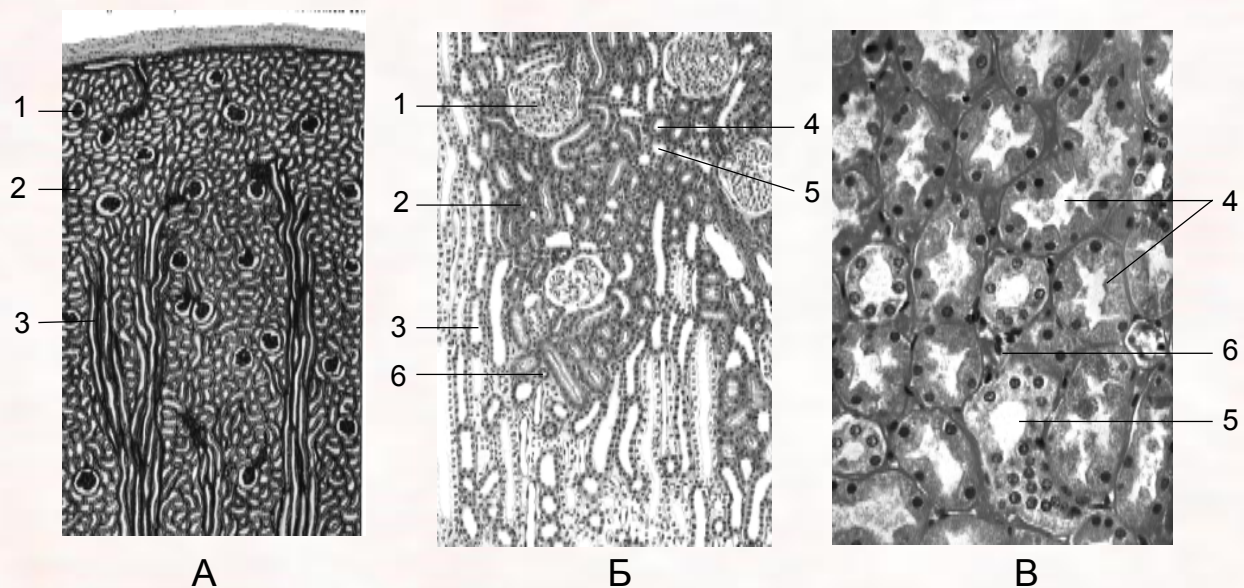


Мал. 7.1.2. Схема будови кіркових і юстамедулярних нефронів нирки.

1 — ниркове тільце; 2 — проксимальний звивистий каналець; 3 — проксимальний прямий каналець; 4 — коротка петля Генле; 5 — довга петля Генле; 6 — дистальний звивистий каналець; 7 — збиральна трубка.

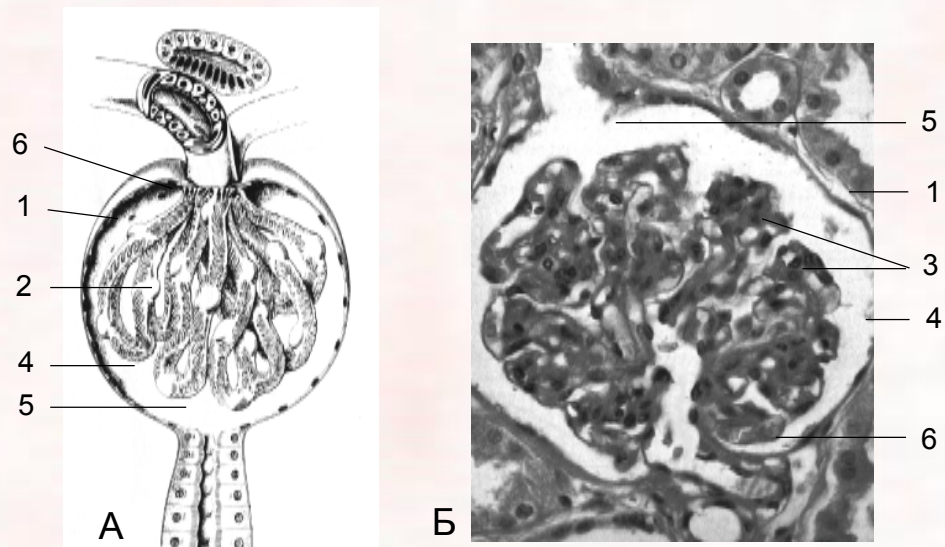


Мал. 7.1.3. Схема будови та кровопостачання нефронів (А) ниркового тільця (Б).  
1 — міжчасткові артерія і вена; 2 — дугові артерія і вена; 3 — міжчасточкові артерія і вена;  
4 — приносяна артеріола; 5 — судинний клубочок; 6 — виносяна артеріола;  
7 — перитубулярна капілярна сітка; 8 — прямі судини.

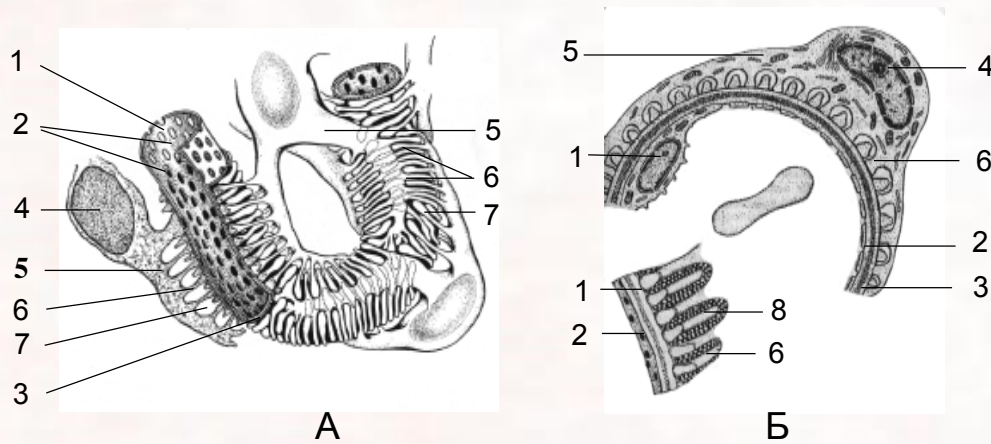


Мал. 7.1.4. Кіркова речовина нирки. А — схема; гістологічні препарати: Б — зб. 140, В — зб. 200.

1 — ниркові тільця; 2 — кортикальний лабіринт (проксимальні й дистальні звивисті канальці); 3 — мозковий промінь; 4 — проксимальний звивистий каналець; 5 — дистальний звивистий каналець; 6 — перитубулярні капіляри.

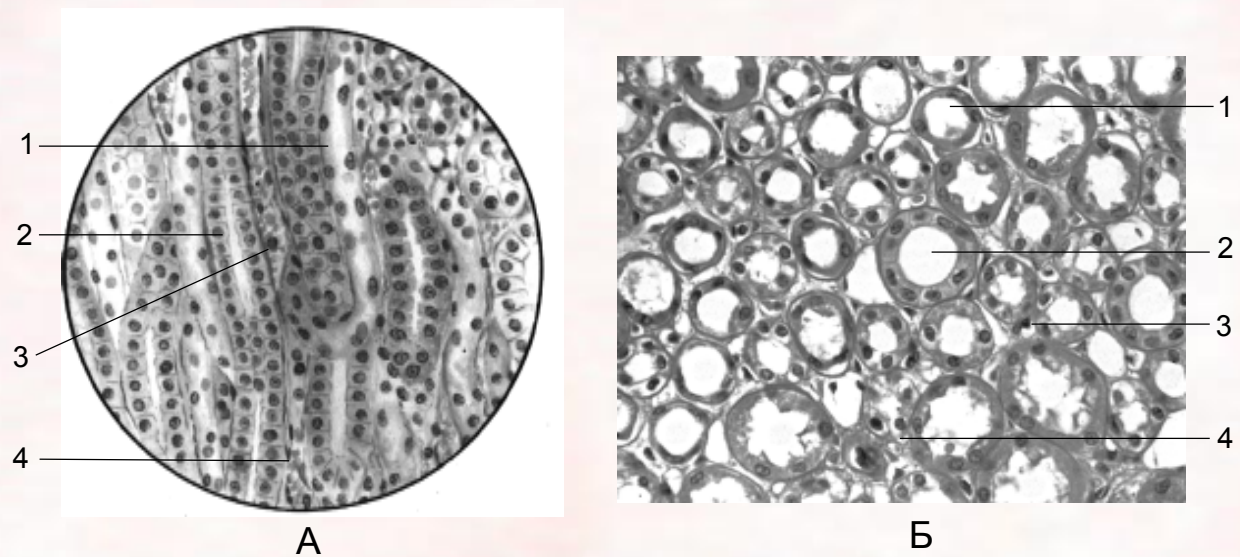


Мал. 7.1.5. Ниркове тільце. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 140.  
1 — зовнішній листок капсули; 2 — клітини внутрішнього листка капсули (подоцити);  
3 — сітка капілярів; 4 — сечовий простір; 5 — сечовий полюс; 6 — судинний полюс.



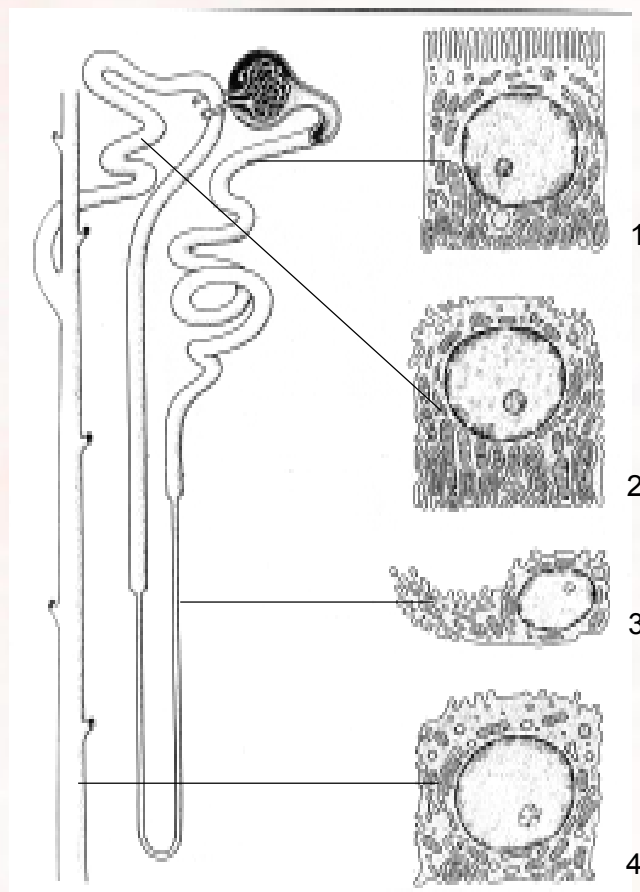
Мал. 7.1.6. Схема фільтраційного бар'єра в нирковому тільці. А — загальний вигляд;  
Б — вигляд на зрізі.  
1 — ендотелій капіляра; 2 — пори; 3 — базальна мембрана; 4 — ядро подоцита;  
5 — цитотрабекули; 6 — цитоподії; 7 — фільтраційні щілини; 8 — щілинні діафрагми.





Мал. 7.1.7. Мозкова речовина нирки. Гістологічні препарати. А — поздовжній зріз; Б — поперечний зріз, зб. 200.

1 — петлі Генле; 2 — мозковий відділ збиральних трубочок; 3 — прямі судини; 4 — інтерстицій.



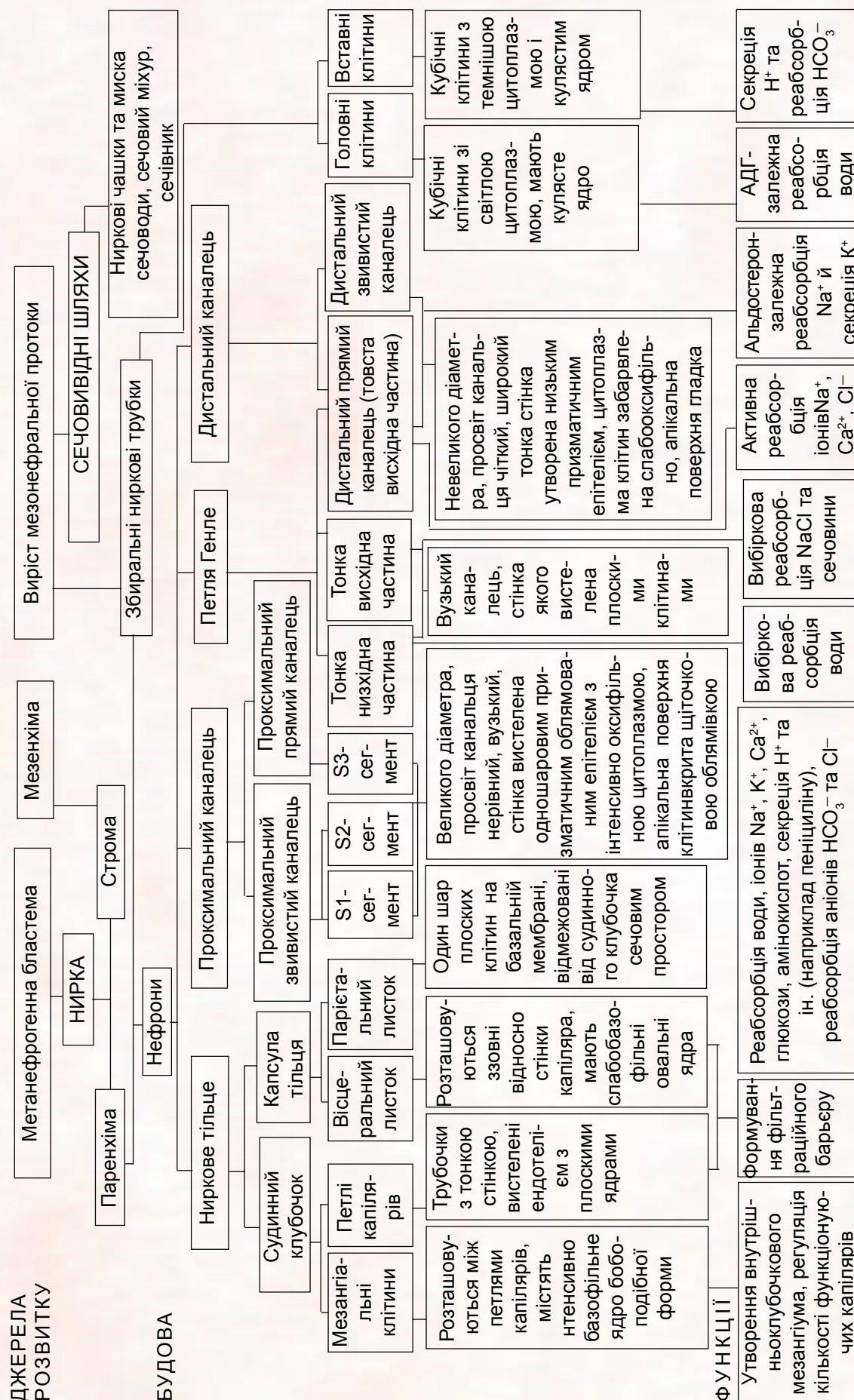
Мал. 7.1.8. Схема ультрамікроскопічної будови клітин різних відділів нефрона і збиральної трубки.

1 — клітина звивистого проксимального канальця; 2 — клітина дистального канальця; 3 — клітина тонкої частини петлі Генле; 4 — клітина збиральної трубки.

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ

## СЕЧОВІ ОРГАНИ

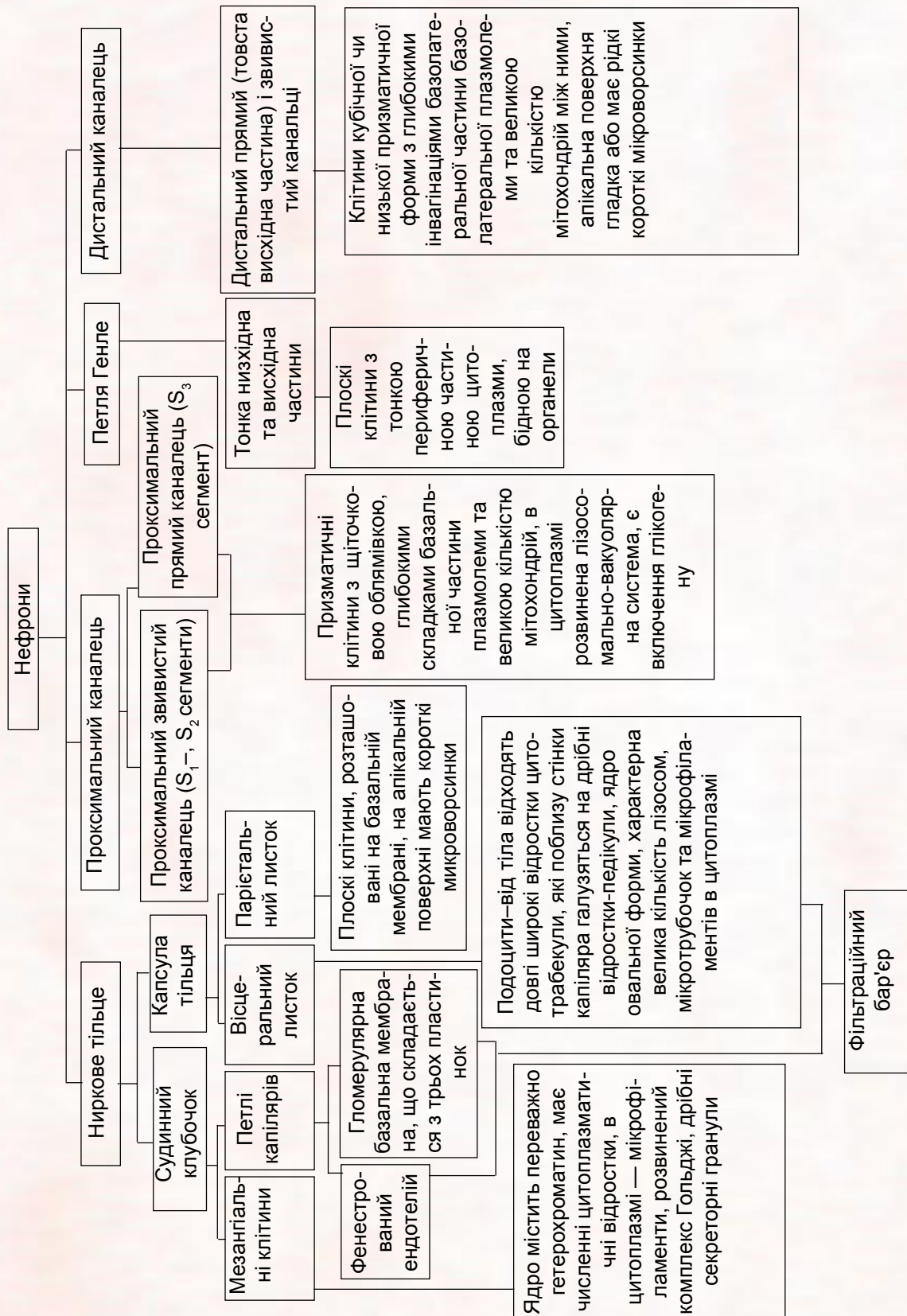
### Додаток 7.1.1



Додаток 7.1.2

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ

## УЛЬТРАМІКРОСКОПІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ РІЗНИХ ВІДДІЛІВ НЕФРОНА





## 7.2. ЮКСТАГЛОМЕРУЛЯРНИЙ АПАРАТ НИРКИ. СЕЧОВИВІДНІ ШЛЯХИ

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ. Різноманітність функцій, що виконуються ниркою зумовлена не тільки складністю структурно-функціональної організації окремих нефронів, але й наявністю багатфакторної системи нейро-гуморальної регуляції органа. Контроль діяльності нирки здійснюють: нейромедіатори, гормони нейрогіпофіза, кори та мозкової речовини надниркової залози, щитовидної та прищитовидної залоз, інсулярного апарату підшлункової залози. Їх біологічний ефект полягає у зміні швидкості клубочкової фільтрації, ниркового кровообігу, збільшенні або зниженні активності транспортних і енергетичних процесів у певних сегментах нефронів. Проте діяльність нефрона як структурно-функціональної одиниці нирки зумовлена його відносною автономністю та здатністю до саморегуляції завдяки існуванню тубуло-гломерулярного зворотного зв'язку. Здійснення останнього можливо завдяки гормонам ендокринного апарату нирки, який складається з юктагломерулярного апарату (ЮГА) та простагландинової системи. Скоординована діяльність ЮГА і простагландинової системи, окрім внутрішньониркових ефектів, забезпечує регуляцію рівня системного артеріального тиску. Порушення діяльності цих систем можуть бути пусковими факторами у розвитку таких патологічних станів, як гостра і хронічна ниркова недостатність, артеріальна гіпертензія тощо. Крім того, ендокринні апарати нирок беруть участь у патогенезі таких захворювань як хронічний гломерулонефрит і пієлонефрит, хронічна серцева недостатність, нирково-кам'яна хвороба. В останньому випадку найбільш часто спостерігається пошкодження сечовивідних шляхів на різних рівнях, що вказує на необхідність вивчення їх гістофізіології.

МЕТА НАВЧАННЯ (загальна). Вміти диференціювати структури ендокринного апарату нирки, визначати їх морфофункціональний стан. Уміти диференціювати у гістологічних препаратах сечовивідні органи, ідентифікувати оболонки, шари та їх тканинний склад, інтерпретувати морфологічні особливості функціонального стану органів для визначення структурних основ функціональних і патологічних змін у них на наступних етапах навчання.

### Для цього необхідно вміти (конкретна мета):

1. Виявляти структурний склад, особливості будови й гістофізіології складників юктагломерулярного апарату нирки.
2. Визначати структури, що реалізують тубуло-гломерулярний зворотний зв'язок.
3. Ідентифікувати в мікропрепаратах та електронних мікрофотографіях інтерстиційні клітини внутрішньої мозкової речовини, визначати функціональне значення цих клітин у діяльності нирки та регуляції артеріального тиску.
4. Визначати джерела розвитку і структурно-функціональну характеристику різних відділів сечовивідних шляхів.
5. Виявляти регенераційні можливості сечових органів.

### МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ

#### Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з цитології, ембріології та загальної гістології:

1. Знати клітинні органели та їх функціональне значення.
2. Вміти ідентифікувати ендокриноцити.
3. Ідентифікувати у гістопрепаратах епітеліальну, сполучну, гладку м'язову тканини.
4. Розрізняти морфофункціональні і гістогенетичні особливості багатошарових епітеліїв.
5. Ідентифікувати у гістопрепаратах структури нирки.

**Інформацію, необхідну для формування та корекції початкового рівня знань-вмін, можна отримати з таких джерел:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 49, 78-90, 106-107, 317-325.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 144-145, 187-204, 253-256, 598-608.
3. Барінов Э.Ф. и др. Справочник по цитологии и общей гистологии.— Донецк, 1993. — С. 3-24, 40-48, 55-64.
4. Практикум з цитології, ембріології та загальної гістології / Під ред. Барінова Е.Ф., Чайковського Ю.Б.— Київ, 2000. — С. 14, 78, 98, 102, 166.

**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте до вивчення наступних матеріалів:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992. — С. 325-330.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 657-671.
3. Барінов Э.Ф. и др. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии.— Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998. — Т.2.— С. 165-200.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Хэм А., Кормак Д. Гистология.— М.: Мир, 1983.— Т. 5.— С. 16-19, 41-48.
2. Быков В.Л. Частная гистология.— СПб.: Sotis, 1996.— С. 158-164.
3. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А.— М.: ГЭОТАР, 1997.— С. 681-686, 690-692.
4. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К.— М.: Медицина, 1996.— С. 386, 395-398.
5. Тестовые задания по частной гистологии (Органы кроветворения и иммунной защиты, дыхательной и мочеполовой систем) / Под ред. Барінова Э.Ф., Чайковского Ю.Б. — Донецк-Киев, 1995.— Т. 2. — С. 141-143, 146-147, 150-155.
6. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
7. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
8. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ  
ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Ендокринний апарат нирки. Значення у регуляції діяльності органа та організму.
2. Юкстагломерулярний апарат. Локалізація, структурний склад, особливості функції.
3. Тубуло-гломерулярний зворотний зв'язок. Значення в автономній діяльності нефрона.
4. Інтерстиційні клітини. Локалізація, зв'язок з каналцями нефрона і судинним руслом нирки, функціональне значення.
5. Сечовивідні шляхи. Джерела розвитку, тип будови. Чашково-мискова система, особливості будови.
6. Сечовід і сечовий міхур. Будова слизової оболонки, особливості гістофізіології перехідного епітелію.
7. Регенерація органів сечової системи.

**ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Під час вивчення матеріалу зверніть увагу на те, що нирки є джерелом біологічно активних речовин, які регулюють рівень артеріального тиску, системний кровообіг. До



ендокринного апарату нирок включають юктагломерулярний апарат (ЮГА), розташований у зоні судинних полюсів ниркових тілець коркових нефронів. Зверніть увагу на клітинний склад ЮГА, який містить юктагломерулярні, юктаваскулярні клітини Гурмагтіга та щільну пляму (мал. 7.2.1).

Юктагломерулярні ендокринні клітини локалізуються в середній оболонці стінки аферентної артеріоли, межують з ендотелієм за допомогою отворів у базальній мембрані. Ці клітини мають водночас структурні ознаки гладкого міоцита (наявність міофіламентів) і секреторної клітини (розвинена гранулярна ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, секреторні гранули), що дозволило їх називати епітеліоїдними. Секреція епітеліоїдними клітинами реніну посилює утворення ангіотензину II, внаслідок чого виникає системна вазоконстрикція та підвищення артеріального тиску.

Зверніть увагу на особливості будови юктаваскулярних клітин. Вони розташовані між артеріолами ниркового тільця і дистальними канальцями, є резервом в утворенні реніну. Розвинений секреторний апарат цих клітин забезпечує продукцію позаклубочкового міжклітинного матриксу. Крім того, в них виявлений фермент ангіотензіназа, що може свідчити про роль цих клітин у локальному контролі рівня ангіотензину II.

Щільна пляма — ділянка стінки дистального звивистого канальця (ДК), що розташована в судинному полюсі клубочка між аферентною та еферентною артеріолами. На відміну від звичайних клітин дистального канальця, епітеліоцити щільної плями мають призматичну форму, базально розташоване ядро, для них не характерні інвагінації базолатеральної мембрани; у цьому сегменті дистального канальця відсутня базальна мембрана.

З'ясуйте, що клітини щільної плями є хеморецепторами, що реагують на зменшення концентрації іонів  $\text{Na}^+$  у канальцевій рідині. Завдяки контакту клітин щільної плями з юктаваскулярними клітинами можлива координація процесів канальцевої реабсорбції (результатом якої є зміна концентрації речовин в ультрафільтраті) і швидкості клубочкової фільтрації. Такий взаємозв'язок отримав назву тубуло-гломерулярного зворотного зв'язку. Сутність його полягає у підвищенні швидкості клубочкової фільтрації шляхом ланцюжка процесів: активація хеморецепторних клітин щільної плями під час зниження рівня іонів натрія в сечі, підвищення секреції реніну в ЮГА, утворення активного ангіотензину II, звуження просвіту артеріол клубочка, підвищення швидкості клубочкової фільтрації і вмісту іонів  $\text{Na}^+$  в ультрафільтраті.

Зверніть увагу на структури нирки, які синтезують простагландини — інтерстиційні клітини внутрішньої мозкової речовини. Морфологія цих клітин (веретеноподібна форма, численні цитоплазматичні відростки) та топографічні особливості (поперечне розташування між прямими судинами та тонкими відділами петель Генле у вигляді “східців драбини”) дозволяє легко диференціювати їх у гістопрепаратах. Специфічною ультрамікроскопічною ознакою цих клітин є наявність у цитоплазмі ліпідних гранул і розвиненого лізосомального апарата. З'ясуйте біологічну роль простагландинів, яка полягає у зниженні артеріального тиску завдяки системним і нирковим ефектам. Системний ефект забезпечується за рахунок розслаблення гладких м'язових клітин стінки артеріол і зниження периферійного судинного опору. Внутрішньонирковий ефект пов'язаний з пригніченням канальцевої реабсорбції, що веде до збільшення виведення рідини з сечею.

Зверніть увагу на особливості будови сечовивідних шляхів, що мають трубчасто—порожнистий тип будови (додаток 7.2.2, мал. 7.2.2-7.2.6). Запам'ятайте, що слизова оболонка сечовивідних шляхів вистелена перехідним епітелієм, поверхневий шар якого представлений великими куполоподібними клітинами зі складною системою внутрішньоклітинних канальців та везикул, які забезпечують можливість збільшення клітинної поверхні при наповненні органа сечею і розтягненні його стінки. М'язова оболонка, що утворена гладкою м'язовою тканиною, містить клітини скорочувального типу і пейсмейкери.

З'ясуйте особливості будови нижньої третини сечоводу та його устя, які мають найбільш розвинену м'язову оболонку, багато нервових клітин, відсутня підслизова основа. Ці морфологічні особливості необхідні для забезпечення однонаправленої течії (пасажу) сечі.



Зяяння устя сечоводу може стати причиною міхурово-сечоводового рефлюкса (зворотної течії сечі). Звуження сечоводу у цій ділянці через надмірну кількість м'язових клітин (що обумовлює тривалий спазм) або утворення складок слизової оболонки є частою причиною порушення відтоку сечі з сечоводу та формування гідронефрозу. Далі порівняйте будову стінки сечоводу та сечового міхура, виявіть відзнаки.

**Пропонується для самоконтролю виконати наступні завдання:**

1. Заповніть таблиці:

Таблиця 7.2.1

**Морфофункціональна характеристика ендокринних апаратів нирки**

Таблиця 7.2.2

**Характеристика структурних елементів юктагломерулярного апарату**

Таблиця 7.2.3

**Структурно-функціональна характеристика збиральної системи нирки та сечовивідних шляхів**

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ

#### Об'єкти, що вивчаються:

- I. Гістологічні препарати для самостійного вивчення:

1. Мікропрепарат. Сечовий міхур. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 7.2.2).

- II. Демонстраційні препарати:

1. Сечовід. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 7.2.3).

Ендокринний апарат	Локалізація	Клітинний склад	Гормон, що виділяється	Біологічний ефект
Юктагломерулярний апарат Інтерстиційні клітини				

2. Сечовипускний канал. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 7.2.6).

Клітини ЮГА	Локалізація	Особливості ультраструктури	Функціональне значення
Юктагломерулярні клітини Юктавааскулярні клітини Клітини щільної плями			

- III. Електронні мікрофотографії:

1. Судинний полюс ниркового тільця, принося артеріола, TEM, (б), зб. 1400. Атлас, т. 2, мал. 179 (б), с. 165.

Елементи збиральної системи	Будова стінки, оболонок	Епітелій слизової оболонки	Функції
Збиральні трубки Чашечки Миска Сечовід Сечовий міхур			



2. Периполярна клітина капсули ниркового тільця. Зб. 8600. Атлас, т. 2, мал. 195, с. 176.
3. Юктагломерулярні клітини: загальний вигляд (а), зб. 7200; фрагменти цитоплазми навколядерної зони (б), зб. 21350; типи секреторних гранул (в), зб. 21200. Атлас, т. 2, мал. 219, с. 198.
4. Юктагломерулярний апарат нирки: дистальний звивистий каналець із щільною плямою (а), зб. 1500; юктавакулярні клітини: (в), зб. 4875; (г), зб. 5000. Атлас, т. 2, мал. 220, с. 199.
5. Фібробластоподібна інтерстиційна клітина кіркової речовини нирки. Зб. 9300. Атлас, т. 2, мал. 221, с. 200.
6. Інтерстиційна клітина мозкової речовини нирки: загальний вигляд (а), зб. 9400; фрагмент цитоплазми (б), зб. 17000. Атлас, т. 2, мал. 222, с. 200.
7. Слизова оболонка сечового міхура: загальний вигляд (а), зб. 5000; фрагмент цитоплазми перехідної клітини (б), зб. 27000; (в), зб. 45000. Атлас, т. 2, мал. 223, с. 201.

#### IV. Схеми:

1. Юктагломерулярний апарат. Мал.7.2.1.
2. Перехідний епітелій сечового міхура. Мал. 7.2.4.
3. Схема розташування гладких м'язових клітин у м'язовій оболонці сечового міхура. Мал. 7.2.5.

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть будову юктагломерулярного апарату нирки.	Схема будови ниркового тільця та юктагломерулярного апарату. Мал. 7.2.1.	Знайдіть у нирковому тільці: 1) щільну пляму; 2) юктагломерулярні клітини; 3) юктавааскулярні клітини; 4) приносну артеріолу; 5) капіляри судинного клубочка; 6) виносну артеріолу; 7) сечовий простір; 8) подоцити; 9) зовнішній листок капсули; 10) дистальний каналець; 11) проксимальний відділ нефрона.	Див. підписи під малюнком.
2. Вивчіть будову стінки сечового міхура. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Гістологічний препарат: сечовий міхур. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні оболонки органа: 1) слизову оболонку;  2) підслизову оболонку;  3) м'язову оболонку;  4) серозну оболонку;	1 — внутрішня утворює складки, представлена багатошаровим перехідним епітелієм та власною пластинкою з судинами мікроциркуляторного русла; 2 — утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, яка багата на еластичні волокна, містить аретрії, вени і лімфоїдні фолікули; 3 — утворена трьома шарами гладких м'язових клітин (внутрішній та зовнішній — поздовжній, середній — циркулярний, містить інтрамуральні нервові ганглії); 4 — зовнішня, утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною з великою кількістю еластичних волокон, ззовні вкрита



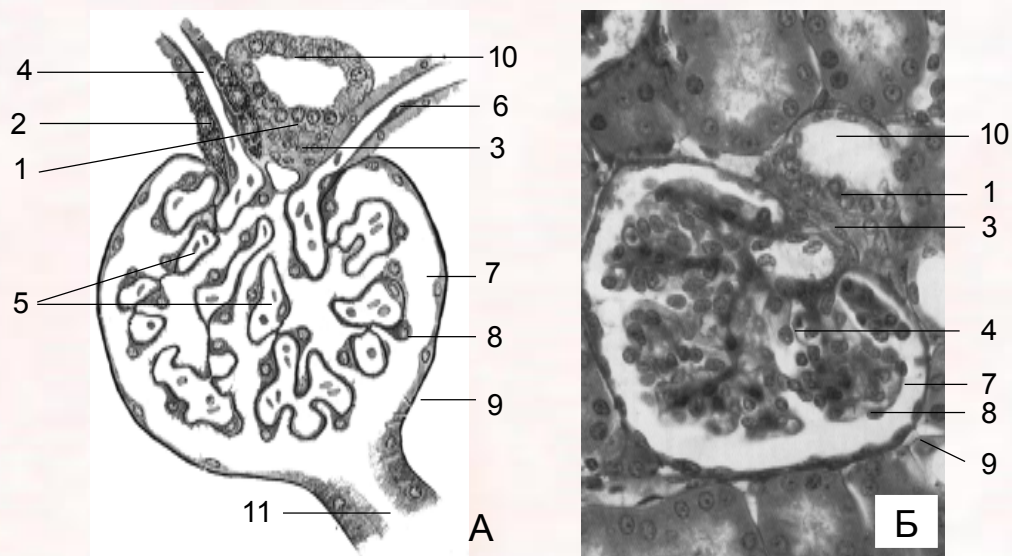
1	2	3	4
		<p>5) перехідний епітелій;</p> <p>6) власну пластинку слизової оболонки;</p> <p>7), 9) шари поздовжньо розташованих гладких м'язових клітин;</p> <p>8) шар циркулярно розташованих гладких м'язових клітин;</p> <p>10) прошарки пухкої волокнистої сполучної тканини;</p> <p>11) мезотелій.</p>	<p>одношаровим плоским мезотелієм.</p> <p>5 — пласт клітин, що розташовані в 6-8 рядів і формують базальний, проміжний та поверхневий шари, великі поверхневі клітини мають кулясту або куполоподібну форму;</p> <p>6 — утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, з судинами мікроциркуляторного русла.</p> <p>7, 9 — пласти веретеноподібних видовжених оксифільних клітин з паличкоподібним ядром в центрі;</p> <p>8 — скупчення кулястих оксифільних клітин з кулястим ядром в центрі;</p> <p>10 — знаходяться у великій кількості між шарами і пучками м'язових клітин.</p> <p>11 — одношаровий плоский епітелій на поверхні серозної оболонки</p> <p>Порівняйте з мал. 7.2.2.</p>
3. Вивчіть будову стінки сечоводу.	Гістологічний препарат: сечовід. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале збільшення.	<p>Знайдіть на малому збільшенні:</p> <p>1) слизову оболонку;</p> <p>2) підслизову оболонку;</p> <p>3) м'язову оболонку;</p> <p>4) адвентиційну оболонку;</p>	<p>1 — утворює складки, представлена багатошаровим перехідним епітелієм та власною пластинкою;</p> <p>2 — утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, яка містить еластичні волокна, артерії і вени;</p> <p>3 — утворена двома шарами гладких м'язових клітин (внутрішній — поздовжній, зовнішній — циркулярний, між якими є інтрамуральні нервові ганглії);</p> <p>4 — утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною з</p>

1	2	3	4
		5) перехідний епітелій;  6) власну пластинку слизової оболонки;  7) поперечно зрізані пучки гладких міоцитів;  8) поздовжньо зрізані пучки гладких міоцитів.	великою кількістю еластичних волокон. 5 — пласт клітин, що розташовані у 6-8 рядів, формують базальний, проміжний та поверхневий шари, великі поверхневі клітини мають кулясту або куполоподібну форму; 6 — утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, містить судини мікроциркуляторного русла; 7—пласти веретеноподібних видовжених оксифільних клітин з паличкоподібним ядром в центрі; 8 — скупчення кулястих оксифільних клітин з кулястим ядром в центрі; Порівняйте з мал. 7.2.3.
3. Вивчіть варіанти будови перехідного епітелію сечового міхура.	Схема змін будови епітелію сечового міхура в залежності від наповнення органу. Мал. 7.2.4.	Знайдіть: 1) базальну мембрану; 2) базальний шар; 3) проміжний шар; 4) поверхневий шар.	Див. підписи під малюнком.
4. Вивчіть розташування гладких м'язових клітин у м'язовій оболонці сечового міхура.	Схема розташування гладких м'язових клітин у м'язовій оболонці сечового міхура. Мал. 7.2.5.	Знайдіть: 1) внутрішній поздовжній шар; 2) середній циркулярний; 3) зовнішній поздовжній; 4) м'язовий сфінктер — циркулярний шар.	Див. підписи під малюнком.
5. Вивчіть будову стінки сечовипускного каналу.	Гістологічні препарати: стінка перетинчастої (А) та простатичної (Б) частин сечовипускного каналу. Мал. 7.2.6.	Знайдіть: 1) слизову оболонку; 2) м'язову оболонку; 3) багат шаровий призматичний епітелій; 4) перехідний епітелій; 5) пухку сполучну тканину власної пластинки; 6) кінцеві відділи слизових залоз.	Див. підписи під малюнками.

1	2	3	4
6. Вивчіть ультрамікроскопічну будову клітин ендокринних апаратів нирки.	Електронна мікрофотографія: судинний полюс ниркового тільця, TEM приносної артеріоли. Зб. 1400. Атлас, т. 2, мал. 197 (б), с. 165.	Знайдіть: 1) приносну артеріолу; 2) капіляри; 3) виносну артеріолу; 4) ендотеліоцити; 5) юстагломерулярні клітини; 6) гладкі міоцити.	Див. підписи під малюнком.
	Електронна мікрофотографія: периполярна клітина капсули ниркового тільця. Зб. 8600. Атлас, т. 2, мал. 195, с. 176.	Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) електроннощільні гранули; 4) парієтальну клітину; 5) цитотрабекули подоцита; 6) базальну мембрану.	Див. підписи під малюнком.
	Електронна мікрофотографія: юстагломерулярні клітини: загальний вигляд (а), зб. 7200; фрагменти цитоплазми навколоядерної зони (б), зб. 21350; типи секреторних гранул (в), зб. 21200. Атлас, т. 2, мал. 219, с. 198.	Знайдіть: 1) ендотеліоцит; 2) базальну мембрану; 3) юстагломерулярну клітину; 4) ядро; 5) мітохондрії; 6) цистерни ЕС; 7) протогранули; 8) зрілі гранули; 9) клітини щільної плями.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія юстагломерулярного апарата нирки: дистальний звивистий каналець з щільною плямою (а), зб. 1500; юставаскулярні клітини (б), зб. 4875, (г), зб. 5000. Атлас, т. 2, мал. 220, с. 199.	Знайдіть: 1) клітини щільної плями; 2) просвіт дистального каналця; 3) базальну мембрану; 4) юставаскулярні клітини.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: фібробластоподібна інтерстиційна клітина кіркової речовини нирки зб. 9300. Атлас, т. 2, мал. 221, с. 200.	Знайдіть: 1) ядро; 2) цистерни ГрЕС; 3) везикули; 4) цитоплазматичні відростки; 5) проксимальний каналець; 6) перитубулярний капіляр; 7) інтерстиційний	Див. підписи під малюнком.

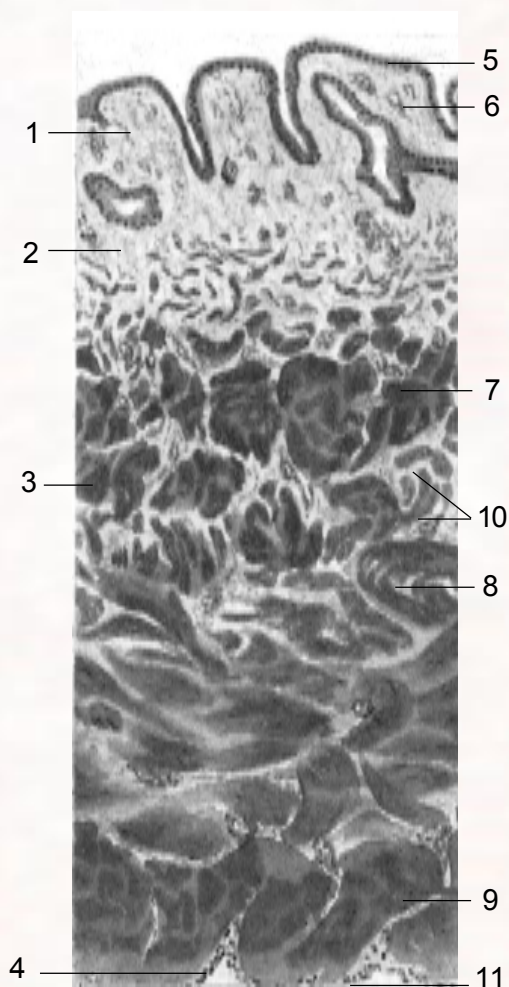


1	2	3	4
	<p>Електронна мікрофотографія: інтерстиційна клітина мозкової речовини нирки: загальний вигляд (а), зб. 9400; фрагмент цитоплазми (б), зб. 17000. Атлас, т. 2, мал. 222, с. 200</p> <p>Електронна мікрофотографія:слизова оболонка сечового міхура: загальний вигляд (а), зб. 5000; фрагмент цитоплазми перехідної клітини (б), зб. 27000. Атлас, т. 2, мал. 223, с. 201.</p>	<p>простір.</p> <p>Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) секреторні гранули; 4) цитоплазматичний відросток; 5) кровоносну судину; 6) інтерстиційний простір.</p> <p>Знайдіть: 1) базальну клітину; 2) проміжний епітеліоцит; 3) перехідний епітеліоцит; 4) інвагінації плазмолемі; 5) мікрофіламенти.</p>	<p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p>



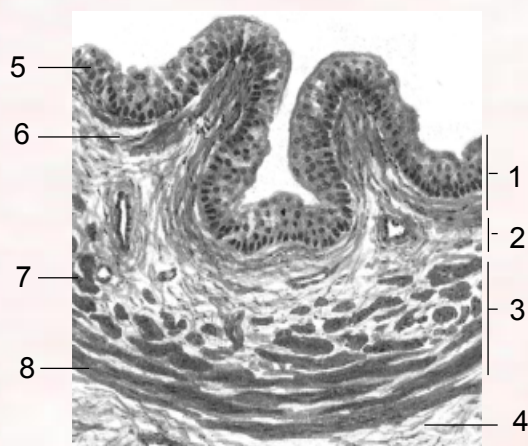
Мал. 7.2.1. Юкстагломерулярний апарат нирки. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 140.

1 — щільна пляма; 2 — юкстагломерулярні клітини; 3 — юктааваскулярні клітини; 4 — принося артеріола; 5 — капіляри судинного клубочка; 6 — виносна артеріола; 7 — сечовий простір; 8 — подоцити; 9 — зовнішній листок капсули; 10 — дистальний каналець; 11 — проксимальний відділ нефрона.



Мал. 7.2.2. Стінка сечового міхура. Гістологічний препарат. Зб. 56.

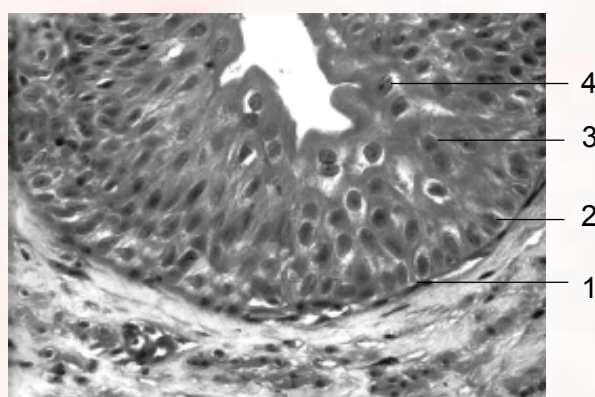
1 — слизова оболонка; 2 — підслизова оболонка; 3 — м'язова оболонка; 4 — серозна оболонка; 5 — перехідний епітелій; 6 — власна пластинка слизової оболонки; 7, 9 — шари поздовжньо розташованих м'язових клітин; 8 — шар циркулярно розташованих м'язових клітин; 10 — прошарки пухкої волокнистої сполучної тканини; 11 — мезотелій.



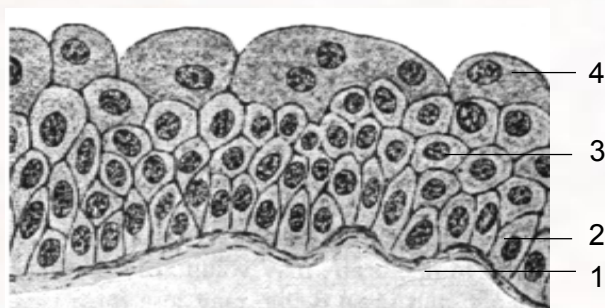
Мал. 7.2.3. Сечовід. Гістологічний препарат. Зб. 80.

1 — слизова оболонка; 2 — підслизова оболонка; 3 — м'язова оболонка; 4 — адвентиційна оболонка; 5 — перехідний епітелій; 6 — власна пластинка слизової оболонки; 7 — поперечно зрізані пучки гладких міоцитів; 8 — поздовжньо зрізані пучки гладких міоцитів.

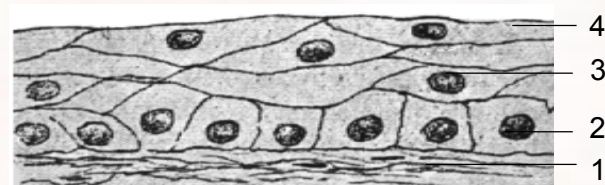
А



Б



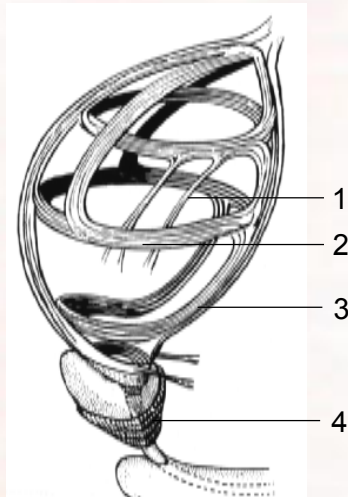
В



Мал. 7.2.4. Перехідний епітелій сечового міхура. Гістологічний препарат. А — зб. 400. Б, В — схема змін будови епітелію: Б — епітелій при нерозтягнутій стінці органу, В — епітелій при розтягнутій стінці органу.

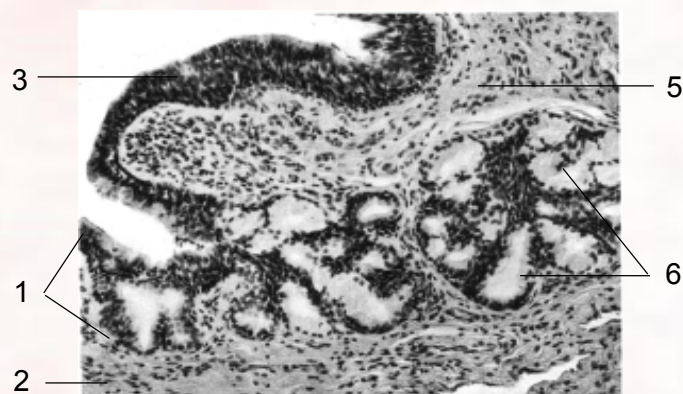
1 — базальна мембрана; 2 — базальний шар; 3 — проміжний шар; 4 — поверхневий шар.



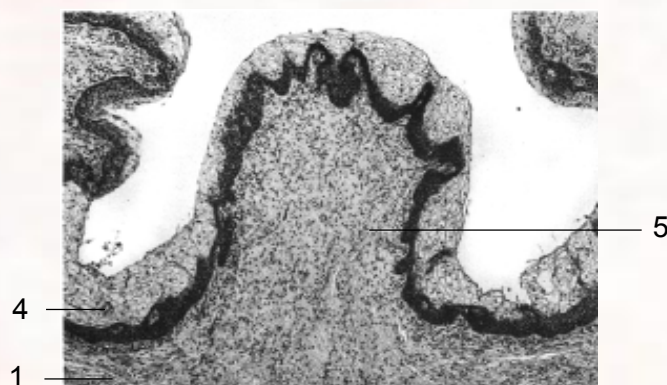


Мал. 7.2.5. Схема розташування гладких м'язових клітин у м'язовій оболонці сечового міхура.

1 — внутрішній поздовжній шар; 2 — середній циркулярний; 3 — зовнішній поздовжній; 4 — м'язовий сфінктер — циркулярний шар.



**А**



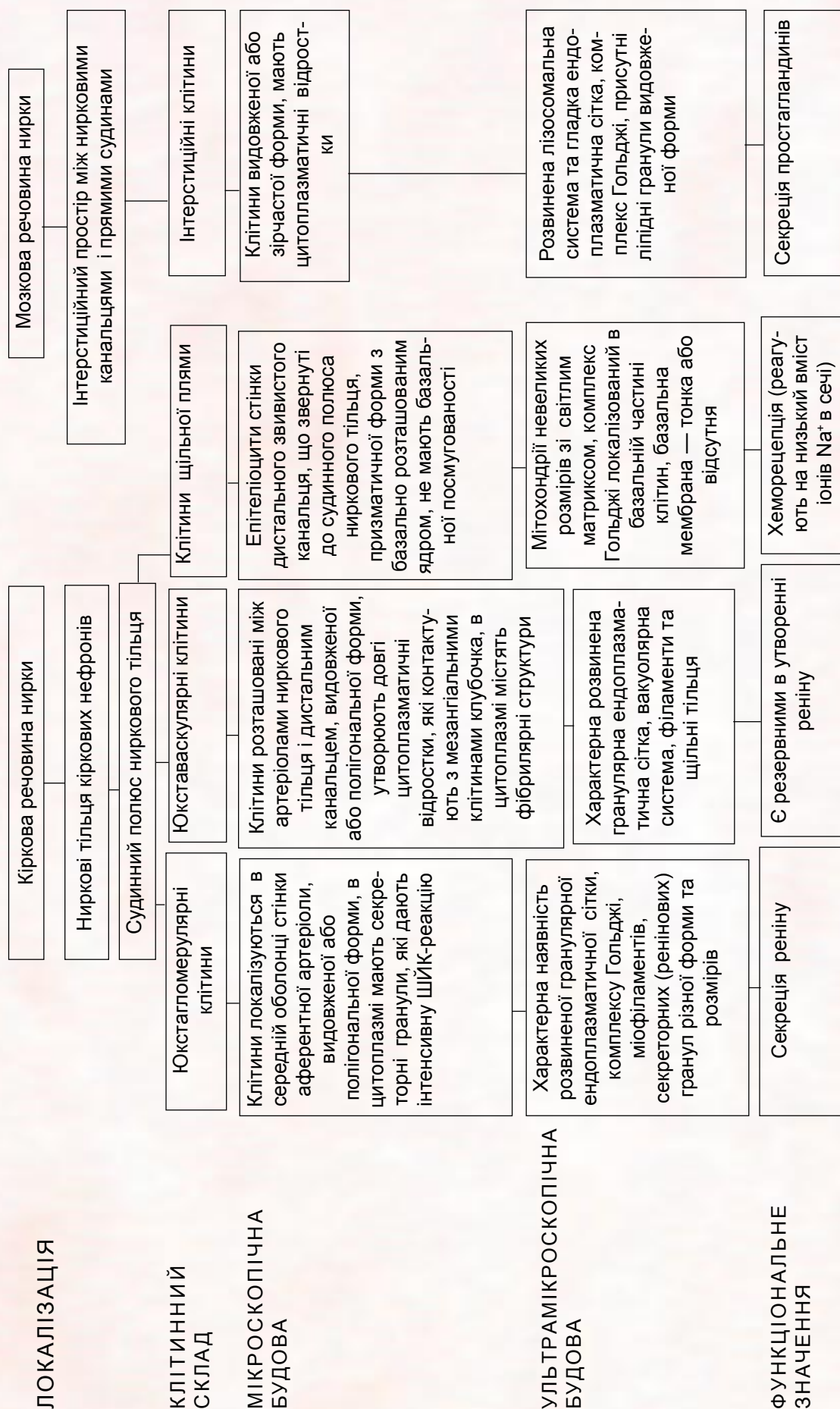
**Б**

Мал. 7.2.6. Сечовипускний канал. Гістологічні препарати. А — перетинчаста частина, зб. 50; Б — простатична частина, зб. 50.

1 — слизова оболонка; 2 — м'язова оболонка; 3 — багат шаровий призматичний епітелій; 4 — перехідний епітелій; 5 — пухка сполучна тканина власної пластинки; 6 — кінцеві відділи слизових залоз;

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ ЕНДОКРИННІ СТРУКТУРИ НИРКИ

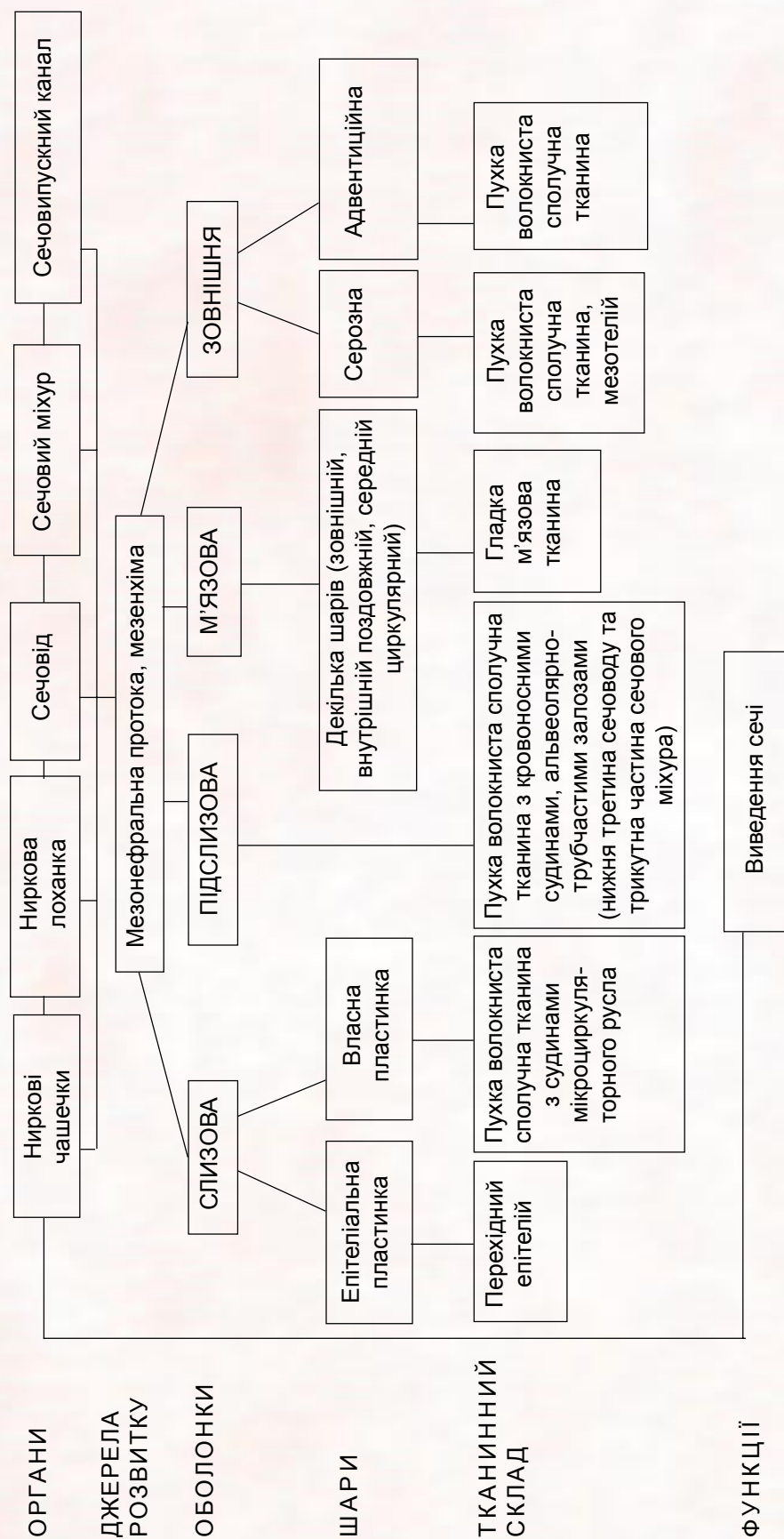
### Додаток 7.2.1



Додаток 7.2.2

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ

## СЕЧОВИВІДНІ ШЛЯХИ





## Глава 8

# ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ

### 8.1. ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ ОРГАНІВ СЕЧОВОЇ СИСТЕМИ, ДИХАННЯ, ШКІРИ ТА ЇЇ ПОХІДНИХ

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Самостійна робота студентів із диференційної діагностики гістологічних препаратів та електронних мікрофотографій органів сечової системи, системи органів дихання, шкіри та її похідних сприяє систематизації знань і встановленню загальних закономірностей будови органів, виявленню відмінних ознак.

Знання мікроскопічної та субмікроскопічної будови органів цих систем, необхідне для розуміння їх фізіології, вивчення порушень гістофізіології органів на наступних етапах навчання.

Це заняття забезпечує узагальнення матеріалу з будови органів тих систем, що поєднані у виконанні екскреторної та обмінної функції організму, закріплення у студентів практичних навичок диференціації в гістологічних препаратах оболонок органів, елементів строми й паренхіми, а в електронних мікрофотографіях — субмікроскопічних структур клітин, що реалізують секреторні й транспортні процеси. Знання світлової та електронномікроскопічної морфології органів цих систем необхідне для розуміння їх фізіології; є базою для вивчення можливості розвитку в них патологічних процесів; для розуміння на наступних курсах навчання діагностичних методів дослідження, що використовуються у клініці.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Вміти диференціювати у гістологічних препаратах тканинний і клітинний склад органів сечової, дихальної систем, шкіри та її похідних; виявляти загальні закономірності будови, здійснювати морфологічний диференційний аналіз між органами у межах однієї системи або між органами різних систем.

#### Для цього необхідно вміти (конкретна мета):

1. Виявляти в органах сечової, дихальної систем, шкірі та її похідних тканинний і клітинний склад їх компонентів, загальні закономірності будови та ключові відмінні морфологічні ознаки, що дозволять в гістологічному препараті диференціювати трахею і бронхи, легені, нирки і сечовий міхур, шкіру, коріння волосся.
2. Визначати в гістологічних препаратах органи трубчасто-порожнистого, паренхіматозного та шаристого типів будови, тканинний склад оболонок, загальні закономірності та відокремлювальні особливості їх будови.
3. Диференціювати електронні мікрофотографії клітин органів.

#### МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ

##### Інформацію, необхідну для формування й корекції вмінь,

##### можна отримати з таких джерел:

##### ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів.:Мир, 1992. — С. 224-303, 317-362.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А. — М.: Медицина, 1999. — С.

597-661.

3. Баринов Э.Ф., Паринова Л.И., Красник Р.М. Закономерности микроскопического и ультрамикроскопического строения органов (учебно-методическое пособие к диагностике препаратов). — Донецк, 1996. — С. 23-27.
4. Баринов Э.Ф. и соавт. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии. — Донецк: Изд-во Донецкого мед. ун-та, 1998. — Т. 2. — С. 158—268.

#### ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:

1. Хэм А., Кормак Д. Гистология — М: Мир, 1983. — Т. 5. — С. 5-46, 126-219.
2. Гистология/ Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А.— М.: ГЭОТАР, 1997.— С. 663-760.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас/Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К.— М: Медицина, 1996. — С. 367-453.
4. Быков В. Л. Частная гистология человека.— СПб: Sotis, 1997.— С. 149-212.
5. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
6. Junqueira L.C., Carneiro J., Kelley R.O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
7. Ross M.H., Romrell L.J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3<sup>rd</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

#### ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ

1. Загальний план будови повітроносних шляхів.
2. Будова стінки трахеї.
3. Диференційні ознаки бронхів різного калібру.
4. Загальний план будови легені.
5. Складові частини ацинуса легені та їх будова. Аерогематичний бар'єр.
6. Загальний план будови шкіри. Будова тонкої та товстої шкіри. Потові та сальні залози. Волосся та нігті.
7. Тип будови нирки, тканинний склад, складники нефронів.
8. Будова ниркового тільця. Електронномікроскопічна будова фільтраційного бар'єра.
9. Порівняльна характеристика морфологічних особливостей різних відділів сечових каналців та збиральних трубочок, їх електронномікроскопічні ознаки.
10. Юктагломерулярний апарат нирки.
11. Тип будови сечовивідних шляхів. Тканинний склад. Ключові морфологічні ознаки сечоводу та сечового міхура.

#### ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Згадайте основні теоретичні питання, що стосуються будови органів системи дихання, сечової системи, шкіри та її похідних. За допомогою графів логічної структури, а також алгоритмів диференціації, відповідних малюнків в атласі, підручнику, практикумі, альбомі, згадайте закономірності будови вивчених органів і проведіть морфологічний аналіз. Визначте особливості будови структурних елементів органів цих систем. Епітеліальні тканини, що входять до складу органів, і набули в процесі філогенезу таких властивостей, що дозволяють здійснювати транспорт газів, іонів, рідини і розчинених хімічних речовин, продуктів катаболізму шляхом дифузії, пасивного й енергозалежного переносу, секреції, тощо. Оскільки органи вищевказаних систем межують з зовнішнім середовищем, обговоріть структурне забезпечення бар'єрної функції та імунного захисту.

#### Пропонується для самоконтролю виконати завдання:

- I. Заповніть таблиці:

Таблица 8.1.1.

## Порівняльна характеристика будови повітряноносних шляхів

Таблиця 8.1.2

## Порівняльна характеристика органів сечової, дихальної систем, шкіри та її похідних

Відділ повітряноносних шляхів	Загальні ознаки будови	Відмінні особливості будови
1. Трахея 2. Головний бронх 3. Сегментарний бронх (середнього калібру) 4. Дрібний бронх 5. Термінальна бронхіола		

Таблиця 8.1.3.

## Порівняльна морфологічна характеристика трубчасто-порожнистих органів дихальної, сечової систем

Органи	Загальні принципи будови	Ключові морфологічні ознаки

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ:  
Об'єкти, що вивчаються:

Органи	Слизова оболонка	Підслизова основа	М'язова оболонка	Серозна оболонка

## I. Набір гістологічних препаратів:

1. Трахея. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
2. Легеня. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
3. Шкіра пальців людини. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
4. Шкіра голови. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
5. Нирка. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
6. Сечовий міхур. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
7. Сечовід. Забарвлення гематоксиліном та еозином.

## II. Електронні мікрофотографії:

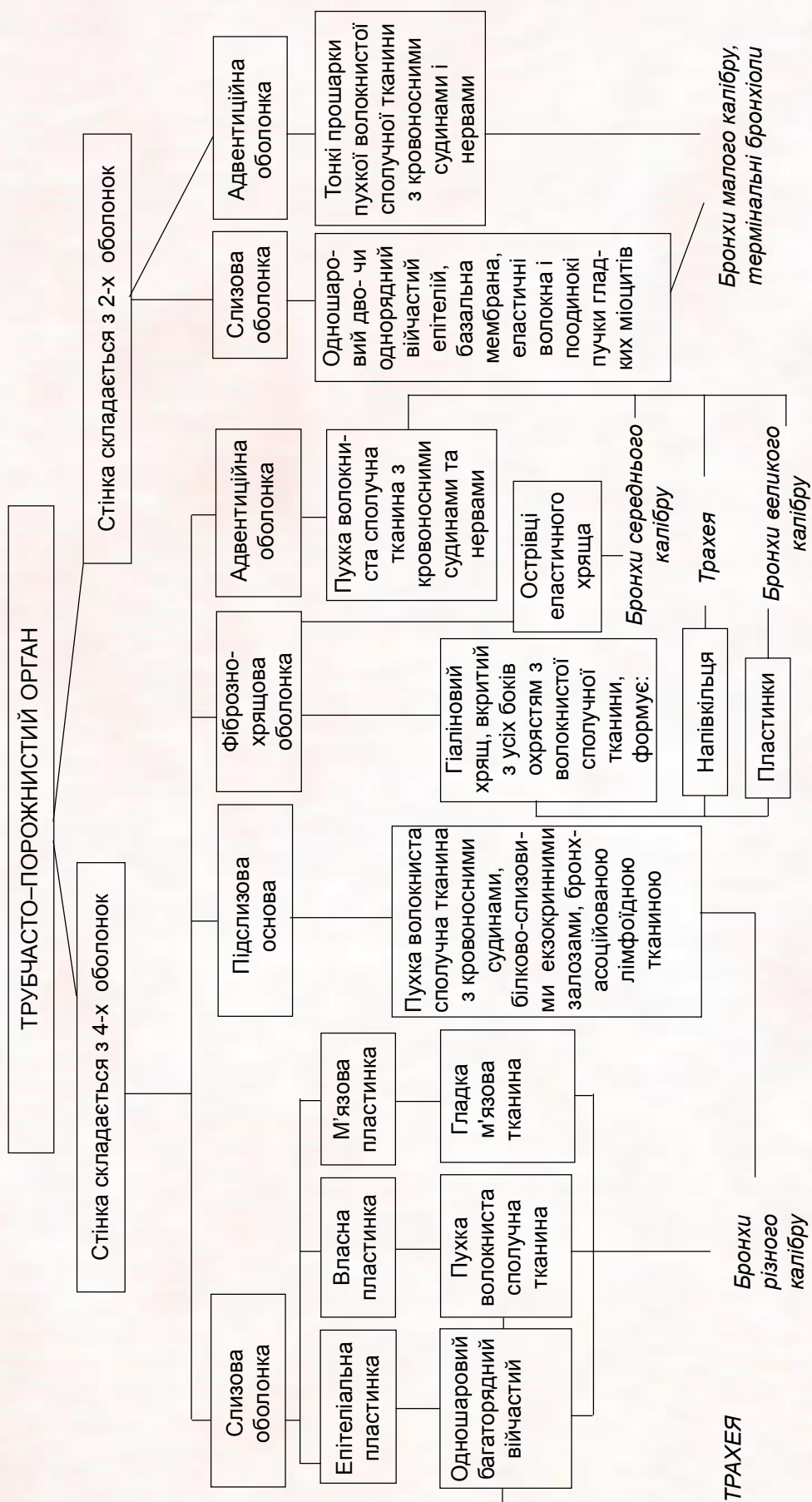
1. Війчасті клітини в епітелії слизової оболонки трахеї: а) СЕМ, зб. 4400; б) трансмісійна електронна мікроскопія, зб. 7500. Атлас, т. 2, мал. 79, с. 68.
2. Клітина Клара (бронхіолярний екзокриноцит). Зб. 8500. Атлас, т. 2, мал. 89, с. 73.
3. Альвеолоцит I типу: а) загальний вигляд, зб. 12500; б) фрагмент центрального відділу, зб. 12500; в) зб. 73000. Атлас, т. 2, мал. 91, с. 74.
4. Альвеолоцити II типу в стінці альвеоли. Зб. 5000. Атлас, т. 2, мал. 92, с. 75.
5. Сурфактантна плівка на поверхні альвеолоцита: а) зб. 10000; б) зб. 42000; в) зб. 114000. Атлас, т. 2, мал. 96, с. 77.
6. Альвеолярний макрофаг: а) загальний вигляд, зб. 4200; б) фрагмент апікальної частини, зб. 21000. Атлас, т. 2, мал. 97, с. 77.



7. Аерогематичний бар'єр: а) зб. 33000; б) зб. 45000; в) зб. 85500. Атлас, т. 2, мал. 101, с. 79.
8. Фрагменти базальної клітини епідермісу: а) зб. 30000; б) зб. 58500. Атлас, т. 2, мал. 102, с. 89.
9. Епітеліоцити остистого шару епідермісу: а) СЕМ, зб. 1600; б) трансмісійна електронна мікроскопія, зб. 7500. Атлас, т. 2, мал. 105, с. 91.
10. Гранули кератогіаліну в цитоплазмі зернистого шару епідермісу: а) зб. 19900; б) зб. 63000. Атлас, т. 2, мал. 112, с. 95.
11. Дотикова клітина Меркеля: а) дитини, зб. 13300; б) дорослої людини, зб. 14450. Атлас, т. 2, мал. 120, с. 100.
12. Пори та фенестри у периферійній частині ендотеліоцита судинного клубочка: а) зб. 90000; б) зб. 120000. Атлас, т. 2, мал. 181, с. 167.
13. Подоцит. Загальний вигляд, зб. 53120. Атлас, т. 2, мал. 168, с. 171.
14. Локалізація мезангіальних клітин судинного клубочка, зб. 2700. Атлас, т. 2, мал. 188, с. 172.
15. Різні функціональні стани мезангіальних клітин: стан спокою (а), зб. 12700; активація біосинтетичних процесів (б), зб. 12700. Атлас, т. 2, мал. 192, с. 174.
16. Периполярна клітина капсули ниркового тільця, зб. 8600. Атлас, т. 2, мал. 195, с. 176.
17. Одношаровий призматичний облямований епітелій проксимального канальця нефрона: трансмісійна електронна мікроскопія (а), зб. 3300; СЕМ (б), зб. 3800. Атлас, т. 2, мал. 197, с. 178.
18. Зони цитоплазми проксимального канальця нефрона: загальний вигляд (а), зб. 12000; апікальна (б), зб. 18500; базальна (в), зб. 22000. Атлас, т. 2, мал. 198, с. 179.
19. Тонка висхідна частина петлі Генле (а), зб. 12300. Атлас, т. 2, мал. 206, с. 185.
20. Клітини дистального звивистого канальця у ділянці кортико-медулярної зони нирки: загальний вигляд (а), зб. 4000. Атлас, т. 2, мал. 208, с. 187.
21. Збірна трубка, зб. 4250. Атлас, т. 2, мал. 121, б, с. 191.
22. Юктагломерулярний апарат: загальний вигляд (а), зб. 7200; фрагмент цитоплазми юктагломерулярних клітин (б), зб. 21350; типи секреторних гранул (в), зб. 21200. Атлас, т. 2, мал. 219, с. 198.
23. Інтерстиційна клітина мозкової речовини нирки: загальний вигляд (а), зб. 9400; фрагмент цитоплазми (б), зб. 17000. Атлас, т. 2, мал. 222, с. 200.

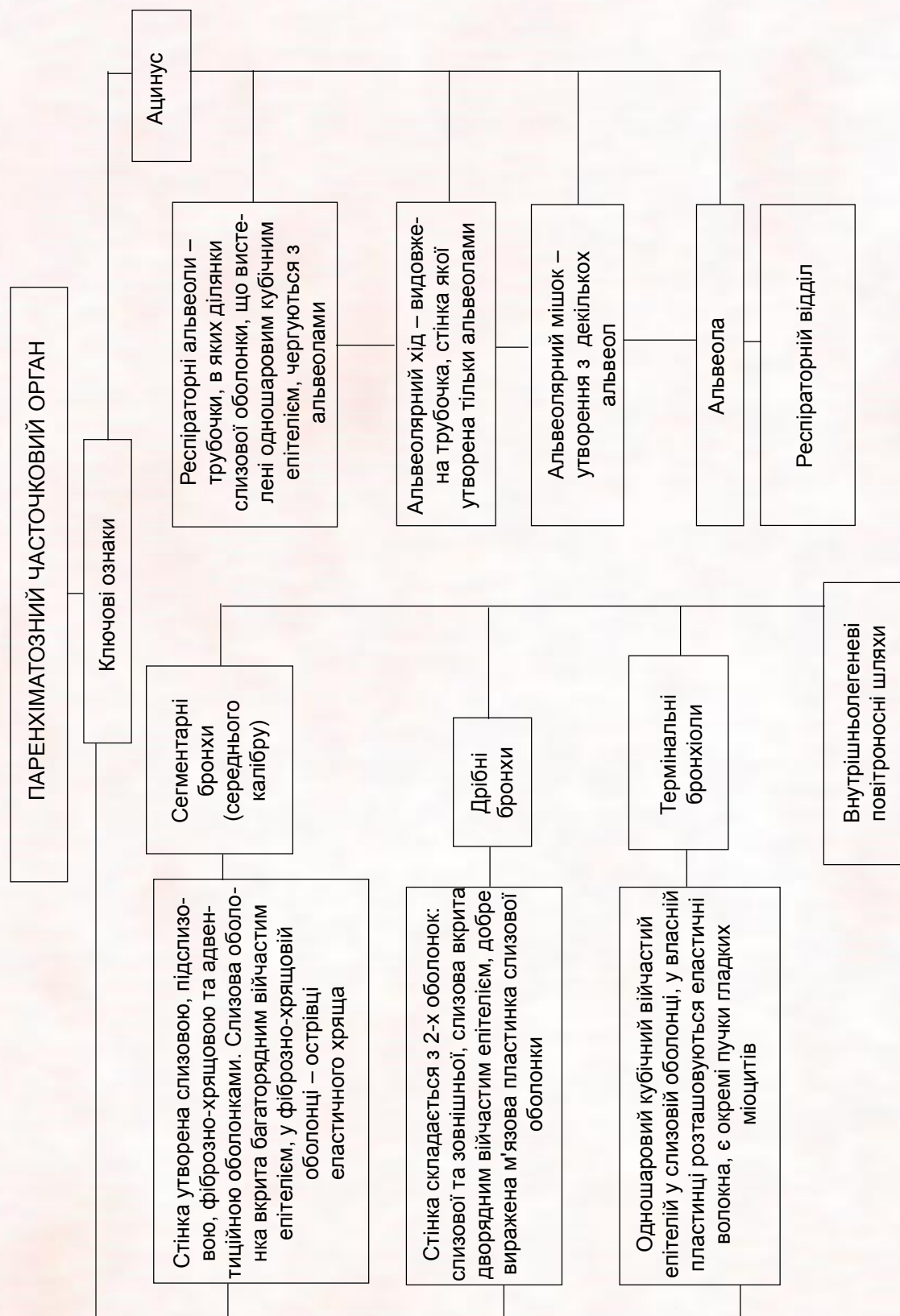
Додаток 8.1.1

# АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ РІЗНИХ ВІДДІЛІВ ПОВІТРОНОСНИХ ШЛЯХІВ



Додаток 8.1.2

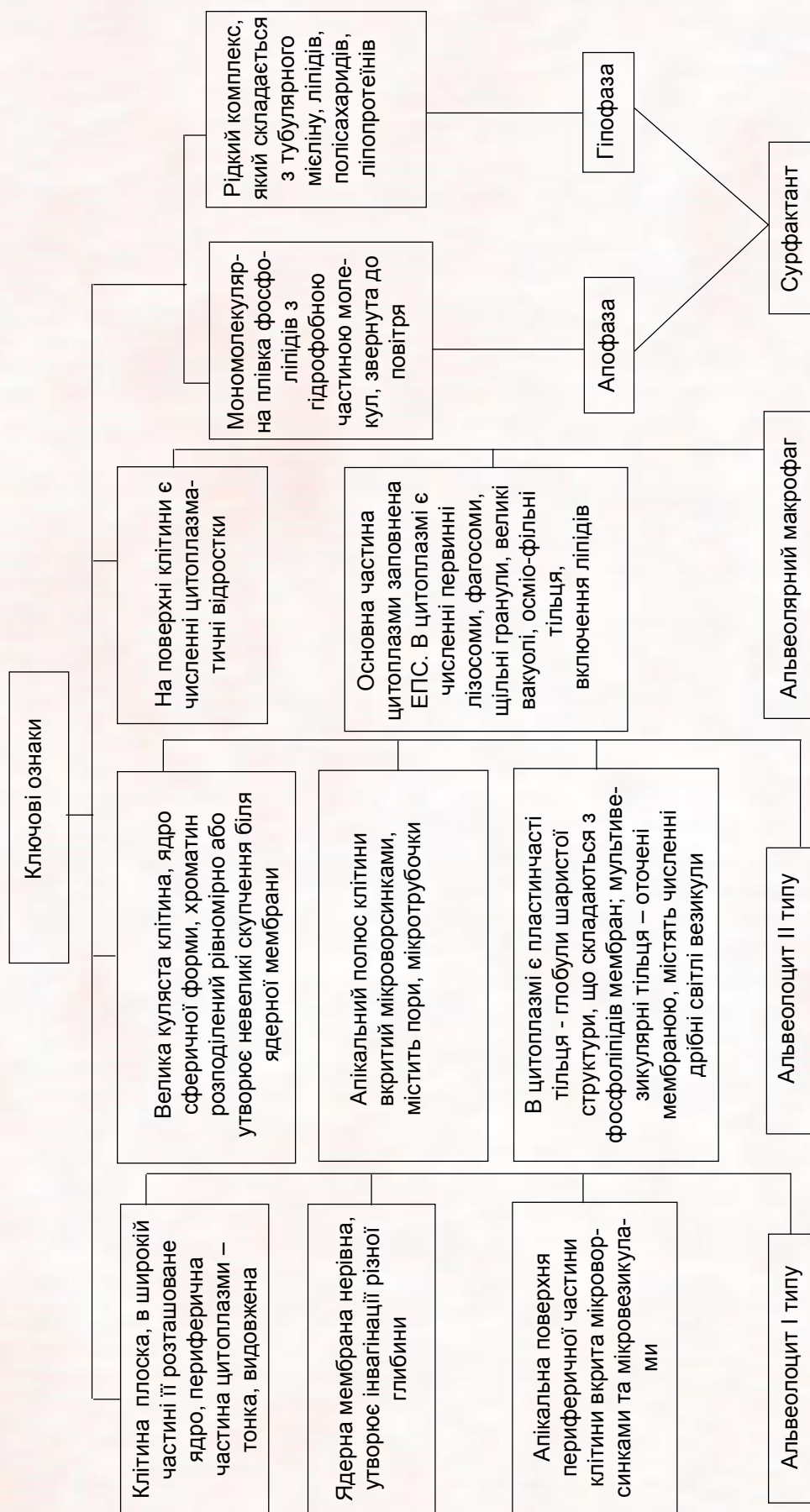
## АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІЙНОГО АНАЛІЗУ СТРУКТУР ЛЕГЕНІ





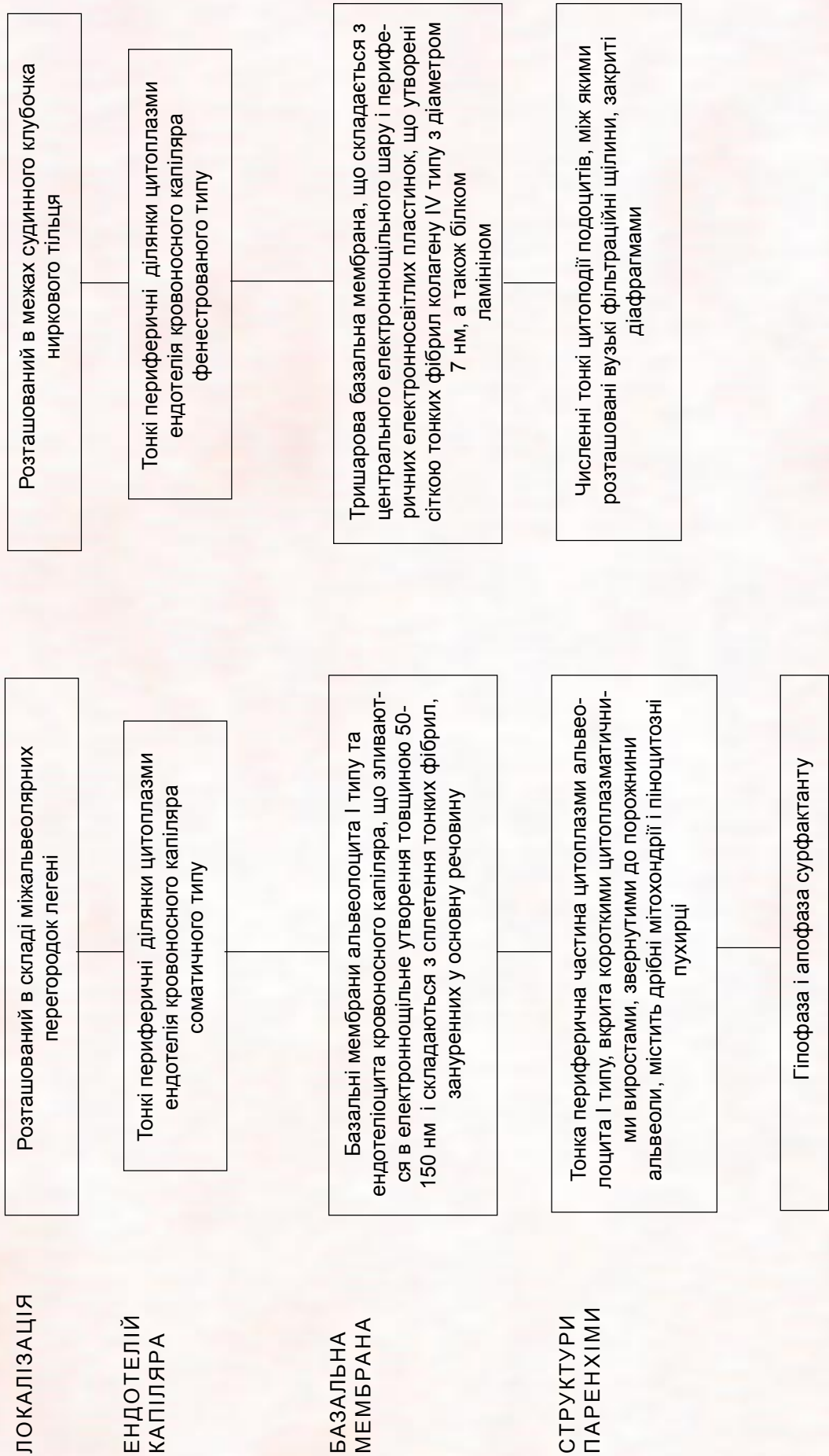
Додаток 8.1.3

# АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ СТРУКТУР СТІНКИ АЛЬВЕОЛ

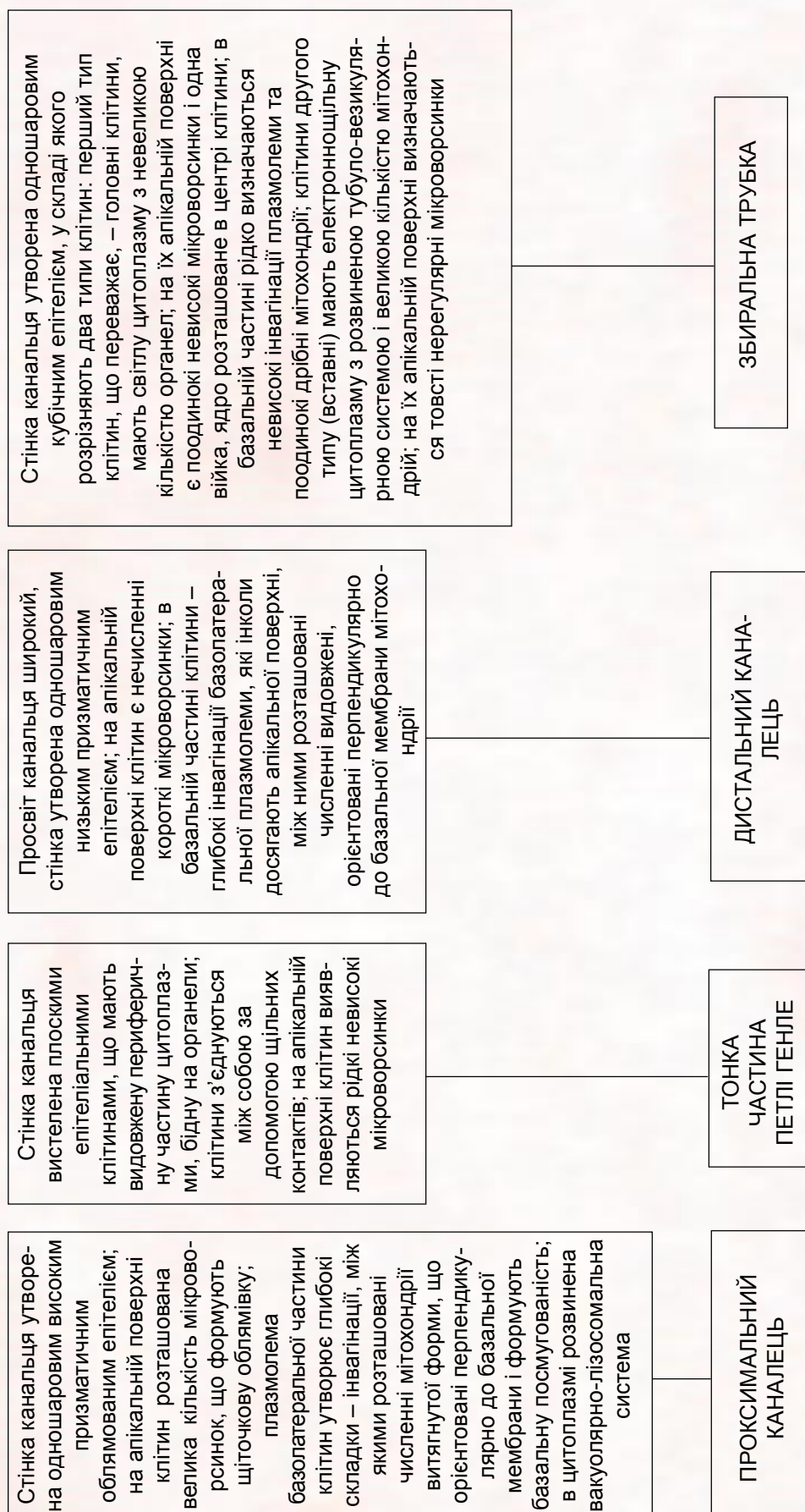


Додаток 8.1.4

АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ НА ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЯХ  
АЕРОГЕМАТИЧНОГО І ФІЛЬТРАЦІЙНОГО БАР'ЄРІВ



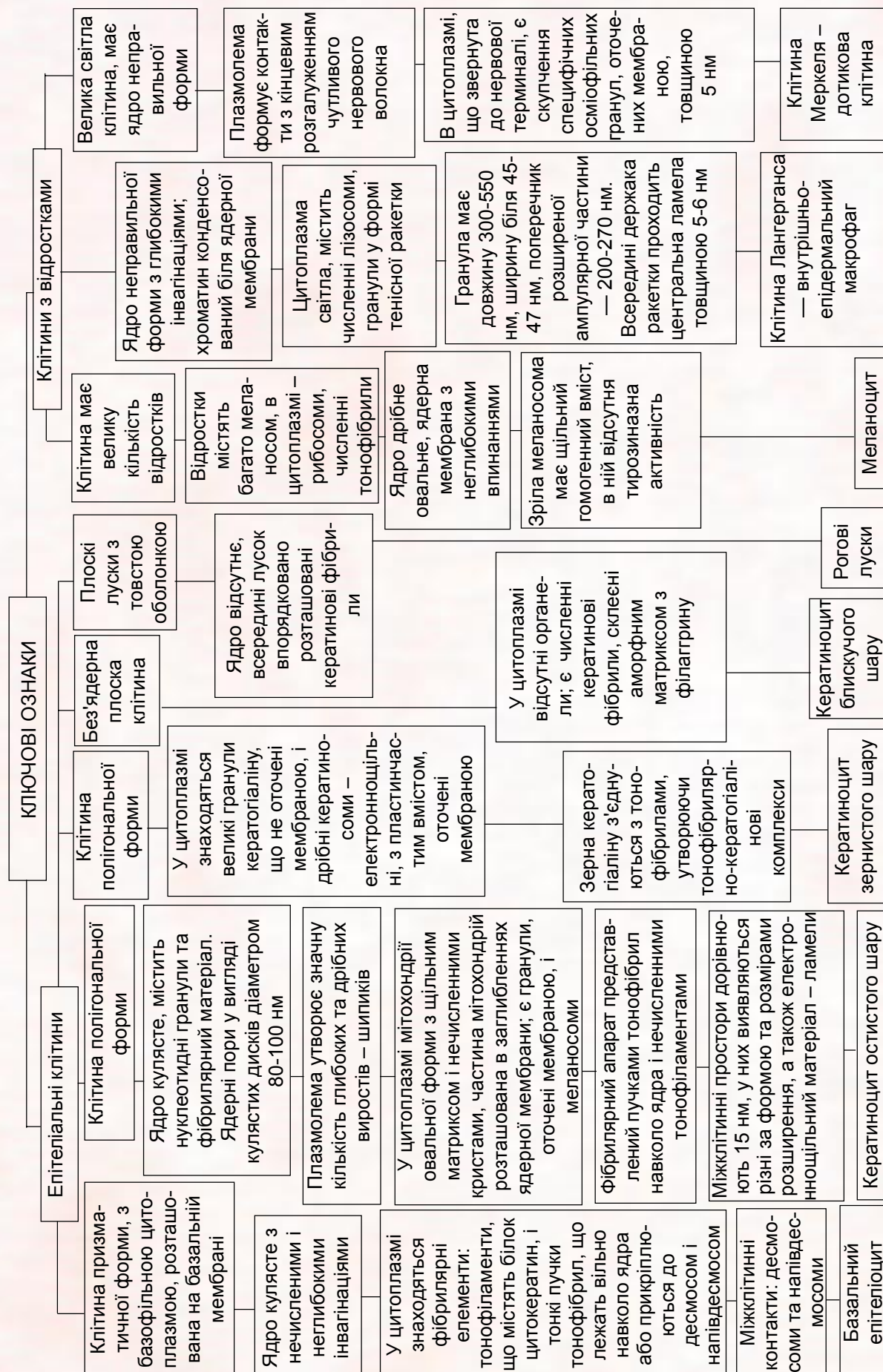
### КЛЮЧОВІ ОЗНАКИ УЛЬТРАМІКРОСКОПІЧНОЇ БУДОВИ КЛІТИН КАНАЛЬЦІВ НЕФРОНА ТА ЗБИРАЛЬНИХ ТРУБОК НИРКИ





# АЛГОРИТМ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ КЛІТИН ЕПІДЕРМІСУ ШКІРИ

Додаток 8.1.6



## Глава 9

## СТАТЕВА СИСТЕМА

**9.1. ЧОЛОВІЧА СТАТЕВА СИСТЕМА**

**9.2. ЖІНОЧА СТАТЕВА СИСТЕМА. ЯЄЧНИК**

**9.3. ЖІНОЧА СТАТЕВА СИСТЕМА. МАТКОВІ ТРУБИ. МАТКА.  
ПІХВА**

**9.4. ЖІНОЧА СТАТЕВА СИСТЕМА. ПЛАЦЕНТА. МОЛОЧНА  
ЗАЛОЗА**

## 9

## НАЧАЛО

## 9.1. ЧОЛОВІЧА СТАТЕВА СИСТЕМА

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Чоловіча статева система виконує дві взаємопов'язані функції — утворення чоловічих статевих клітин (сперматозоїдів) і секреція чоловічих статевих гормонів, що забезпечує зберігання біологічного виду, формування вторинних статевих ознак, статеві особливості поведінки індивіда.

Теоретичні знання розвитку і будови органів чоловічої статеві системи дозволять розібратися у їх гістофізіології, допоможуть зрозуміти причини виникнення можливих вад розвитку статеві системи, порушень сперматогенезу, з'ясувати етіологію і патогенез запальних, дистрофічних, пухлинних захворювань органів цієї системи, а також змін гомеостазу в організмі, що відбуваються при таких станах. Захворювання чоловічої статеві системи складають предмет самостійної науки — андрології, яка швидко розвивається в даний час.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Вміти розрізняти мікро- і ультрамікроскопічні особливості структурних елементів сім'яника, його придатка, сім'яних пухирців і передміхурової залози, мати уявлення про морфологічні прояви різних стадій сперматогенезу, етапи розвитку цих органів і їх постнатальну перебудову для інтерпретації морфо-функціональних особливостей органів, виявлення можливих вад розвитку і порушень структури чоловічої статеві системи, що вивчаються на подальших етапах навчання.

**Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Характеризувати джерела й хід розвитку органів чоловічої статеві системи, шляхи міграції гоноцитів, можливості регенерації статевих органів.
2. Виявляти загальні закономірності будови сім'яника.
3. Інтерпретувати особливості мікроскопічної та ультрамікроскопічної будови звивистих каналців та інтерстицію сім'яника, їх функціональне значення. Ідентифікувати типи клітин у складі епітелію-сперматогенного шару.
4. Аналізувати стадії сперматогенезу, визначати роль суспензії під час розвитку статевих клітин.
5. Характеризувати взаємозв'язок діяльності звивистих сім'яних каналців та інтерстиційних ендокриноцитів (клітин Лейдига).
6. Визначати складники гематотестикулярного бар'єра, інтерпретувати їх будову і функції.
7. Визначати морфологічні ознаки будови придатка сім'яника, сім'яних пухирців, передміхурової залози, пов'язувати їх з функціями, що виконуються органами.
8. Характеризувати внутрішньосистемні взаємозв'язки між органами чоловічої статеві системи, а також їх міжсистемні зв'язки з діяльністю ендокринної, імунної систем організму.

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ****Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з ембріології, цитології, загальної та спеціальної гістології:**

1. Визначати провізорні органи під час розвитку зародка людини, джерела їх морфогенезу і значення.
2. Визначати джерела і стадії розвитку органів статеві системи.
3. Виявляти морфологічні і функціональні відмінності між статевими і соматичними клітинами.
4. Розрізняти різні види епітелію.



5. Розрізняти види волокнистих сполучних тканин.
6. Характеризувати гістофізіологію передньої частки гіпофіза, її участь у регуляції діяльності статевих залоз.

**Інформацію, необхідну для формування і корекції початкового рівня знань-вмін, можна отримати з таких джерел:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 44-47; 77-80.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 74-76; 92-96; 112-113; 127-136; 167-191; 380-383; 529.
3. Баринов Э.Ф. и др. Справочник по цитологии и общей гистологии. — Донецк, 1993.— С. 44-49; 56-65.

**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте до вивчення наступного матеріалу:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992. — С. 331-345.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999. — С. 613-616; 633.
3. Баринов Э.Ф. и др. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии. —Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998.— Т.2. — С.202-225.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Хэм А., Кормак Д. Гистология.— М.: Мир, 1983.— Т. 5. — С. 183-219.
2. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Чельшева Ю.А.— М.: ГЭОТАР, 1997.— С. 701-734.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К.— М.: Медицина, 1996.— С. 398-419.
4. Быков В. Л. Частная гистология человека.— СПб.: Sotis, 1997.— С. 165-185.
5. Тестовые задания по частной гистологии (Органы кроветворения и иммунной защиты, дыхательной и мочеполовой систем, кожа и ее производные) / Под ред. Баринова Э.Ф., Чайковского Ю.Б. — Донецк-Киев, 1995.— Т.2. — С. 158-184.
6. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
7. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
8. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ  
ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Розвиток чоловічої статевої системи. Первинні гоноцити, їх первинна локалізація, шляхи міграції.
2. Загальний план будови сім'яника. Будова та гістофізіологія звивистих сім'яних каналців, інтерстицію. Гематотестикулярний бар'єр, його будова і значення.
3. Сперматогенез у звивистих сім'яних каналцях, стадії, їх сутність і фізіологічний сенс.
4. Будова і значення сім'явивідних шляхів.
5. Будова і значення сім'яних пухирців, передміхурової, бульбоуретральних залоз.
6. Вікові зміни й можливості фізіологічного відновлення структурних елементів органів чоловічої статевої системи.

**ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Під час вивчення матеріалу з'ясуйте склад чоловічої статеві системи, зверніть увагу на генеративну й ендокринну функції, які тісно пов'язані між собою, їх залежність від функціонального стану гіпоталамуса і передньої частки гіпофіза.

Розглядаючи розвиток статевих залоз (додаток 9.1.1), з'ясуйте, що вони розвиваються у чоловічому та жіночому організмі з однакових ембріональних зачатків і тісно пов'язані з розвитком сечових органів, кори надниркової залози. Органогенез у статевій системі складається з трьох стадій: утворення статевого валика, розвиток індіферентної статеві залози, формування дефінітивної залози (яєчка або яєчника). З'ясуйте, що первинні гоноцити потрапляють у статеві залози, що розвиваються, шляхом міграції за ходом кровоносних судин із стінки позазародкового органа — жовткового мішка, при цьому перетворення індіферентної статеві залози на сім'яник визначається активністю TDF-фактора, що кодується Y-хромосомою.

Вивчіть будову яєчка, розгляньте загальний план будови (додаток 9.1.2), складові частини паренхіматозного органа, будову стінки звивистих сім'яних каналців та інтерстицію (мал. 9.1.1-9.1.6.). Стінка звивистого сім'яного каналця утворена епітеліо-сперматогенним шаром (статевими клітинами на різних стадіях розвитку та підтримуючими клітинами — суспендоцитами, клітинами Сертолі), власною оболонкою (її шари: базальний, міоїдний та волокнистий).

Статеві клітини, що розвиваються, розташовуються між клітинами Сертолі, тоді як зрілі сперматозоїди знаходяться у просвіті каналця. Сперматогенез можна поділити на 4 фази: 1) фаза розмноження, яка характеризується мітотичним поділом сперматогоній A і B типу, утворенням сперматоцитів I порядку; 2) фаза росту, впродовж якої відбувається збільшення об'єму тетраплоїдних сперматоцитів I порядку, а також їх вступ до тривалої профазі 1-го поділу мейозу, протягом якої спостерігається кон'югація хромосом і кросинговер; 3) фаза дозрівання, що включає два послідовних поділи мейозу, в результаті яких утворюються відповідно сперматоцити II порядку і сперматиди; 4) фази формування чи сперміогенезу (ущільнення хроматину, утворення акросоми, формування голівки та джгутика, зміна форми та розташування мітохондрій, відшарування надлишкової цитоплазми), в результаті чого утворюються сперматозоїди.

Серед сперматогоній, що забезпечують розмноження, розрізняють:

- а) сперматогонії типу А, стовбурові клітини, що живуть довго — темні клітини зі світлим ядром, діляться мітозом спорадично, щоб підтримувати пул стовбурових клітин;
- б) сперматогонії типу А, стовбурові клітини, що швидко оновлюються — світлі клітини, завершують мітоз неповним цитокінезом і залишаються з'єднаними цитоплазматичними містками;
- в) сперматогонії типу В, грушоподібні клітини з кулястим ядром, диференціюються у первинні сперматоцити I порядку. Сперматогонії типу В на препаратах визначаються за наявністю гіперхромних ядер, що лежать біля базальної мембрани.

Мейоз здійснюється протягом періодів росту та дозрівання. Перед вступом у профазу мейозу кількість ДНК у сперматоцитах подвоюється. Профаза мейозу триває довгий час і складається з лептотени, зиготени, пахітени, диплотени, діакінезу. Протягом пахітени відбувається обмін генами між хроматидами, що забезпечує генетичну різноманітність гамет. Сперматоцити I порядку розташовуються над сперматогоніями (ближче до просвіту каналця в адлюмінальному просторі) і мають великі ядра. Внаслідок першого поділу дозрівання утворюються сперматоцити II порядку. Сперматиди з гаплоїдним набором хромосом, які утворюються після II поділу дозрівання, мають менші розміри, спочатку кулясту форму, а пізніше — овальну форму з більшим ступенем конденсації хроматину в ядрі. Сперматиди розташовуються ближче до просвіту звивистого сім'яного каналця.

З'ясуйте закономірність: сперматогенез у сім'яних каналцях здійснюється хвилеподібно вздовж сім'яного каналця, забезпечуючи завдяки цьому постійне надходження сперматозоїдів у каналці придатка сім'яника.



Сустентоцити — підтримуючі клітини (Сертолі) мають пірамідальну форму, широкою основою розташовуються на базальній мембрані, а вузькою апікальною частиною звернуті до просвіту каналця. Ядра у цих клітинах овоїдної або трикутної форми з інвагінаціями, світлим, багатим на еухроматин ядром, що має одне або два ядерця. Підтримуючі клітини виконують трофічну і секреторну функції (продукують інгібін, який гальмує секрецію ФСГ гіпофізом, синтезують андроген-з'вязуючий білок, який транспортує тестостерон до сперматозоїдів, а також фактор, що стимулює проліферацію статевих клітин). Клітини Сертолі за допомогою щільних контактів між своїми латеральними відростками поділяють епітеліо-сперматогенний шар на базальний і адлюмінальний відділи: у базальному — знаходяться сперматогонії та прелептотенні сперматоцити, в адлюмінальному — сперматоцити I та II порядку, сперматиди та сперматозоїди, які внаслідок процесів, що мають місце в мейозі стають генетично сторонніми для даного індивіда. Розпізнання таких клітин лімфоцитами та макрофагами могло б спровокувати розвиток аутоімунного процесу. Цього, однак, не відбувається завдяки наявності гематотестикулярного бар'єра. Крім того, структури гематотестикулярного бар'єра (ендотелій і базальна мембрана капілярів інтерстицію, інтерстиційна сполучна тканина, шар міоїдних клітин і базальна мембрана звивистого сім'яного каналця, міжклітинні контакти між підтримуючими клітинами) забезпечують ізоляцію клітин базального відділу від токсичних речовин.

Розглядаючи інтерстиційні клітини Лейдига (ендокринні клітини) — гландулоцити сполучнотканинного походження, зверніть увагу на те, що вони локалізуються навколо кровоносних капілярів, у проміжках між звивистими сім'яними каналцями, відрізняються великими розмірами, полігональною формою, кулястим ядром, мають ацидофільну цитоплазму з добре розвиненою гладкою ендоплазматичною сіткою, численними мітохондріями з везикулярними кристами. Ці клітини продукують тестостерон та окситоцин, їх діяльність регулюється лютеїнізуючим гормоном гіпофіза. Тестостерон необхідний для підтримання сперматогенезу, статевої диференціації та статевого визрівання, окситоцин контролює скорочувальну активність міоїдних клітин власної оболонки звивистого сім'яного каналця.

Далі вивчіть будову сім'явивідних шляхів (додаток 9.1.4): системи каналців, по яким сперма виводиться в уретру. Зверніть увагу на джерела їх розвитку, загальні ознаки будови їх стінок (наявність слизової, м'язової та адвентиційної оболонок), тканинний склад оболонок (мал.9.1.7, 9.1.12). У прямих каналцях стінка представлена одношаровим призматичним або кубічним епітелієм, у каналцях сітки сім'яника — одношаровим кубічним епітелієм різної висоти з невеликою кількістю мікроворсинок та одиничною війкою. У виносних каналцях епітелій має фестончастий контур через чергування призматичних та кубічних клітин. Поверхня призматичних клітин вкрита війками, а кубічних (головних, секреторних) клітин — мікроворсинками. Протока придатка сім'яника, а також сім'явивідна протока вистелені багаторядним епітелієм, що містить головні клітини зі стереоциліями та базальні епітеліоцити, які грають роль камбіальних елементів. У сім'явивідній протоці добре розвинена м'язова оболонка (внутрішній поздовжній, середній циркулярний, зовнішній поздовжній шари гладких м'язових клітин).

Детально вивчіть особливості розвитку, будови та функції додаткових залоз: сім'яних пухирців (що мають слизову, м'язову та адвентиційну оболонки, їхній тканинний склад), передміхурової залози (часточковий, м'язово-залозистий орган); бульбоуретральної залози (з альвеолярно-трубчастими кінцевими відділами) (мал. 9.1.8-9.1.11). З'ясуйте, що секрет сім'яних пухирців розжижує сперму, містить фруктозу, сіль аскорбінової та лимонної кислот, простагландини — речовини, які регулюють енергетичний обмін та забезпечують виживання сперматозоїдів. У секреті передміхурової залози, що має слабо кислу реакцію, містяться лимонна кислота та кисла фосфатаза, ліпіди, фібринолізин.

З'ясуйте гормональну регуляцію діяльності органів чоловічої статевої системи—роль гіпоталамо-гіпофізарної системи, механізм негативного зворотного зв'язку: гонадоліберин активує синтез і секрецію гонадотропних гормонів гіпофіза, впливає на активність клітин



Лейдига й Сертолі; в свою чергу гормони, що виробляються в яєчку: інгібін — блокує синтез фолітропіна; тестостерон — виявляє супресорний ефект щодо синтезу гонадоліберину.

Вивчіть особливості вікової перебудови органів чоловічої статеві системи (сім'яника та передміхурової залози) протягом постнатального онтогенезу (дитячий, періоди статевої зрілості, літній вік).

**Пропонується для самоконтролю виконати завдання:**

1. Заповніть таблиці:

Таблиця 9.1.1

**Морфофункціональна характеристика органів чоловічої статеві системи**

Таблиця 9.1.2

**Морфофункціональні особливості гематотестикулярного бар'єра**

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ:**

**Об'єкти, що вивчаються:**

**I. Мікропрепарати для самостійного вивчення:**

1. Сім'яник. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 9.1.1).
2. Придаток сім'яника. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 9.1.7).

**II. Демонстраційні препарати:**

1. Сім'яний пухирець. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення

Органи	Джерела розвитку	Будова	Функції
Сім'яники Сім'явивідні шляхи Додаткові залози: — сім'яні пухирці — передміхурова залоза — бульбоуретральні залози			

(мал. 9.1.8).

2. Передміхурова залоза. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення

Складові компоненти бар'єра	Будова	Функція

(мал. 9.1.10).

3. Бульбоуретральні залози. Мале збільшення (мал. 9.1.11).

## III. Електронні мікрофотографії:

1. Звивистий сім'яний каналець яєчка: СЕМ (а), зб. 1200; трансмісійна електронна мікроскопія (б), зб. 3400. Атлас, т. 2, мал. 226, с. 211.
2. Суспендоцит звивистого сім'яного каналця яєчка: загальний вигляд (а), зб. 18175; фрагмент цитоплазми (б), зб. 2400. Атлас, т. 2, мал. 227, с. 212.
3. Спеціалізовані міжклітинні контакти суспендоцитів яєчка: загальний вигляд (а), зб. 30000; (б), зб. 60000; (в), зб. 120000. Атлас, т. 2, мал. 229, с. 213.
4. Елементи гематотестикулярного бар'єра: ендотеліальна та лімфоцитоподібна клітини (а), зб. 13000; шар міоїдних клітин (б), зб. 13000. Атлас, т. 2, мал. 230, с. 214.
5. Сперматогонії в стінці звивистого сім'яного каналця яєчка: клітина типу А (а), зб. 15000; (б), зб. 30300; клітина типу В (в), зб. 10000. Атлас, т. 2, мал. 231, с. 215.
6. Сперматоцити I порядку стінки звивистого сім'яного каналця яєчка: на стадії прелептотени (а), зб. 5000; у пахітені профазі мейозу (б), зб. 10000; (в), зб. 20300; у метафазі I-го поділу дозрівання (г), зб. 30000. Атлас, т. 2, мал. 232, с. 216.
7. Початкові стадії фази формування процесу сперміогенезу: (а) зб. 13500; (б) зб. 15000; (в) зб. 10000. Атлас, т. 2, мал. 233, с. 217.
8. Пізні стадії фази формування процесу сперміогенезу: (а) зб. 14000; (б) зб. 48000; (в) зб. 27500. Атлас, т. 2, мал. 234, с. 218.
9. Сперматозоїд. СЕМ: а) зб. 14000, б) зб. 17000, в) зб. 21000, г) зб. 38000; д) зб. 44000. Атлас, т. 2, мал. 235, с. 219.
10. Інтерстиційний ендокриноцит яєчка: загальний вигляд (а), зб. 2100; фрагмент цитоплазми (б), зб. 60000. Атлас, т. 2, мал. 236, с. 220.
11. Кристалоїди в інтерстиційному ендокриноциті яєчка: а) зб. 4200, б) зб. 40000, Атлас, т. 2, мал. 237, с. 221
12. Епітелій виносних каналців придатка сім'яника. Зб. 5000. Атлас, т. 2, мал. 240, с. 223
13. Ацинус передміхурової залози: циліндричні клітини (а), зб. 4000; фрагмент базальної клітини (б), зб. 21000. Атлас, т. 2, мал. 242, с. 225.

## IV. Схеми:

1. Схема будови звивистого каналця й інтерстицію сім'яника. Мал. 9.1.4.
2. Послідовне перетворення сперматид у фазі формування. Мал. 9.1.5.
3. Схема сім'явиносної протоки. Мал. 9.1.12.
4. Гіпофізарна регуляція ендокринної функції сім'яника. Мал. 9.1.13.
5. Схема фаз сперматогенезу. Мал. 9.1.3.
6. Гормональна регуляція секреторної функції підтримуючих клітин (Сертолі). Мал. 9.1.14.

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть і замалюйте мікроскопічну будову сім'яника. Ідентифікуйте фази сперматогенезу у різних зонах звивистого сім'яного канальця. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Препарат: сім'яник. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні: 1) капсулу;  2) звивисті сім'яні канальці;  Знайдіть на великому збільшенні: 3) інтерстицій;  4) власну оболонку канальця; 5) ядро міоїдної клітини; 6) ядро підтримуючої клітини;  7) сперматогонії;  8) сперматоцити;  9) сперматиди;  10) сперматозоїди;  11) інтерстиційні клітини;  12) кровоносні капіляри.	1 — товста сполучно-тканинна оболонка, яка оточує орган з поверхні; 2 — кулястої або овальної форми, численні канальці розміщені на всій площі зрізу органа; 3 — пухка сполучна тканина, розташована між петлями канальців, містить судини і клітини; 4 — оточує стінку канальця; 5 — темне видовжене ядро; 6 — мають овальні або трикутної форми ядра, що лежать біля базальної мембрани; 7 — дрібні клітини, мають гіперхромні ядра, лежать біля базальної мембрани; 8 — мають великі ядра з чітко видними хромосомами; 9 — мають дрібні гіпохромні ядра, лежать ближче до просвіту канальця; 10 — лежать у просвіті канальця, мають вигляд ниточок; 11 — кулясті з оксифільною цитоплазмою, розташовані між звивистими канальцями; 12 — мають вигляд трубочок чи кілець з тонкою стінкою, виселеною ендотелієм. Порівняйте з мал. 9.1.1, 9.1.2, 9.1.6.
2. Вивчіть процес сперматогенезу.	Схема фаз сперматогенезу. Мал. 9.1.3.	Знайдіть: 1) сперматогонії; 2) сперматоцити I порядку;	Див. підписи під малюнком.



1	2	3	4
	<p>Схема будови звивистого каналця й інтерстицію сім'яника. Мал. 9.1.4.</p> <p>Схема послідовного перетворення сперматид у фазі формування. Мал. 9.1.5.</p>	<p>3) сперматоцити II порядку; 4) сперматиди; 5) сперматозоїди.</p> <p>Знайдіть: 1) базальну мембрану; 2) власну оболонку каналця; 3) міоїдні клітини; 4) ядро підтримуючої клітини; 5) латеральний відросток; 6) сперматогонії типу А, темні (стовбурові клітини); 7) сперматогонії типу А, світлі, що поділяються; 8) сперматогонію типу В; 9) сперматоцити I порядку; 10) сперматоцити II порядку; 11) сперматиди; 12) сперматозоїди; 13) інтерстицій; 14) інтерстиційні клітини; 15) капіляр; 16) гематотестикулярний бар'єр (позначений стрілкою).</p> <p>Знайдіть: 1) сперматиди; 2) ядро; 3) цитоплазму; 4) комплекс Гольджі; 5) акросомальний пухирець; 6) акросому; 7) джгутик; 8) мітохондрії.</p>	<p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p>
3. Вивчіть і замалюйте мікроскопічну будову придатка сім'яника. Складіть морфологічне заключення до	<p>Препарат: придаток сім'яника. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.</p>	<p>Знайдіть: 1) дворядний епітелій;  2) стереоцилії;</p>	<p>1 — утворює стінку каналця;  2 — оксифільні тонкі вирости, що знаходяться на апікальній поверхні клітин;</p>

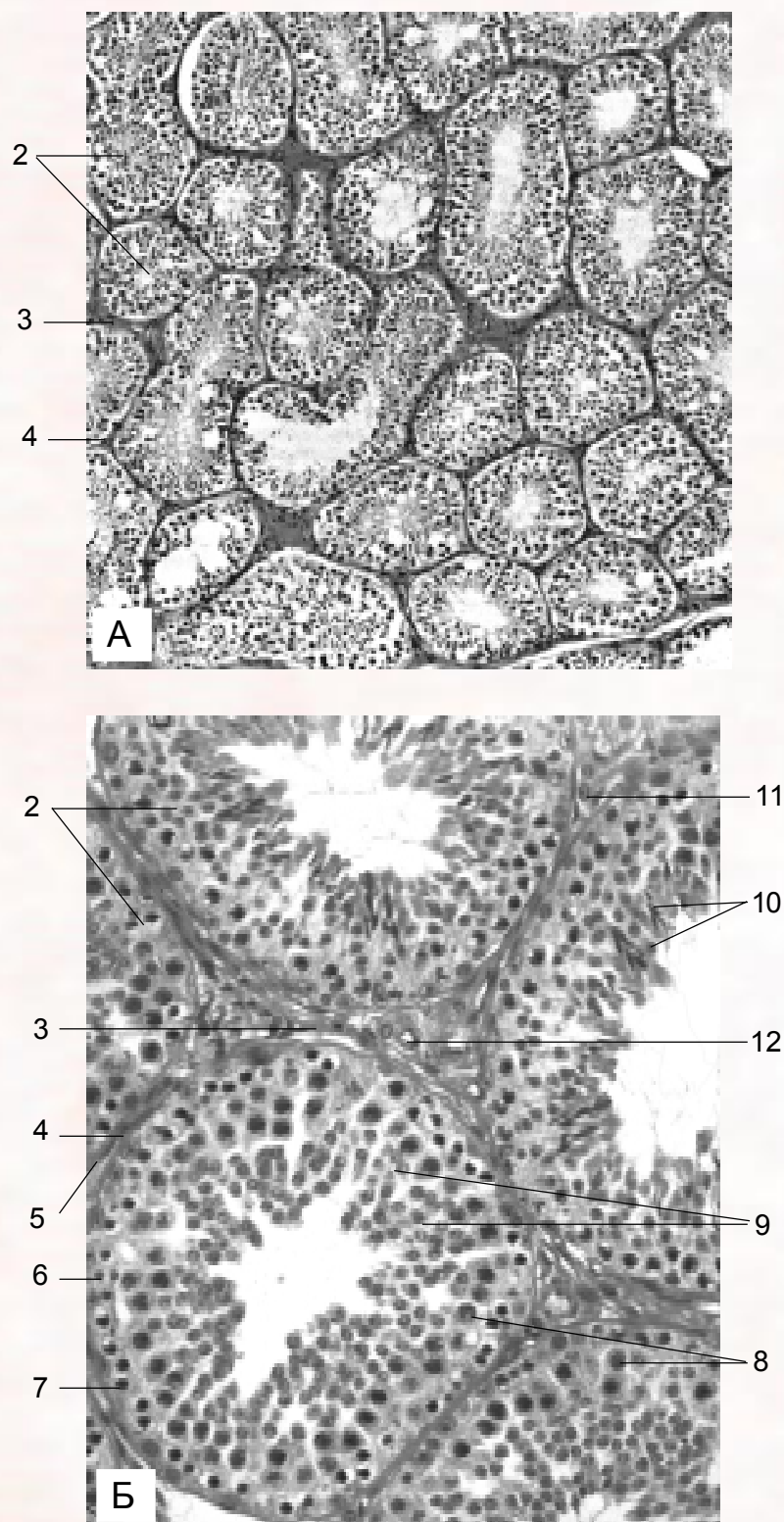
1	2	3	4
препарату.		3) вставні клітини; 4) сперматозоїди; 5) пухку волокнисту сполучну тканину; 6) капіляри.	3 — ядра розташовані в базальному полюсі клітин; 4 — сині ниточки, що лежать у просвіті каналця; 5 — розташована між каналцями; 6 — мають вид трубочок чи кілець з тонкою стінкою, вистеленою ендотелієм. Порівняйте з мал. 9.1.7.
4. Вивчіть будову сім'яного пухирця.	Гістологічний препарат: сім'яний пухирець. Мал. 9.1.8.	Знайдіть: 1) слизову оболонку; 2) м'язову оболонку; 3) складки слизової оболонки; 4) одношаровий стовпчастий епітелій; 5) власну пластинку слизової оболонки; 6) секрет у просвіті залози.	Див. підписи під малюнком.
5. Вивчіть розташування залоз передміхурової залози.	Схема розташування залоз передміхурової залози. Мал. 9.1.9.	Знайдіть: 1) сечовипускний канал; 2) залози слизової оболонки; 3) залози підслизової основи; 4) головні залози.	Див. підписи під малюнком.
6. Вивчіть будову передміхурової залози.	Демонстраційний препарат: передміхурова залоза. Мал. 9.1.10.	Знайдіть: 1) капсулу; 2) передміхурові залози; 3) одношаровий призматичний епітелій; 4) багаторядний призматичний епітелій; 5) вставні клітини; 6) м'язово-еластичну строму; 7) пучки гладких м'язових клітин; 8) передміхурове каміння (конкременти).	Див. підписи під малюнком.
7. Вивчіть субмікроскопічну	Електронна мікрофотографія:	Знайдіть: 1) базальну мембрану;	Див. підписи під

1	2	3	4
будову структур сім'яника.	звивистий сім'яний каналець яєчка: СЕМ (а), зб. 1200; трансмісійна електронна мікроскопія (б), зб. 3400. Атлас, т. 2, мал. 226, с. 211.	2) суспендоцити; 3) сперматогенні клітини; 4) сперматозоїди.	малюнком.
	Електронна мікрофотографія: суспендоцит звивистого сім'яного каналця яєчка: загальний вигляд (а), зб. 18175; фрагмент цитоплазми (б), зб. 27. Атлас, т. 2, мал. 227, с. 212	Знайдіть: 1) ядро; 2) інвагінацію ядерної оболонки; 3) криптоплазму; 4) мітохондрії; 5) лізосоми; 6) фаголізосоми; 7) цистерни ендоплазматичної сітки; 8) рибосоми; 9) базальну мембрану.	Див. підписи під малюнком.
	Електронна мікрофотографія: спеціалізовані міжклітинні контакти суспендоцитів яєчка: загальний вигляд (а), зб. 30000; (б), зб. 60000; (в), зб. 120000. Атлас, т. 2, мал. 229, с. 213	Знайдіть: 1) ядро суспендоцита; 2) цитоплазму; 3) цистерни ендоплазматичної сітки; 4) щільне сполучення; 5) пучки актинових філаментів; 6) сперматиду.	Див. підписи під малюнком.
	Електронна мікрофотографія: елементи гематотестикулярного бар'єра, ендотеліальна й лімфоцитоподібна клітини (а), зб. 13000; шар міоїдних клітин (б), зб. 13000. Атлас, т. 2, мал. 230, с. 214.	Знайдіть: 1) базальну мембрану; 2) цитоплазму ендотеліоцита; 3) лімфоцитоподібну клітину; 4) міоїдну клітину; 5) контакт відростків міоїдних клітин; 6) суспендоцит.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: сперматогонії у стінці звивистого сім'яного каналця яєчка: клітина типу А (а), зб. 15000; (б), зб. 30300; клітина типу В (в), зб. 10000. Атлас, т. 2, мал. 231, с. 215.	Знайдіть: 1) ядро; 2) ядерце; 3) цитоплазму; 4) рибосоми; 5) мітохондрії; 6) цитоплазматичний місток; 7) базальну мембрану; 8) базальний шар власної оболонки;	Див. підписи під малюнками.



1	2	3	4
		9) міоїдний шар; 10) волокнистий шар.	
	Електронна мікрофотографія: сперматоцити I порядку стінки звивистого сім'яного канальця яєчка: на стадії прелептотени (а), зб. 5000; у пахітені (б) зб. 10000, (в) зб. 20300; у метафазі I-го поділу дозрівання (г), зб. 30000. Атлас, т. 2, мал. 232, с. 216.	Знайдіть: 1) ядро; 2) хромосому; 3) синаптонемальний комплекс; 4) ядерну оболонку; 5) цитоплазму; 6) мікротрубочки веретена поділу; 7) суспендоцит.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: початкові стадії фази формування процесу сперматогенезу: а) зб. 13500, б) зб. 15000, в) зб. 10000. Атлас, т. 2, мал. 233, с. 217.	Знайдіть: 1) ядро сперматиди; 2) комплекс Гольджі; 3) акросомну гранулу; 4) ковпачок голівки; 5) суспендоцит.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: пізня стадія фази формування процесу сперматогенезу: а) зб. 14000, б) зб. 48000, в) зб. 27500. Атлас, т. 2, мал. 234, с. 218.	Знайдіть: 1) центріоль; 2) джгутик, що формується; 3) ядро; 4) акросомний пухирець; 5) суспендоцит.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: сперматозоїд. СЕМ: а) зб. 14000, б) зб. 17000, в) зб. 21000, г) зб. 38000, д) зб. 44000. Атлас, т. 2, мал. 235, с. 219.	Знайдіть: 1) ядро; 2) проксимальну центріоль; 3) ядерне кільце дистальної центріолі; 4) джгутик; 5) осьовий комплекс; 6) мітохондрії; 7) плазмолему.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: інтерстиційний ендокриноцит яєчка: загальний вигляд: (а), зб. 2100, фрагмент цитоплазми (б), зб. 60000. Атлас, т. 2,	Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) цистерни ендоплазматичної сітки; 4) гранули глікогену; 5) ліпідні краплини.	Див. підписи під малюнками.

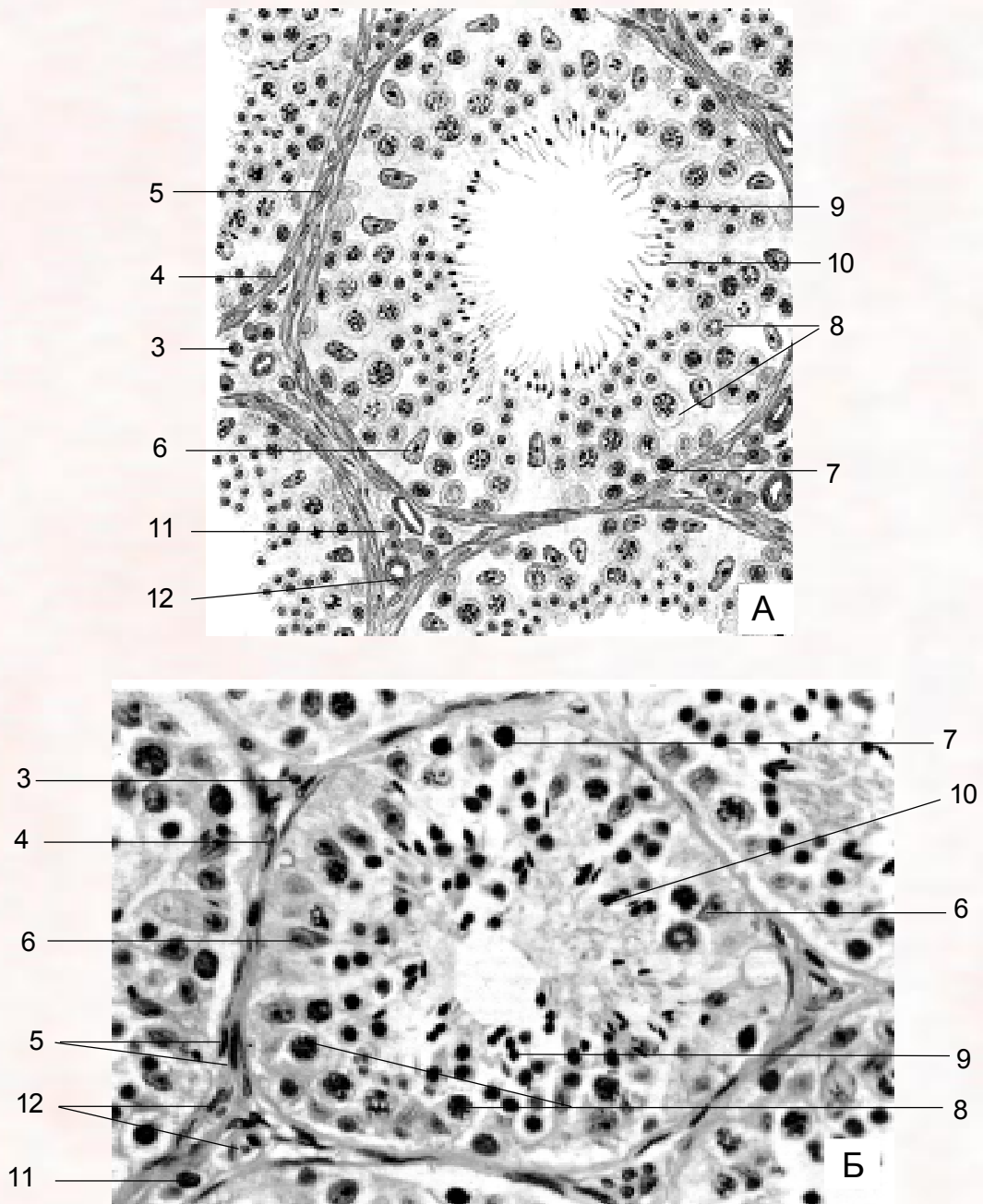
1	2	3	4
	<p>мал. 236, с. 220</p> <p>Електронна мікрофотографія: кристалоїди в інтерстиційному ендокриноциті яєчка: а) зб. 4200, б) зб. 40000. Атлас, т. 2, мал. 237, с. 221.</p> <p>Електронна мікрофотографія: епітелій виносних каналців придатка сім'яника, зб. 5000. Атлас, т. 2, мал. 240, с. 223.</p> <p>Електронна мікрофотографія: ацинус передміхурової залози: циліндрична клітина (а), зб. 4000, фрагмент базальної клітини (б), зб. 21000. Атлас, т. 2, мал. 242, с. 225.</p>	<p>Знайдіть:</p> <p>1) ядро; 2) цитоплазму; 3) кристалоїд; 4) цистерни ендоплазматичної сітки; 5) ліпідні краплини.</p> <p>Знайдіть:</p> <p>1) головну клітину; 2) війчасту клітину; 3) ядро; 4) цитоплазму; 5) мітохондрії; 6) комплекс Гольджі; 7) щільні тільця; 8) мікроворсинки; 9) війки.</p> <p>Знайдіть:</p> <p>1) ядро; 2) ядерце; 3) секреторні гранули; 4) цистерни ендоплазматичної сітки; 5) мітохондрії; 6) полірибосоми.</p>	<p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p>



Мал. 9.1.1. Сім'яник. Гістологічні препарати: А — зб. 56; Б — зб. 400.

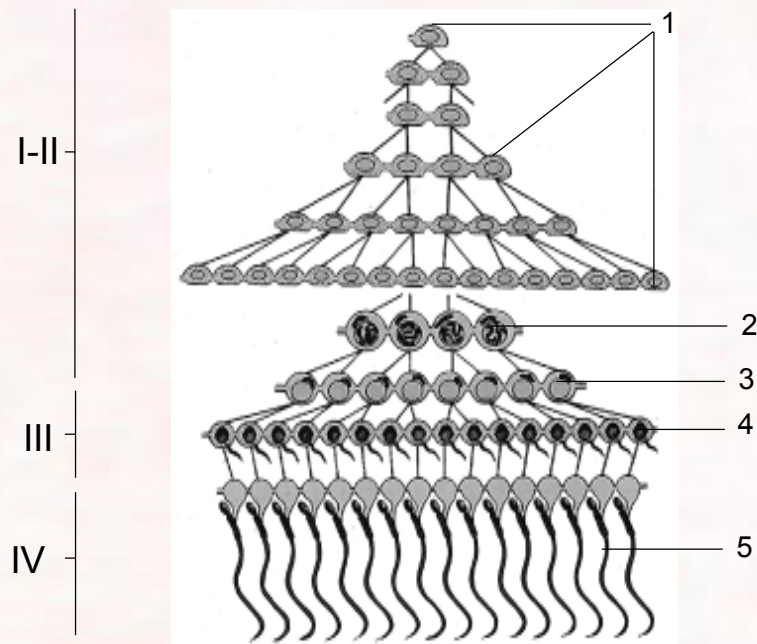
2 — багатократно зрізаний звивистий сім'яний каналець; 3 — інтерстиційна тканина; 4 — власна оболонка каналця; 5 — ядро лімфоїдної клітини; 6 — ядро підтримуючої клітини; 7 — сперматогонії; 8 — сперматоцити; 9 — сперматиди; 10 — сперматозоїди; 11 — інтерстиційні клітини; 12 — кровоносні капіляри.





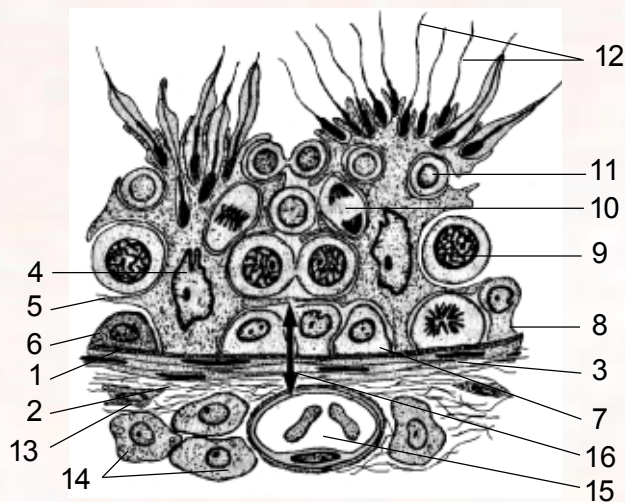
Мал. 9.1.2. Поперечний розріз звивистого канальця сім'яника. А — схема; Б — гістологічний препарат. 3б. 900.

3 — інтерстиційна тканина; 4 — власна оболонка канальця; 5 — ядра міоїдних клітин;  
 6 — ядро підтримуючої клітини; 7 — сперматогонія; 8 — сперматоцити; 9 — сперматида;  
 10 — сперматозоїди; 11 — інтерстиційна клітина;  
 12 — кровоносні капіляри.



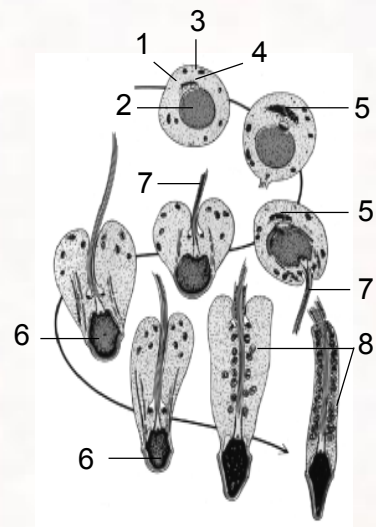
Мал. 9.1.3. Схема фаз сперматогенезу. I:II — розмноження і ріст, II — дозрівання; IV — формування.

1 — сперматогонії; 2 — сперматоцити I порядку; 3 — сперматоцити II порядку; 4 — сперматиди; 5 — сперматозоїди.



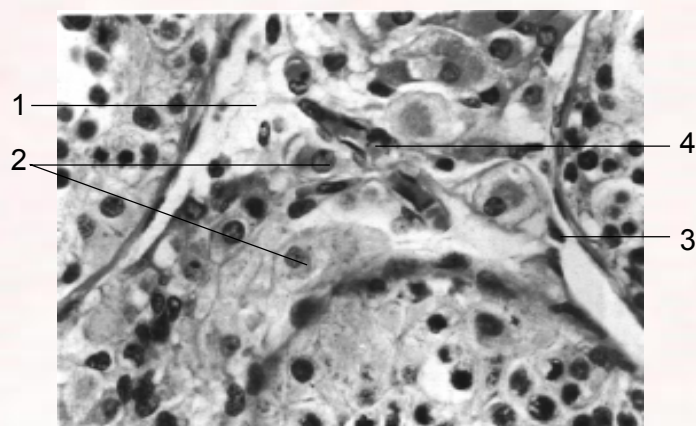
Мал. 9.1.4. Схема будови звивистого каналця й інтерстицію сім'яника.

1 — базальна мембрана; 2 — власна оболонка каналця; 3 — міоїдні клітини; 4 — ядро підтримуючої клітини; 5 — латеральний відросток; 6 — сперматогонії типу А — темні (стовбурові клітини); 7 — сперматогонії типу А — світлі, що поділяються; 8 — сперматогонія типу В; 9 — сперматоцит I порядку; 10 — сперматоцит II порядку; 11 — сперматиди; 12 — сперматозоїди; 13 — інтерстицій; 14 — інтерстиційні клітини; 15 — капіляр; 16 — гематотестикулярний бар'єр (позначений стрілкою).



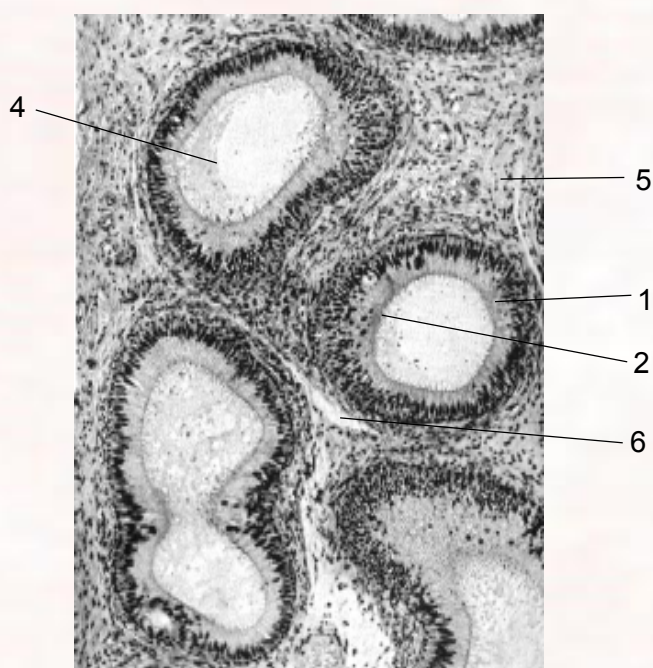
Мал. 9.1.5. Послідовне перетворення сперматид у фазі формування.

1 — сперматиди; 2 — ядро; 3 — цитоплазма; 4 — комплекс Гольджі; 5 — акросомальний пухирець; 6 — акросома; 7 — джгутик; 8 — мітохондрії.

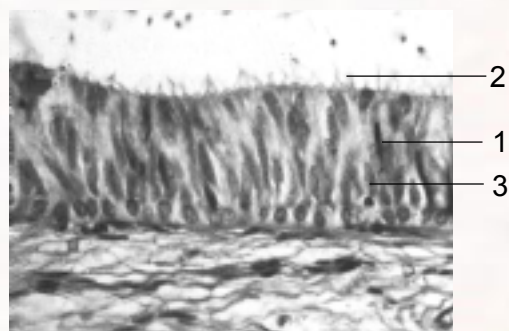


Мал. 9.1.6. Інтерстицій сім'яника. Гістологічний препарат. Зб. 900.

1 — пухка волокниста сполучна тканина; 2 — інтерстиційні клітини; 3 — ядро ф і б р о б л а с т а ; 4 — гемокапіляр.



А

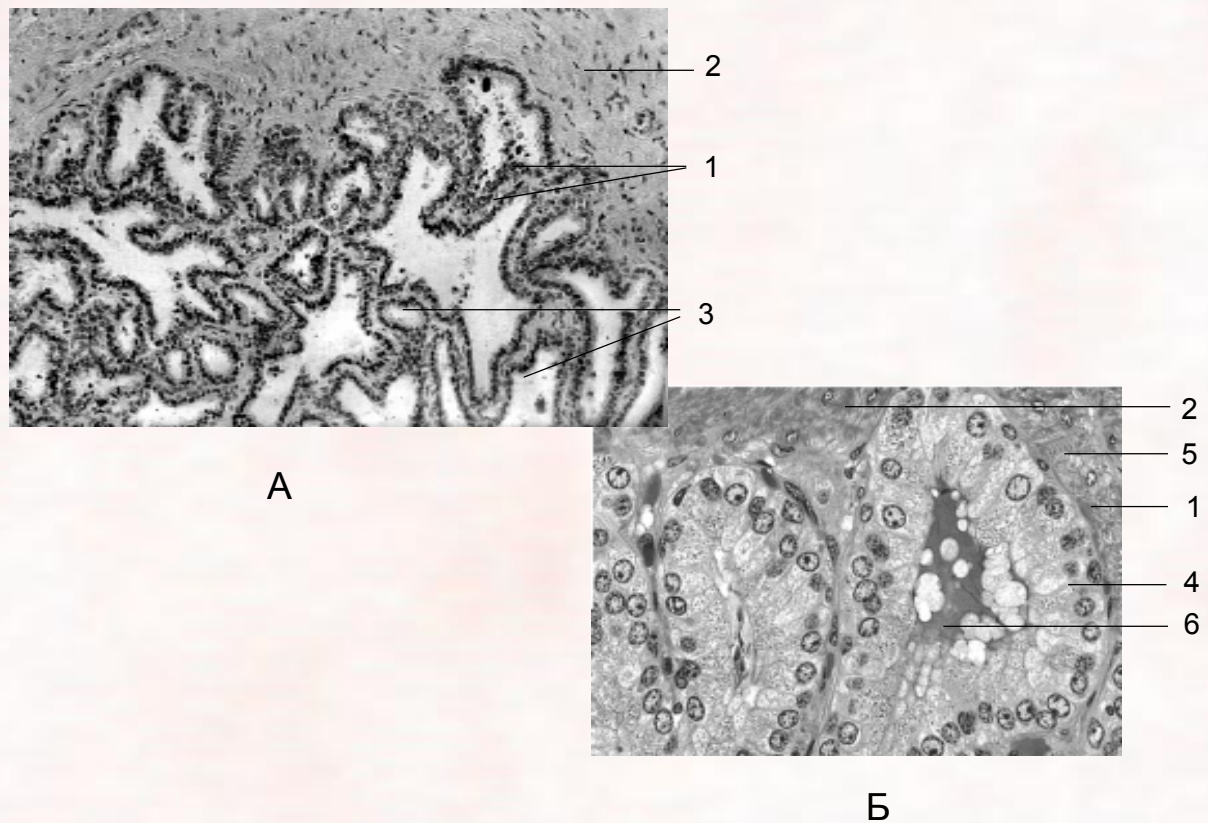


Б

Мал. 9.1.7. Придаток сім'яника. А — схема; Б — гістологічний препарат. Зб. 900.

1 — дворядний епітелій; 2 — стереоцилії; 3 — вставні клітини; 4 — сперматозоїди у просвіті протоки; 5 — пухка волокниста сполучна тканина; 6 — капіляри.

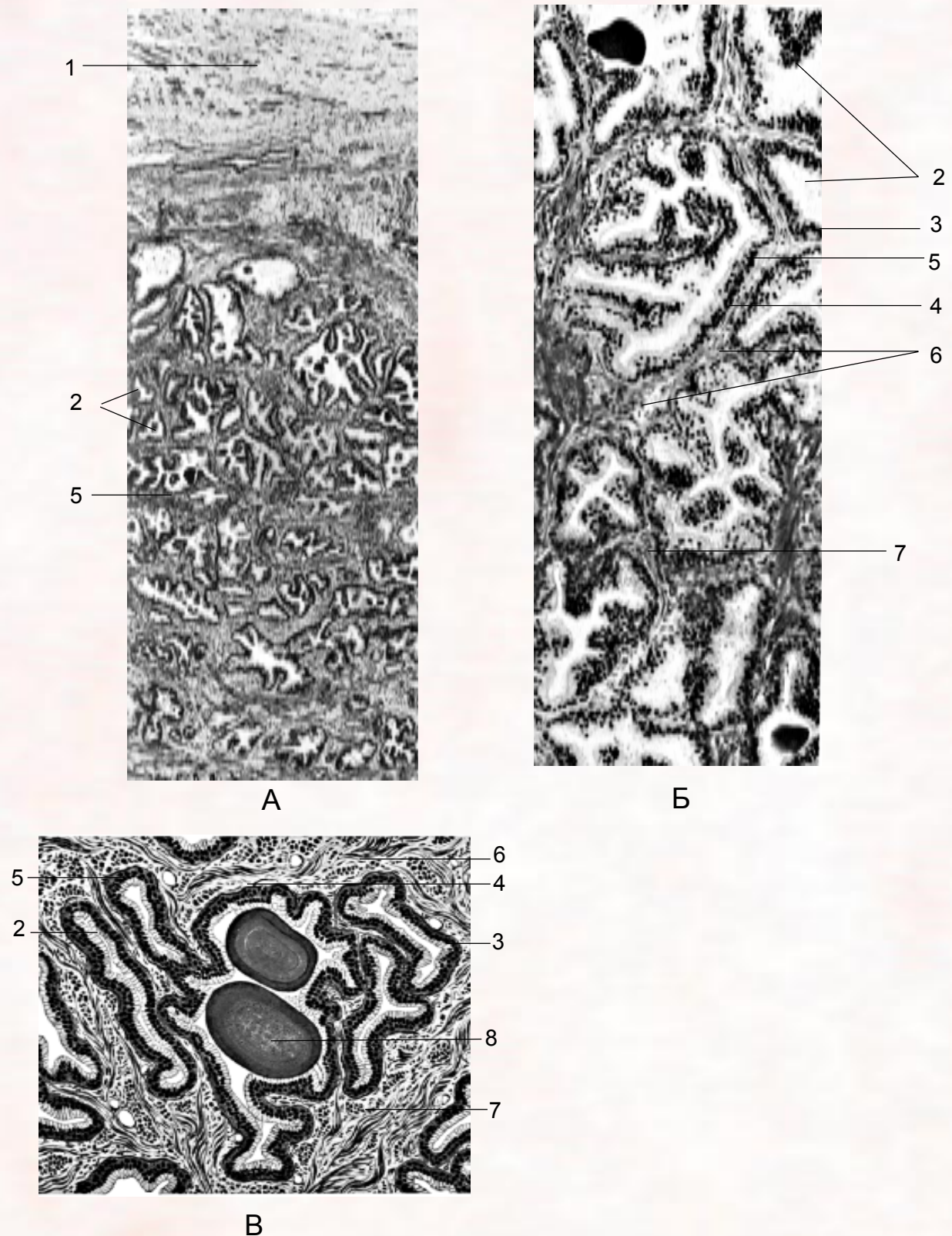




Мал. 9.1.8. Сім'яний пухирець. Гістологічний препарат. А — зб. 56; Б — зб. 400  
 1 — слизова оболонка; 2 — м'язова оболонка; 3 — складки слизової оболонки;  
 4 — одношаровий стовпчастий епітелій; 5 — власна пластинка слизової оболонки;  
 6 — секрет у просвіті залози.



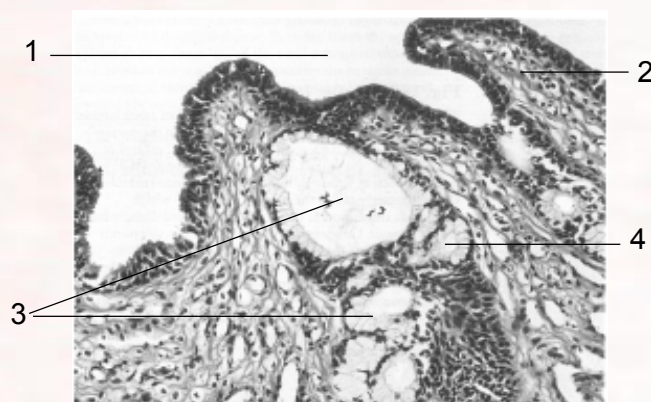
Мал. 9.1.9. Схема розташування залоз передміхурової залози.  
 1 — сечовипускний канал; 2 — залози слизової оболонки; 3 — залози підслизової основи; 4 — головні залози.



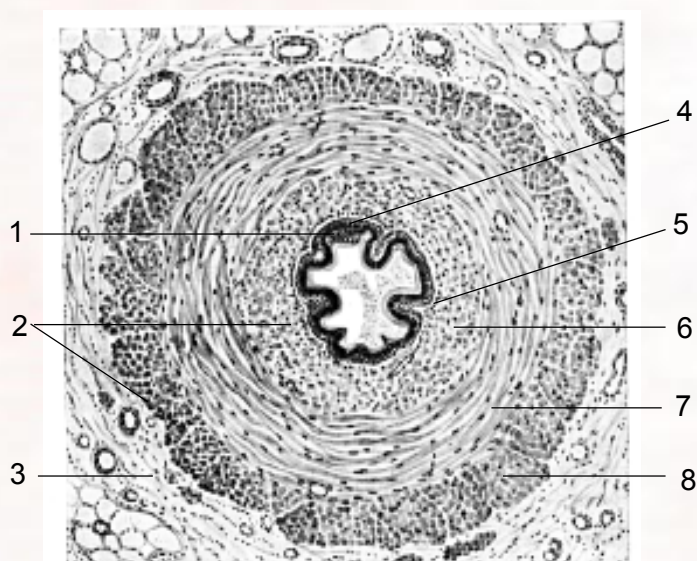
Мал. 9.1.10. Передміхурова залоза. Гістологічний препарат. А — зб. 56; Б — зб. 140; В — схема.

1 — капсула; 2 — передміхурові залози; 3 — одношаровий призматичний епітелій; 4 — багаторядний призматичний епітелій; 5 — вставні клітини; 6 — м'язово-еластична строма; 7 — пучки гладких м'язових клітин; 8 — передміхурове каміння (конкременти).



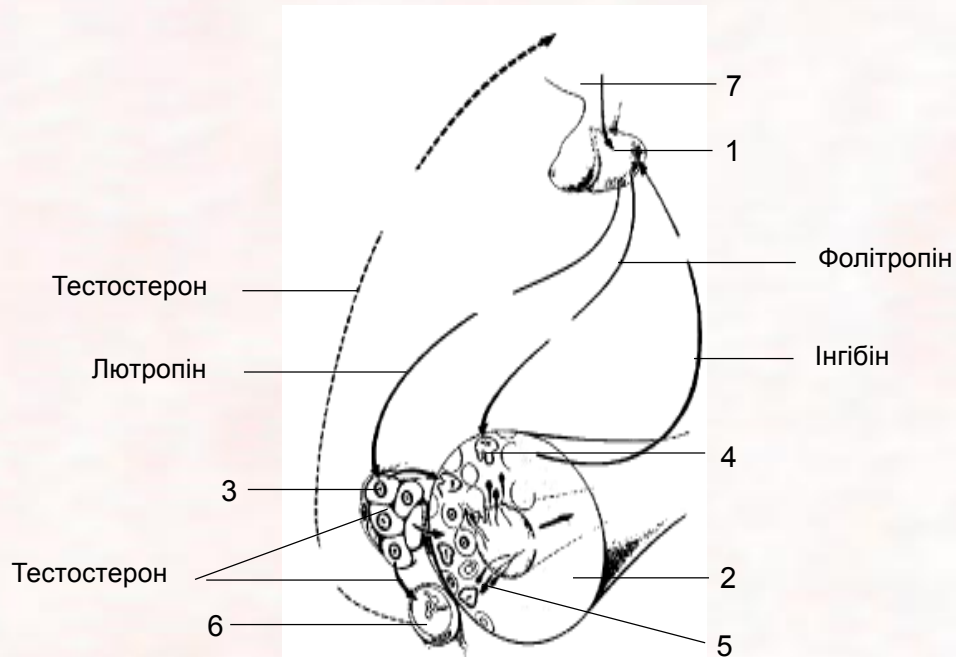


Мал. 9.1.11. Бульбоуретральні залози. Гістологічний препарат. Зб. 56;  
 1 — просвіт уретри; 2 — багаторядний призматичний епітелій; 3 — кінцеві відділи  
 бульбоуретральної залози; 4 — слизові клітини.



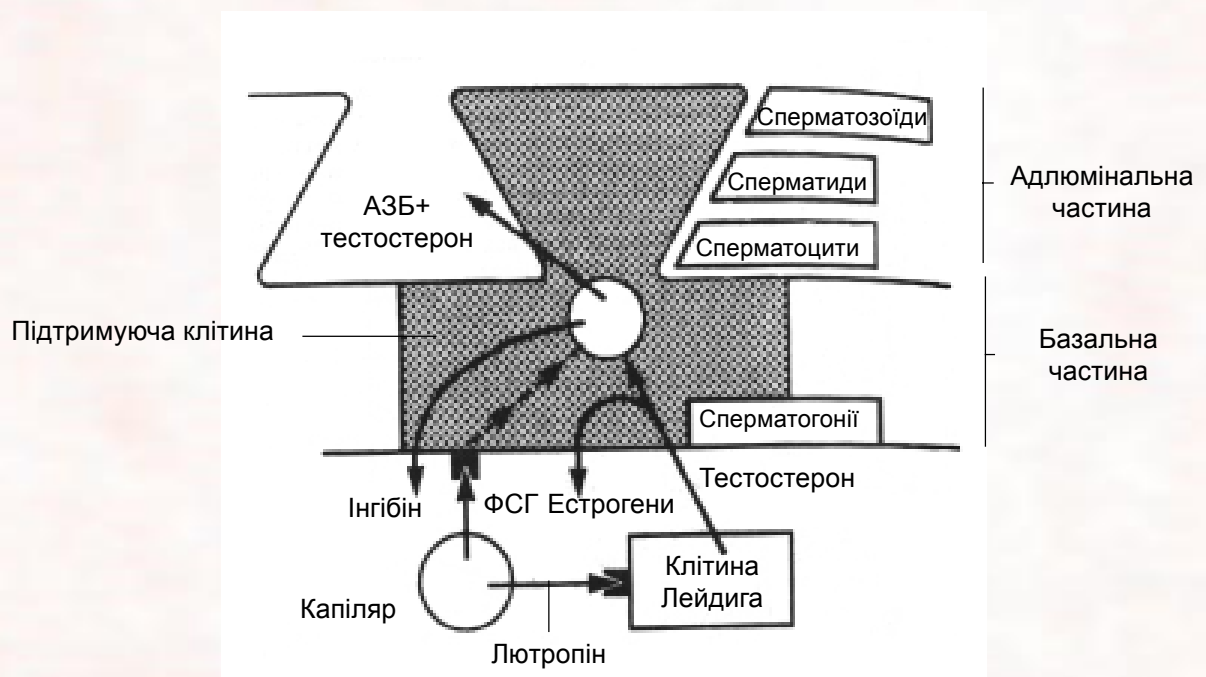
Мал. 9.1.12. Схема сім'яносної протоки.  
 1 — слизова оболонка; 2 — м'язова оболонка; 3 — адвентиційна оболонка; 4 —  
 багаторядний циліндричний епітелій; 5 — власна пластинка слизової; 6 —  
 внутрішній поздовжній шар; 7 — середній циркулярний шар;  
 8 — зовнішній поздовжній шар.





Мал. 9.1.13. Гіпофізарна регуляція ендокринної функції сім'яника.

1 — гіпофіз; 2 — звивистий каналець сім'яника; 3 — інтерстиційні клітини (Лейдига); 4 — підтримуючі клітини; 5 — сперматогенні клітини; 6 — капіляр; 7 — гіпоталамус.

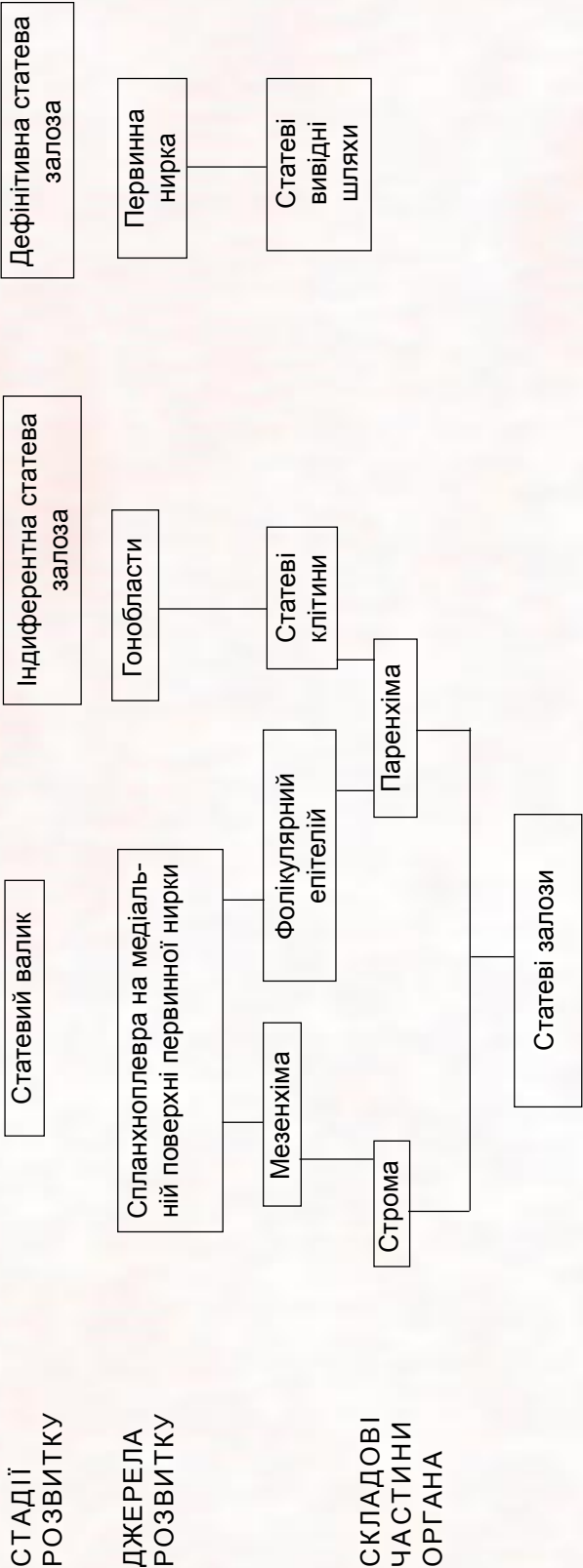


Мал. 9.1.14. Гормональна регуляція секреторної функції підтримуючих клітин (Сертолі).

Додаток 9.1.1

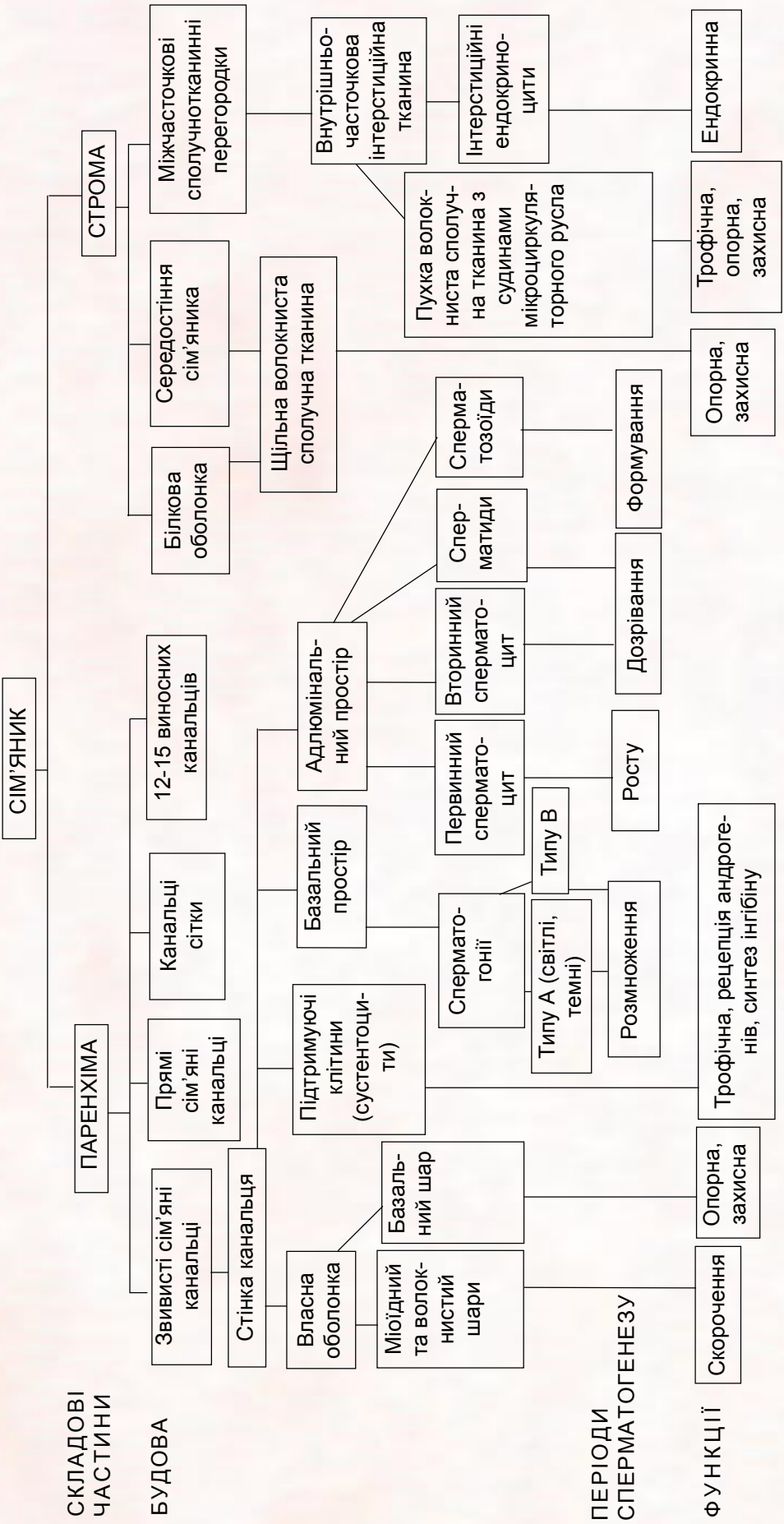
ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ

РОЗВИТОК СТАТЕВОЇ ЗАЛОЗИ



Додаток 9.1.2

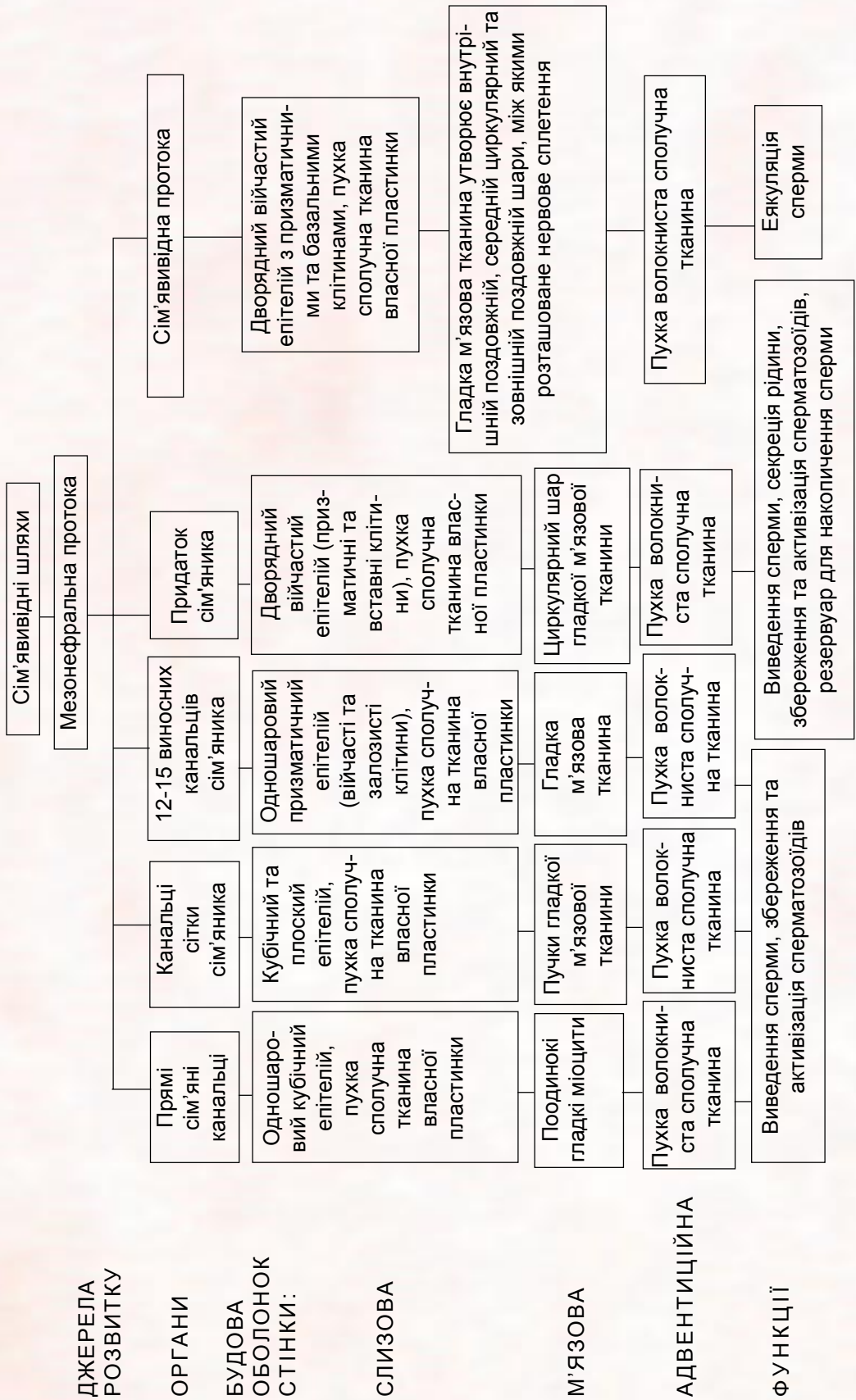
ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ





Додаток 9.1.3

ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ



## 9.2. ЖІНОЧА СТАТЕВА СИСТЕМА. ЯЄЧНИК

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Розгляд основних закономірностей розвитку, будови і гістофізіології органів жіночої статеві системи (яєчників, маткових труб, матки, піхви, молочних залоз), є необхідним для розуміння можливості виникнення їх патології. Характерна для органів жіночої статеві системи залежність від рівня статевих гормонів в крові зумовлює циклічні особливості їх структурних і функціональних змін.

Яєчники виконують генеративну функцію (утворення жіночих статевих клітин), що спрямована на відтворення виду, а також гормональну функцію (секреція статевих гормонів). Естрогени і прогестерон, що синтезуються й секретуються в яєчнику, забезпечують нормальне функціонування не тільки статевих шляхів, але й впливають на стан нервової, серцево-судинної систем, локомоторного апарата жіночого організму. Циклічність секреції жіночих статевих гормонів зумовлена послідовністю змін у яєчнику (ріст групи фолікулів, овуляція, формування і активна функція жовтого тіла, його регресія і ріст групи нових фолікулів), що називається *оваріальним циклом*, регуляція якого здійснюється гіпоталамо-гіпофізарною системою. Ритмічні коливання секреції гормонів яєчника викликають у свою чергу відповідні структурно-функціональні зміни у гормонально-залежних органах. Найбільш виразні вони в матці, що віддзеркалюється на стані ендометрія і має назву *менструального циклу*. Знання мікро- та ультрамікроскопічної будови структурних елементів яєчника дозволить студентам розібратися у гістофізіології органа, а на наступних курсах навчання зрозуміти процеси, що розвиваються в ньому при патології гаметогенезу, порушенні процесів росту і дозрівання фолікулів, овуляції, відхиленнях функції ендокринних компонентів яєчника, що є необхідною умовою об'єктивного аналізу функціональних порушень жіночої статеві системи. Знання процесів розвитку жіночої статеві системи допоможе лікарю у діагностиці природжених вад й під час оцінки гіпопластичних станів репродуктивних органів.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Вміти розрізняти мікро- і ультрамікроскопічні структури яєчника, періоди овогенезу, оваріального циклу, що необхідне для розуміння гістофізіології органа та вивчення його патології у клініці.

### Для цього необхідно вміти (конкретна мета):

1. Виявляти джерела і особливості розвитку яєчника.
2. Аналізувати загальні закономірності й особливості відповідних періодів овогенезу і сперматогенезу.
3. Визначати інформативні морфологічні ознаки мікроскопічної будови яєчника.
4. Інтерпретувати особливості мікро- і ультрамікроскопічної будови різних видів фолікулів (примордіального, первинного, вторинного, зрілого пухирчастого і преовуляторного), встановлювати структурно-функціональні взаємозв'язки.
5. Пояснювати механізми регуляції і реалізації овуляції.
6. Характеризувати стадії розвитку тимчасової залози внутрішньої секреції — жовтого тіла, виявляти основні ознаки його будови, визначати функціональний стан.
7. Диференціювати й аналізувати структури яєчника, що пов'язані з генеративною і гормональною функціями, особливості морфології яєчника у різні періоди оваріального циклу.
8. Характеризувати взаємозв'язки яєчників з гіпоталамусом і передньою часткою гіпофіза, розуміти принцип зворотного зв'язку.

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ**  
**Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з ембріології, цитології, загальної та спеціальної гістології:**

1. Тип яйцевої клітини людини, її будова.

2. Періоди і стадії овогенезу.
3. Гонадотропоцити передньої частки гіпофіза.
4. Зв'язок гіпофіза з гіпоталамусом.

**Інформацію, необхідну для формування й корекції початкового рівня знань, можна отримати з таких джерел:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 367-368, 207-213.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 97-99, 119, 479-489.
3. Баринов Э.Ф. и др. Эмбриогенез человека, Донецк, 1993.— С. 5, 28, 31-32.

**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте до вивчення наступного матеріалу:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992.— С. 345-354.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 695-706.
3. Баринов Э.Ф. и др. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии.— Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998.— Т.2. — С.33-42.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Хэм А., Кормак Д. Гистология.— М.: Мир, 1983.— Т. 5.— С.126, 130-147.
2. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К.— М.: Медицина, 1996. — С. 420-446.
3. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А.. — М.: ГЭОТАР, 1997. — С. 735-742.
4. Быков В.Л. Частная гистология человека.— СПб.: Sotis, 1997.— С. 186-196.
5. Баринов Э.Ф. и др. Тестовые задания по частной гистологии.— Донецк-Киев, 1995. — Т. 2. — С. 162-165, 185-200.
6. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
7. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
8. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ  
ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Джерела розвитку і гістогенез яєчника.
2. Яєчник. Генеративна і ендокринна функція. Загальний план будови. Тканинний склад. Кіркова і мозкова речовина.
3. Овогенез, характеристика стадій, відмінні ознаки від стадій сперматогенезу.
4. Розвиток, будова і функції фолікулів яєчника.
5. Овуляція. Механізми, фактори, які впливають на цей процес.
6. Розвиток, будова і функції жовтого тіла. Види жовтого тіла, їх розвиток і функції. Регуляція розвитку й діяльності жовтого тіла.
7. Оваріальний цикл і його регуляція.
8. Атретизія фолікулів.
9. Васкуляризація та іннервація яєчників.
10. Вікові зміни й можливості регенерації структурних елементів яєчника.



## 11. Взаємозв'язок яєчників з гіпоталамусом і передньою часткою гіпофіза.

**ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

До складу жіночої статеві системи входять статеві залози — яєчники, і додаткові органи статеві тракту (маткові труби, матка, піхва), зовнішні статеві органи та молочні залози. Яєчники виконують дві функції — генеративну (утворення жіночих статевих клітин — овогенез) й ендокринну (синтез і секреція жіночих статевих гормонів). У репродуктивному періоді життя жінки будова яєчників зазнає постійних циклічних змін, що має назву оваріального циклу.

Джерелами розвитку яєчників є целомічний епітелій, мезенхіма, гоноцити, які утворюються в епібласти і концентруються у стінці жовточного мішка, і гангліозна пластинка (додаток 9.2.1.). Яєчник, як і сім'яник, під час свого розвитку проходить три стадії: утворення статеві валика з целомічного епітелію на медіальній пластинці первинної нирки; розвиток індіферентної статеві залози; формування дефінітивної жіночої статеві залози (додаток 9.1.1.).

Міграція гоноцитів з стінки жовточного мішка відбувається наприкінці 4-го тижня ембріогенезу. Первинні статеві клітини визначаються за великими розмірами, вмістом у цитоплазмі включень глікогену і високою активністю лужної фосфатази. Диференціація яєчника починається на 6-7 тижні ембріогенезу.

Під час розвитку яєчника відбуваються наступні процеси:

- 1) проксимальні ділянки статеві шнурів проростають мезенхімою та розмежовуються на окремі островці, утворюється кіркова речовина органа;
- 2) поверхневий епітелій проростає у вигляді статеві шнурів;
- 3) в основі закладок первинних нирок посилено розвивається мезенхіма, при цьому редукуються дистальні вільні ділянки статеві шнурів і ниркові каналці, утворюється мозкова речовина яєчника;
- 4) мезонефральні протоки редукуються, проксимальні ділянки парамезонефральних проток перетворюються на маткові труби, а їх дистальні ділянки зливаються і дають початок матці й піхві.

В яєчнику 3-4-го місяця ембріогенезу активно проліферують овогонії, які утворилися з гоноцитів, кількість їх зростає до 7 млн. На час народження кількість овогоній прогресивно зменшується й складає біля 4-5% від їх попереднього числа, більша частина клітин піддається атрезії шляхом апоптозу. Овогонії, що залишилися, вступають у період росту й перетворюються на первинні овоцити, що знаходяться у профазі мейозу, оточені епітеліальними (фолікулярними) клітинами. Фолікулярні клітини на стадії диплотени синтезують інгібіни, завдяки чому блокуються синтетичні процеси у первинних овоцитах і подальший перебіг мейозу припиняється. Комплекс первинних овоцитів й одного шару плоских фолікулярних клітин називається примордіальним фолікулом. Загальна кількість статеві клітин у новонародженої дівчинки становить біля 300000-400000. Статеві клітини, навколо яких не формується специфічного мікрооточення з фолікулярних епітеліоцитів — гинуть.

Яєчник має паренхіматозний тип будови. З поверхні орган вкритий поверхневим епітелієм — мезотелієм, що утворений одним шаром кубічних клітин з численними мікроворсинками на апікальній поверхні. Мезотелій регулярно розривається під час овуляції, тому за умов дії несприятливих чинників зовнішнього середовища, як-то іонізуюче випромінювання, коли втрачається контроль над швидкістю мітотичних поділів епітеліоцитів чи репресуються мітогени, він може служити джерелом розвитку пухлин. Під поверхневим епітелієм розташована білкова оболонка, що утворена волокнистою сполучною тканиною і входить до складу строми органа. Внутрішньоорганна сполучна тканина багата на веретеноподібні фіброласти і фіброцити, містить клітини, що під впливом лютеїнізуючого гормону (ЛГ) можуть перетворюватися на ендокринні клітини.

Паренхіма органа утворена фолікулами на різних стадіях розвитку (мал. 9.2.1). Частина органа, де розташовані фолікули, має назву кіркової речовини (мал. 9.2.2). Мозкова речовина складається із сполучної тканини, містить магістральні судини, нерви і епітеліальні тяжі у вигляді сітки — залишки каналців первинної нирки. У ділянці воріт навколо гемокапілярів і нервових волокон розташовані скупчення гілусних клітин. За будовою вони схожі на клітини Лейдига, містять ліпідні включення, добре розвинену гладку ендоплазматичну сітку, інколи дрібні кристали. Ці клітини синтезують андрогени. Кількість їх збільшується під час вагітності й у менопаузі. Значне збільшення кількості секреторно активних гілусних клітин може призвести до появи ознак маскулінізації у жінки.

Практично усі періоди овогенезу, за винятком заключних етапів, відбуваються у кірковій речовині яєчника. Визначають 3 стадії овогенезу: розмноження, росту і дозрівання (мал. 9.2.3). Стадія розмноження овогоній відбувається в ембріональному періоді розвитку організму і завершується ще до народження, при цьому овогонії діляться шляхом мітозу.

Стадія росту починається в ембріогенезі, коли овогонії перетворюються на первинні овоцити. Ця стадія складається з 2 періодів: малого й великого росту. Період малого росту не вимагає гормональної стимуляції, він починається в ембріогенезі, коли овоцит вступає у профазу першого поділу мейозу. Остання складається з 5-ти стадій: лептотени, зиготени, пахітени, диплотени і діакінезу. В цей час в овоцитах здійснюється кон'югація хромосом і кросинговер, відбувається копіювання спадкової інформації. Первинні овоцити мають 46 хромосом. В ембріональному періоді фолікулярні клітини, які оточують первинні овоцити, блокують перебіг мейозу на стадії диплотени. Ті овоцити, які не отримали належного мікрооточення з фолікулярних клітин, — гинуть. Після народження дівчинки період малого росту ще може продовжуватись до 45-50 років. Період великого росту починається з набуття статевої зрілості і відбувається під впливом фолікулостимулюючого гормону гіпофіза (ФСГ). В цей час статеві клітини росте, збільшується в об'ємі, синтезує і нагромаджує жовткові включення. З усієї популяції овоцитів яєчника до періоду великого росту вступають водночас тільки 5-20 овоцитів, а овуляція відбувається тільки в одному фолікулі.

Стадія дозрівання полягає у поступовому здійсненні двох поділів мейозу. Блокований у профазі перший редукційний поділ мейозу репресується під впливом ЛГ, що морфологічно визначається в порушенні міжклітинних контактів між статевою клітиною, що розвивається, і фолікулярними епітеліоцитами. В результаті першого поділу мейозу утворюється вторинний овоцит і перше редукційне тільце. Вторинний овоцит містить 23 хромосоми (1n2c). Вторинний овоцит відразу ж вступає у другий поділ дозрівання, який зупиняється у метафазі. Завершення другого поділу мейозу може настати тільки за умов овуляції фолікула, виходу вторинного овоцита з яєчника до маткової труби і обов'язкового запліднення сперматозоїдом. В цей час утворюється яйцева клітина, що має гаплоїдний набір хромосом (1n1c), і три редукційних тільця. При відсутності запліднення статеві клітини не досягає термінальної стадії дозрівання й піддається дегенерації на стадії вторинного овоцита.

Ріст і дозрівання жіночих статевих клітин здійснюється циклічно у статевозрілому жіночому організмі щомісячно. При цьому до процесу великого росту вступають 5-20 овоцитів, тільки один з них овулює, а інші — гинуть внаслідок атрезії, що морфологічно виявляється в появі атретичних фолікулів у яєчнику (мал. 9.2.7). В 50-60 років у жінки настає менопауза, коли розвиток статевих клітин припиняється і вони піддаються дегенерації.

Порівнюючи зміни, що відбуваються у статевих клітинах протягом овогенезу чи сперматогенезу можна виділити наступні особливості овогенезу:

- 1) відсутність стадії формування;
- 2) стадія розмноження перебігає в ембріогенезі;
- 3) стадія росту тривала і поділяється на два періоди: малого й великого росту;
- 4) під час стадії дозрівання утворюється одна яйцева клітина і 3 редукційних тільця;
- 5) стадія дозрівання завершується поза гонадою — у матковій трубці і тільки за умов запліднення;
- 6) виразна циклічність процесів;



- 7) припинення після менопаузи розвитку статевих клітин;
- 8) овогенез перебігає у складі фолікула.

Фолікули яєчника за морфологічними ознаками поділяють на примордіальні, первинні, вторинні, третинні (преовуляторні). Вони складаються з первинного овоцита і фолікулярних клітин, які створюють специфічне мікрооточення, необхідне для підтримання життєздатності й росту овоцита. Постачання поживних речовин до овоцита здійснюється з розвинутої перифолікулярної сітки капілярів крізь пласт фолікулярних епітеліоцитів. Розміри й особливості будови фолікулів залежать від стадії розвитку.

Примордіальний фолікул складається з овоцита I порядку, який знаходиться на стадії диплотиени профазы I мейозу та одного шару плоских фолікулярних клітин (мал. 9.2.5, а).

Первинні фолікули містять збільшений у розмірах овоцит I порядку. Поверхні овоцита і фолікулярних клітин гладкі, щільно з'єднані між собою. Подальший ріст примордіальних фолікулів супроводжується змінами овоцита, фолікулярних клітин та інтерстицію (період малого росту). В овоциті нагромаджуються органели, навколо нього формується прозора оболонка, збільшуються кількість і розміри фолікулярних клітин (мал. 9.2.5, б).

Прозора оболонка складається з глікопротеїнів, що є продуктом спільної секреторної активності овоцита і фолікулярних клітин. Ця оболонка виконує ряд найважливіших функцій: сприяє збільшенню площі взаємного обміну речовин між овоцитом і фолікулярними клітинами; входить до складу гематооваріального бар'єра; забезпечує видову специфічність запліднення; перешкоджає поліспермії; захищає ембріон, що розвивається, від дії несприятливих чинників середовища під час його переміщення у статевих шляхах.

Вторинні фолікули містять первинний овоцит і фолікулярні клітини (мал. 9.2.5, в), що проліферують під впливом ФСГ. Останні утворюють багатошаровий епітелій, в якому з'являються порожнини, заповнені фолікулярною рідиною. У первинному овоциті під впливом ФСГ починають синтезуватись і нагромаджуються жовткові включення (період великого росту). Сполучна тканина, що оточує фолікул, формує теку фолікула. В її внутрішньому шарі виявляються гемокапіляри й скупчення текальних ендокриноцитів, що продукують тестостерон під впливом ЛГ. Зовнішній шар багатий на колагенові волокна. Фолікулярні клітини регулюють трофіку овоцита, ароматизують тестостерон, завдяки чому він перетворюється на естрогени, синтезують інгібін, що пригнічує секрецію ФСГ, а також секретують простагландини.

У третинних фолікулах, розташованих на периферії яєчника, первинний овоцит знаходиться на яйценосному горбку, стінка фолікула утворена гранульозним шаром і розвинутою текою з внутрішнім і зовнішнім шарами (мал. 9.2.5, г). В результаті високого рівня естрогенів, що секретуються преовуляторним фолікулом, і ЛГ гіпофіза, посилюється кровопостачання фолікула, за рахунок чого підвищується гідростатичний тиск рідини у фолікулярній порожнині, під дією протеолітичних ферментів, що секретуються епітеліальними клітинами і лейкоцитами, порушуються зв'язки між фолікулярними клітинами, що приводить до розриву стінки фолікула і виходу з яєчника вторинного овоцита на стадії метафазы другого поділу мейозу — овуляція.

Фолікули, які не досягли високої стадії зрілості зазнають атрезії. Дрібні фолікули повністю руйнуються і заміщаються сполучною тканиною. При атрезії вторинних і третинних фолікулів гинуть овоцит і фолікулярні клітини, а клітини внутрішнього шару теки розростаються і перетворюються на текальні ендокриноцити.

Після овуляції на місці третинного фолікула, що розірвався, під впливом надлишкової концентрації ЛГ утворюється жовте тіло — тимчасова додаткова ендокринна залоза у складі яєчника.

Зверніть увагу на чотири стадії розвитку жовтого тіла, визначте їх сутність:

- 1) проліферації та васкуляризації;
- 2) залозистого метаморфозу;
- 3) розквіту;
- 4) зворотного розвитку.



Клітини, що формують жовте тіло, мають подвійне походження: 1) зернисті лютеоцити — розвиваються з фолікулярного епітелію, мають великі розміри, розташовані у центрі жовтого тіла, мають розвинену гладку ендоплазматичну сітку, мітохондрії з тубулярними кристами та ліпідні включення; 2) теко-лютеоцити — утворюються з текальних ендокриноцитів внутрішнього шару теки, локалізуються на периферії жовтого тіла, дрібні, з темнішою цитоплазмою, багаті на мітохондрії і цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки (мал. 9.2.8).

Стадія розквіту характеризується активною секрецією лютеоцитами прогестерону — жіночого статевих гормону, що готує матку до імплантації ембріона і сприятливого перебігу вагітності. Вони продукують також естрогени та у невеликій кількості андрогени й окситоцин, а при вагітності — релаксин, що готує родові шляхи до пологів. Тривалість цієї стадії різна. Якщо запліднення не відбулося, період розквіту жовтого тіла обмежується 12-14 днями, його розміри досягають 1,5-2 см, воно називається циклічним (менструальним). Довгий час жовте тіло зберігається під час вагітності завдяки впливу хоріонічного гонадотропіну, що продукується плацентою. Воно функціонує протягом 6 місяців вагітності, має розміри до 5 см і називається жовтим тілом вагітності.

Таким чином, узагальніть уявлення про фази оваріального циклу (фолікулярну і лютеїнову), особливості секреції жіночних статевих гормонів і структурно-функціональні зміни в фолікулах яєчника.

Визначте склад гематофолікулярного бар'єра: ендотелій капіляра теки та його базальна мембрана; елементи сполучної тканини теки; базальна мембрана фолікула; фолікулярний епітелій і прозора зона.

Вікові зміни яєчника характеризуються тим, що після менопаузи пригнічується ріст овоцитів та утворення жовтих тіл. У стромі зростає вміст гілусних клітин, в органі за об'ємом переважає строма.

#### Пропонується для самоконтролю виконати завдання:

1. Заповніть таблиці:

Таблиця 9.2.1

#### Характеристика фаз овогенезу у різні періоди онтогенезу

Таблиця 9.2.2

#### Морфологічна характеристика фолікулів яєчника

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

#### МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ

##### Об'єкти, що вивчаються:

- Мікропрепарати для самостійного вивчення.
  1. Яєчник. Загальний вигляд. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення.
  2. Атретичний фолікул. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 9.2.7).
  3. Біле тіло. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 9.2.9).
- Демонстраційні препарати:
  1. Кіркова речовина яєчника. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 9.2.2).

Фази овогенезу	Ембріональний період	Постембріональний період	
		передпубертатний	пубертатний

2. Жовте тіло яєчника. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал.9.2.8).

Види фолікулів	Стадії розвитку овоцита	Фолікулярні клітини	Тека

III. Електронні мікрофотографії:

1. Примордіальний фолікул яєчника. Зб. 125000. Атлас, т. 2, мал. 245, с. 242.
2. Вторинний фолікул яєчника: загальний вигляд СЕМ (а), зб. 1000; фрагменти фолікула (б), зб. 7000; (в), зб. 5000. Атлас, т. 2, мал. 247, с. 244.
3. Внутрішня тека фолікула яєчника. Зб. 7500. Атлас, т. 2, мал. 248, с. 245.
4. Ендокриноцит внутрішньої теки фолікула яєчника: загальний вигляд (а), зб.10000; фрагмент цитоплазми (б), зб. 165000. Атлас, т. 2, мал. 249, с. 245.
5. Лютеїнові клітини яєчника. Зб. 15300. Атлас, т. 2, мал. 251, с. 246.
6. Атретичний фолікул яєчника: фолікулярний епітелій (а), зб. 4500; овоцит (б), зб. 48000; фрагмент ендокриноцита (в), зб. 50000. Атлас, т. 2, мал. 252, с. 247.

IV. Схеми.

1. Загальний вигляд яєчника. Мал.9.2.1.
2. Схема овогенезу. Мал.9.2.3.
3. Схема фолікулогенезу в яєчнику. Мал. 9.2.4.
4. Схема будови променистого вінця преовуляторного фолікула яєчника. Мал. 9.2.6.

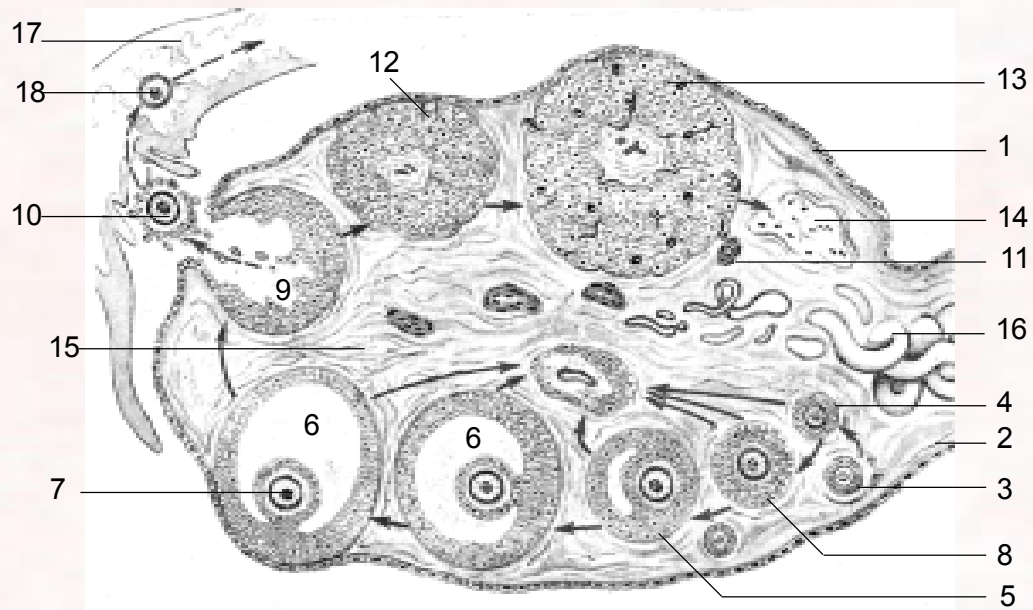
## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть схему овогенезу.	Схема овогенезу. Мал.9.2.3.	З'ясуйте фази овогенезу і їх послідовність: популяції статевих клітин, що утворюються у кожній фазі, та процеси, що при цьому відбуваються, визначте відміни між овогенезом і сперматогенезом.	Див. підписи під малюнком.
2. Вивчіть схему будови яєчника.	Загальний вигляд яєчника. Схема. Мал. 9.2.1.	Зверніть увагу на процеси розвитку фолікулів, овуляції, формування жовтого і атретичних тіл. Визначте послідовність їх здійснення, локалізацію в органі, особливості складу мозкової речовини яєчника.	Див. підписи під малюнком.
3. Вивчіть мікроскопічну будову яєчника. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Препарат: яєчник дорослої жінки. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні: 1) капсулу;  2) кіркову речовину;  3) мозкову речовину;  Комбінуючи мале та велике збільшення знайдіть і замалюйте: 4) примордіальні фолікули;  5) фолікули, що ростуть: а) первинний;  б) вторинний;	1 — розташована на поверхні органа, утворена волокнистою сполучною тканиною, вкрита мезотелієм; 2 — займає периферійну ділянку органа; 3 — розташована у центрі органа, містить великі кровоносні судини;  4 — локалізуються групами під капсулою, дрібні, оточені одношаровим плоским епітелієм; 5а — містить один-два шари кубічних фолікулярних клітин на базальній мембрані, овоцит вкритий прозорою оболонкою; 5б — містить великий овоцит, оточений прозорою оболонкою, багатшаровим фолікулярним епітелієм і



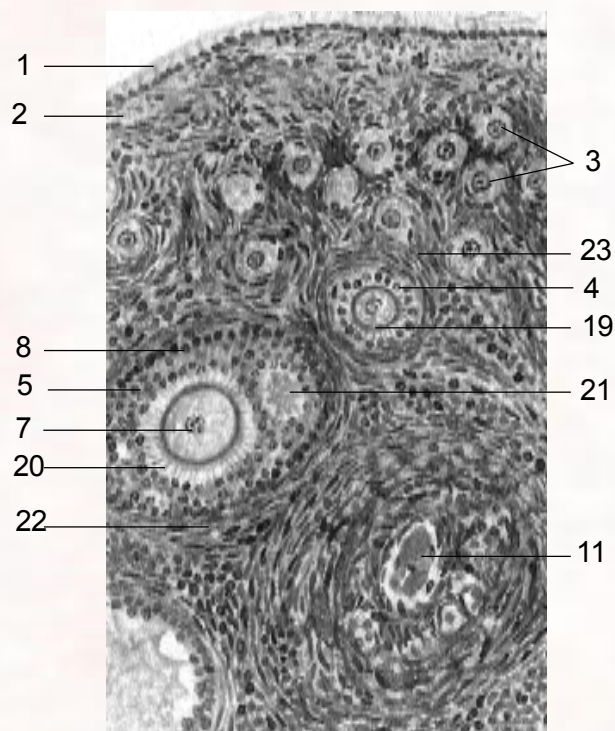
1	2	3	4
		<p>6) атретичний фолікул;</p> <p>7) третинний фолікул;</p> <p>8) кровоносні судини мозкової речовини.</p>	<p>сполучнотканинною текою, містить декілька порожнин; 6 — має зморщену оксифільну прозору оболонку, оточену сполучнотканинною текою;</p> <p>7 — найбільший за розмірами з центрально розташованою порожниною, потоншеним гранульозним шаром, овоцит знаходиться на яйценосному горбику, сполучнотканинна тека має два шари (внутрішній і зовнішній);</p> <p>8 — кулястої чи видовженої форми трубочки, зсередини вкриті ендотелієм.</p> <p>Порівняйте з мал. 9.2.2.</p>
4. Вивчіть субмікроскопічну будову структурних елементів яєчника.	<p>Електронна мікрофотографія: примордіальний фолікул. Зб. 12500. Атлас, т. 2, мал. 245, с. 242.</p> <p>Електронна мікрофотографія: вторинний фолікул яєчника, загальний вигляд, СЕМ (а), зб. 1000; фрагменти фолікула, (б), зб. 7000; (в), зб. 500. Атлас, т. 2, мал. 247, с. 244.</p> <p>Електронна мікрофотографія: внутрішня тека фолікула яєчника. Зб. 7500. Атлас, т. 2, мал. 248, с. 245.</p> <p>Електронна мікрофотографія: внутрішня тека фолікула яєчника: загальний вигляд (а),</p>	<p>Знайдіть:</p> <p>1) ядро овоцита;</p> <p>2) цитоплазму;</p> <p>3) комплекс Гольджі;</p> <p>4) мітохондрії;</p> <p>5) фолікулярну клітину;</p> <p>6) базальну мембрану.</p> <p>Знайдіть:</p> <p>1) овоцит;</p> <p>2) кортикальні гранули;</p> <p>3) блискучу зону;</p> <p>4) фолікулярні клітини;</p> <p>5) відростки фолікулярних клітин;</p> <p>6) міжклітинні порожнини.</p> <p>Знайдіть:</p> <p>1) фібробласт;</p> <p>2) ендокриноцит;</p> <p>3) кровоносний капіляр;</p> <p>4) фолікулярну клітину.</p> <p>Знайдіть:</p> <p>1) ядро;</p> <p>2) ядерце;</p> <p>3) цитоплазму;</p> <p>4) комплекс Гольджі;</p>	<p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнком.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p>

1	2	3	4
	зб. 10000; фрагмент цитоплазми (б), зб. 16500. Атлас, т. 2, мал. 249, с. 245.	5) мітохондрії; 6) тубуловезикулярні кристи; 7) ліпідні включення; 8) ендотеліоцит; 9) просвіт капіляра.	
	Електронна мікрофотографія: лютеїнові клітини яєчника. Зб. 15300. Атлас, т. 2, мал. 251, с. 246.	Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму світлої клітини; 3) цитоплазму темної клітини; 4) мітохондрії; 5) ліпідні гранули; 6) міжклітинні каналі-ці.	Див. підписи під малюнком.
	Електронна мікрофотографія: атретичний фолікул яєчника: фолікулярний епітелій (а), зб. 4500; овоцит (б), зб. 48000; фрагмент ендокриноцита (в), зб. 50000. Атлас, т. 2, мал. 252, с. 247.	Знайдіть: 1) фолікулярну клітину; 2) цитоплазму овоцита; 3) кровоносну судину; 4) ліпідні гранули; 5) мієліноподібні тільця; 6) аутофагосому; 7) мітохондрії; 8) тубуловезикулярні кристи.	Див. підписи під малюнками.



Мал. 9.2.1. Загальний вигляд яєчника. Схема.

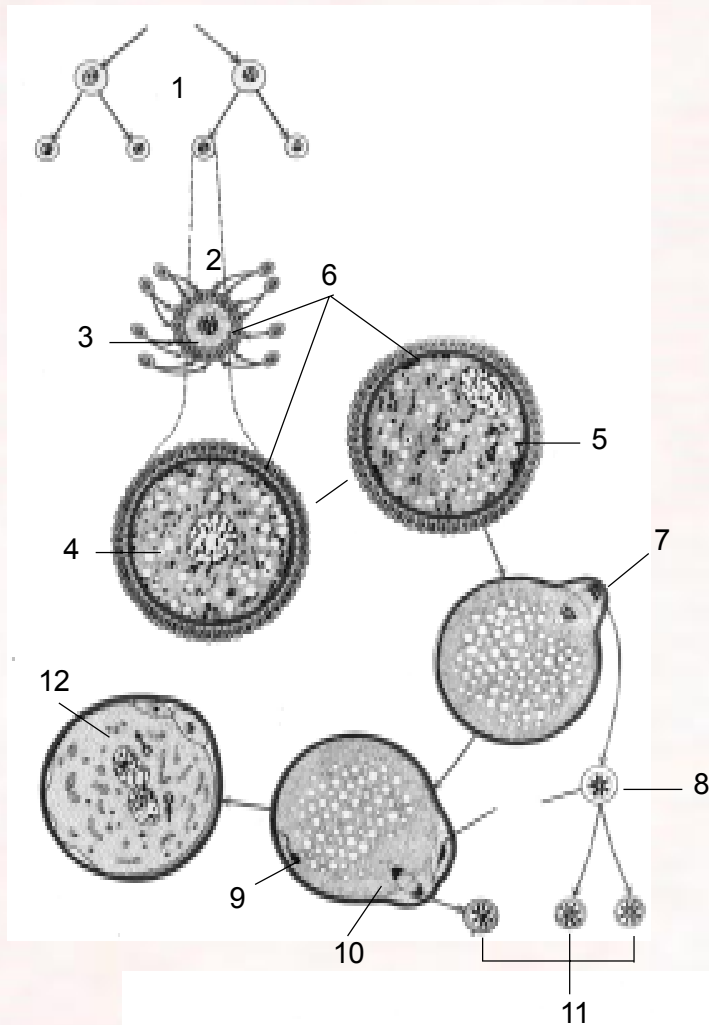
1 — поверхневий епітелій; 2 — білкова оболонка; 3 — примордіальний фолікул; 4 — первинний фолікул; 5 — вторинний фолікул; 6 — пухирчасті фолікули; 7 — овоцит I порядку; 8 — фолікулярний епітелій; 9 — овуляція; 10 — овоцит II порядку; 11 — атретичне тіло; 12 — жовте тіло (стадія залозистого метаморфозу); 13 — жовте тіло (стадія розквіту); 14 — біле тіло; 15 — мозкова речовина; 16 — кровоносна судина; 17 — маткова труба; 18 — яйцеклітина.



Мал. 9.2.2. Кіркова речовина яєчника. Гістологічний препарат, зб. 140.

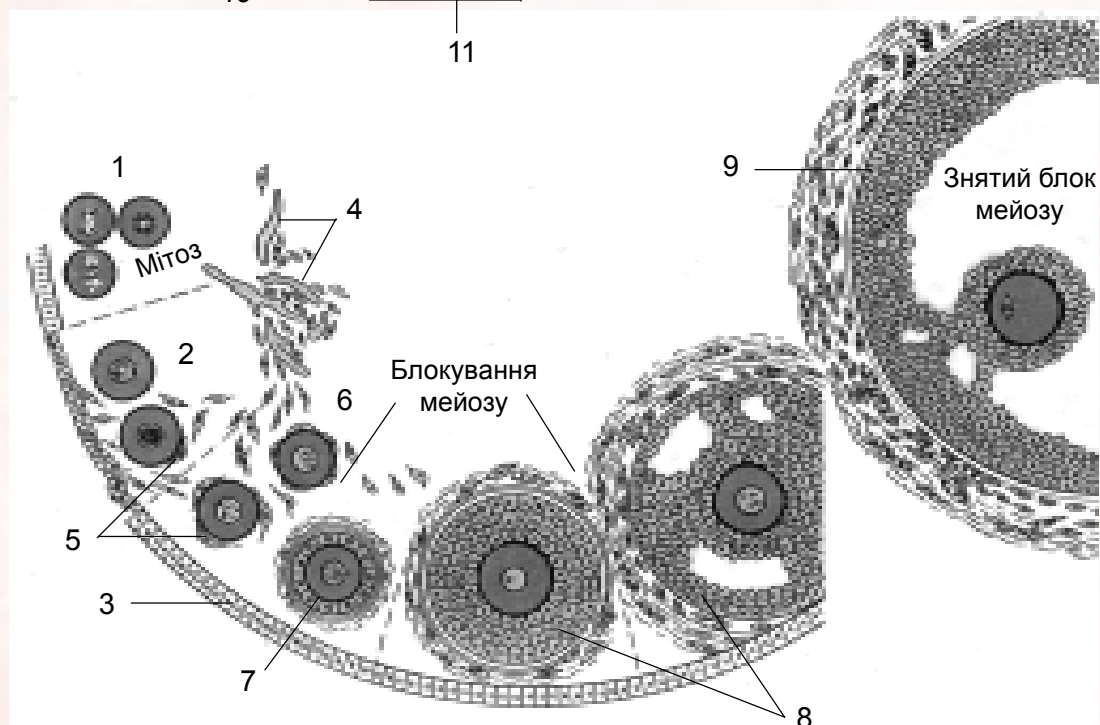
1 — поверхневий епітелій; 2 — білкова оболонка; 3 — примордіальні фолікули; 4 — первинний фолікул; 5 — вторинний фолікул; 6 — пухирчасті фолікули; 7 — овоцит I порядку; 8 — фолікулярний епітелій; 11 — атретичне тіло; 19 — прозора оболонка; 20 — променистий вінець; 21 — порожина з фолікулярною рідиною; 22 — тека; 23 — волокниста сполучна тканина.





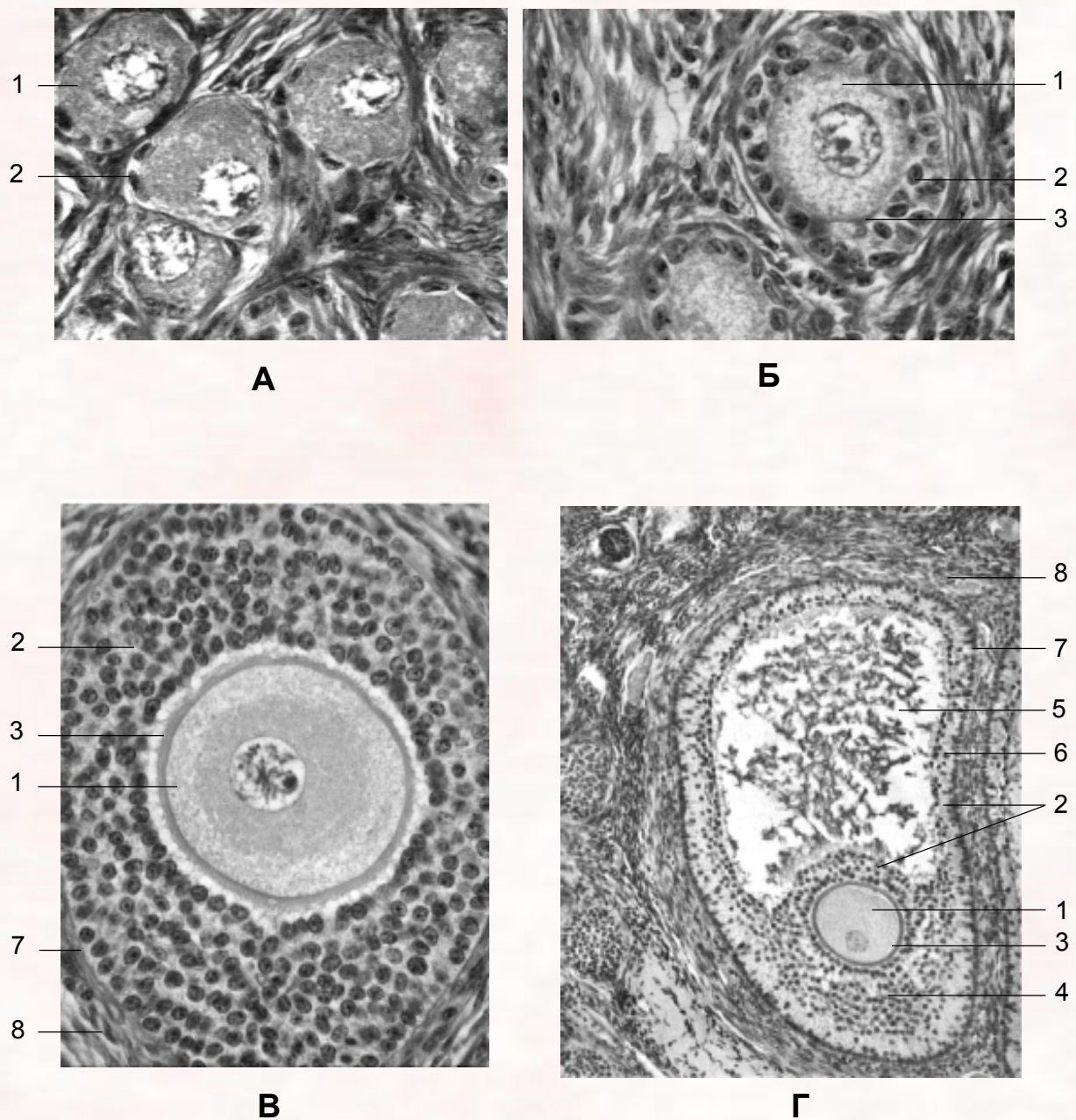
Мал. 9.2.3. Схема овогенезу.

1 — проліферація овогоній;  
 2 — утворення примордіального фолікула;  
 3 — овоцит I порядку;  
 4 — овоцит I порядку в складі первинного фолікула;  
 5 — овоцит I порядку в фолікулі, що росте;  
 6 — фолікулярні клітини;  
 7 — перший поділ мейозу в преовуляторному фолікулі;  
 8 — редукційне тільце;  
 9 — сперматозоїд, що увійшов до овоцита;  
 10 — другий поділ мейозу (яйцева клітина в матковій трубі);  
 11 — злиття чоловічого і жіночого пронуклеусів.



Мал. 9.2.4. Схема фолікулогенезу в яєчнику.

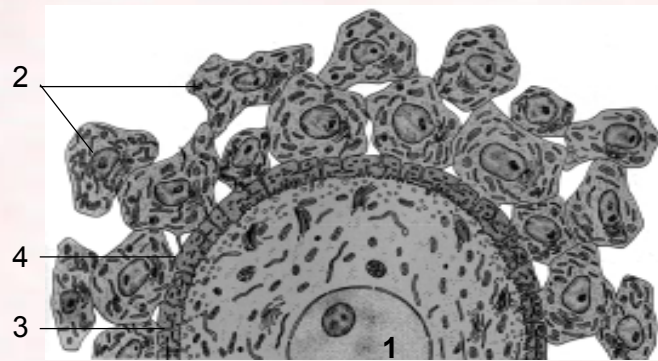
1 — овогонії; 2 — овоцит I порядку; 3 — целомічний епітелій; 4 — сітка яєчника;  
 5 — фолікулярні клітини; 6 — примордіальний фолікул; 7 — первинний фолікул;  
 8 — вторинний фолікул; 9 — преовуляторний фолікул.



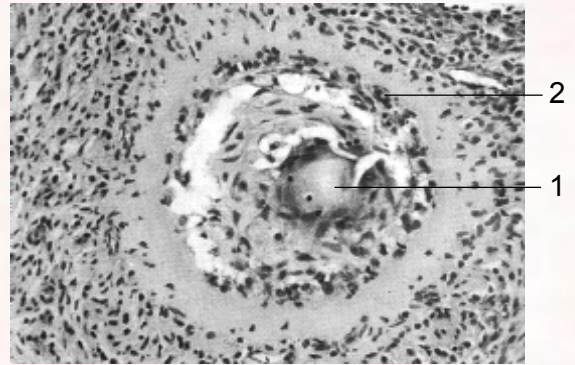
Мал. 9.2.5. Фолікулогенез в яєчнику. Гістологічні препарати. А — примордіальні фолікули, зб. 900; Б — первинний фолікул, зб. 600; В — вторинний фолікул, зб. 300; Г — третинний фолікул, зб. 140.

1 — овоцит I порядку; 2 — фолікулярний епітелій; 3 — прозора оболонка; 4 — яйценосний горбик; 5 — порожнина з фолікулярною рідиною; 6 — гранульозний шар; 7 — базальна мембрана; 8 — тека.

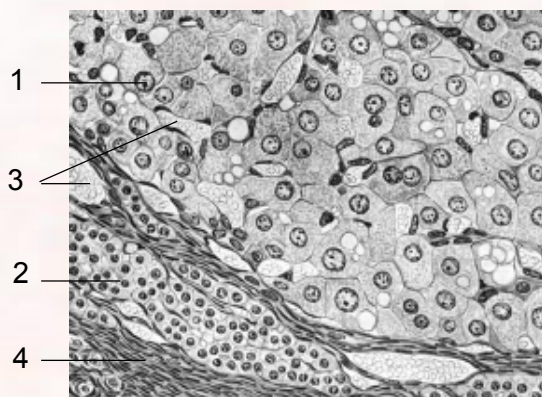




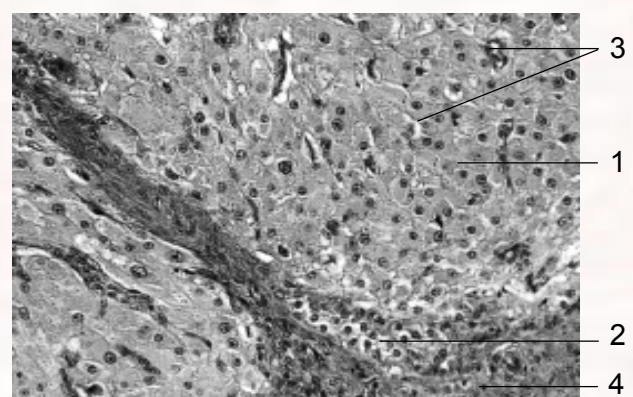
Мал. 9.2.6. Схема будови променистого вінця преовуляторного фолікула яєчника.  
1 — овоцит I порядку; 2 — фолікулярні клітини; 3 — прозора оболонка; 4 — відростки фолікулярних клітин.



Мал. 9.2.7. Атретичний фолікул яєчника. Гістологічний препарат, зб. 200.  
1 — прозора оболонка; 2 — інтерстиційні клітини теки.

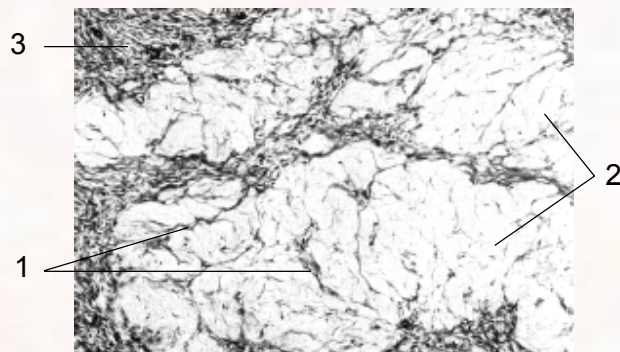


А



Б

Мал. 9.2.8. Жовте тіло яєчника. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 200.  
1 — гранульозні лютеоцити; 2 — текальні лютеоцити; 3 — кровоносні капіляри; 4 — сполучнотканинна строма яєчника.

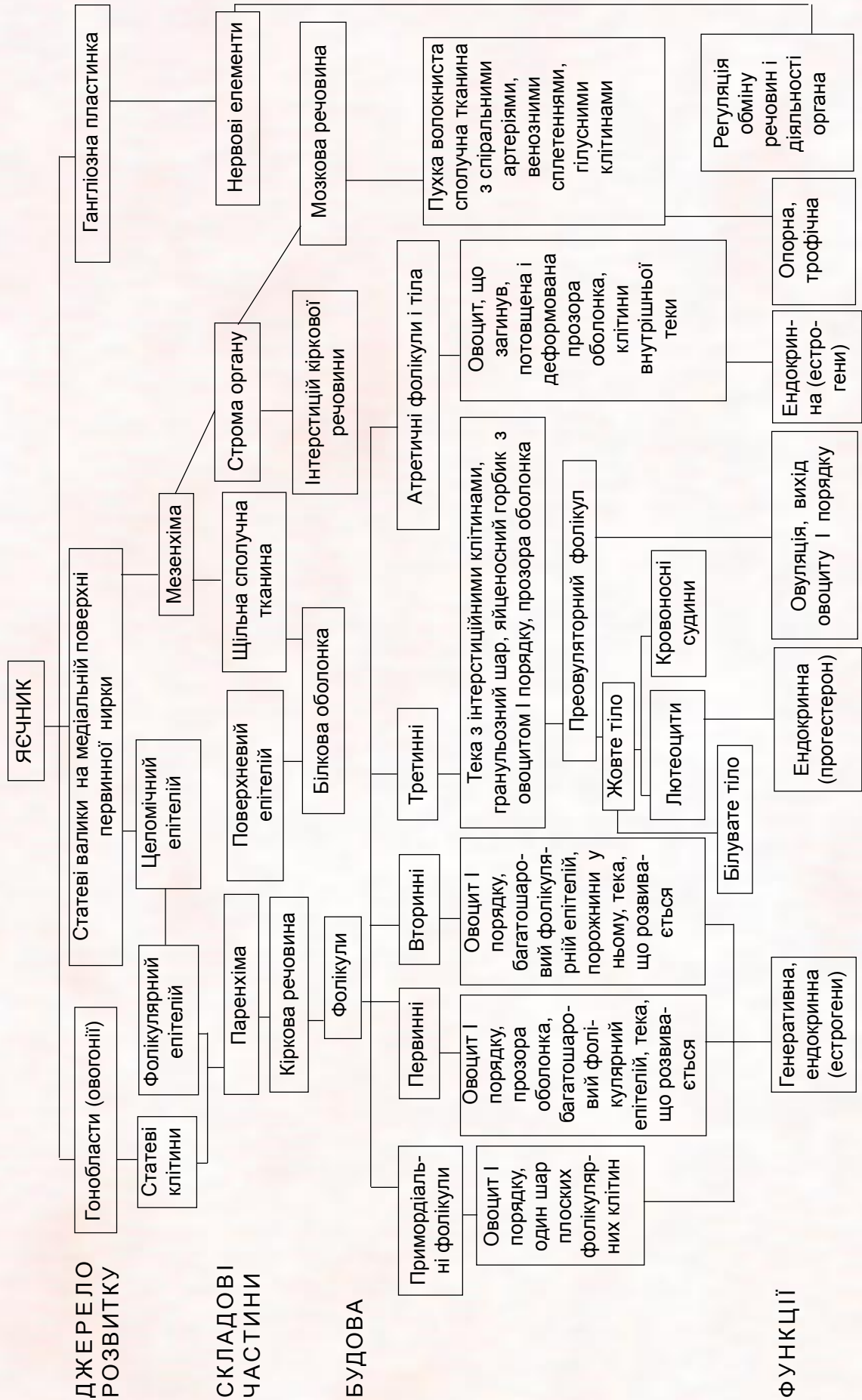


Мал. 9.2.9. Білувате тіло яєчника. Гістологічний препарат, зб. 140.  
1 — кровоносні судини з вузькими просвітами; 2 — сполучнотканинний рубець; 3 — сполучнотканинна строма яєчника.

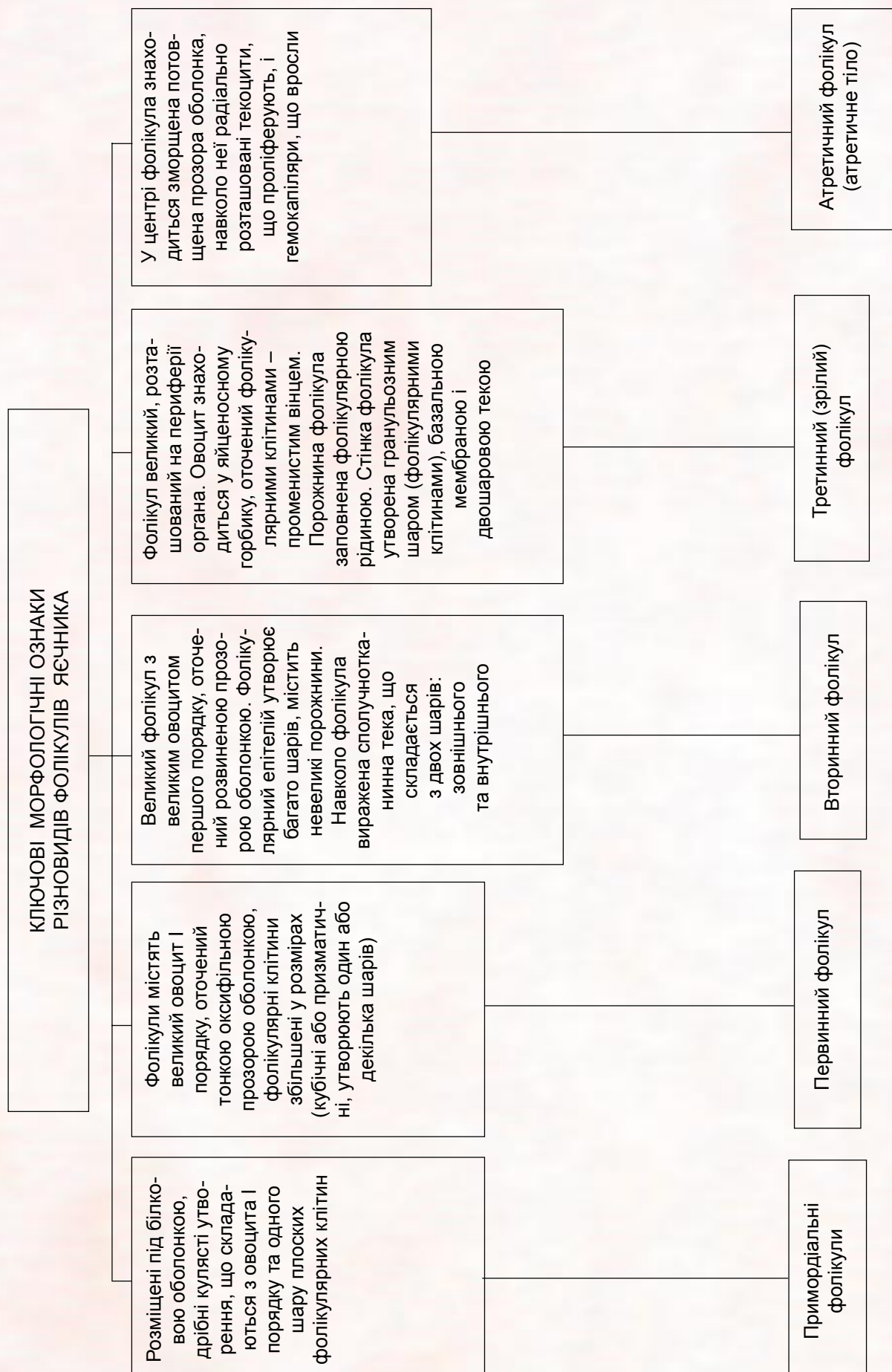


## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ

Додаток 9.2.1



Додаток 9.2.2



### 9.3. ЖІНОЧА СТАТЕВА СИСТЕМА. МАТКОВІ ТРУБИ. МАТКА. ПІХВА

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Акушерсько-гінекологічна практика базується на знанні основних закономірностей структурно-функціональної організації органів жіночої статеві системи. Важливою особливістю цієї системи в теоретичному і прикладному аспекті є циклічний характер здійснення репродуктивної та ендокринної функцій. Функціональні перебудови, що відбуваються з певною періодичністю в органах жіночої статеві системи, пов'язані насамперед зі змінами їх мікроскопічної і ультрамікроскопічної структури, що широко використовується у клінічній діагностиці для виявлення гормонального статусу жіночого організму, пошуку причин функціональних розладів репродуктивної системи.

До складу допоміжних органів жіночої статеві системи відносяться: маткові труби, матка, піхва, зовнішні статеві органи і молочні залози. У маткових трубах здійснюються: завершення дозрівання овоцита і утворення яйцевої клітини, транспорт сперматозоїдів, підтримання сприятливого середовища для процесу запліднення, розвиток зародка в ранні терміни вагітності та просування його до матки. Проте особливості будови, що забезпечують ці процеси, в патологічних умовах навпаки можуть порушувати всі визначені фізіологічні явища.

Основними функціями матки є забезпечення внутрішньоутробного розвитку плоду та його народження. Зміни в будові складників ендометрія — внутрішньої оболонки матки, теж відбуваються циклічно і отримали назву менструального циклу, що природно пов'язаний з оваріальним циклом. Закономірності будови шийки матки і піхви призначені сприяти формуванню шляхів для пересування плоду під час пологів, а також здійснювати захист слизової оболонки органів статевих шляхів від несприятливої дії антигенів, зовнішнього середовища тощо. Молочні залози максимально виконують свою функцію тільки під час лактації, що необхідно для годування народженої дитини.

Поступове згасання ендокринної й репродуктивної функції жіночої статеві системи закінчується менопаузою і може спричиняти цілий комплекс патологічних синдромів з боку різних органів і систем організму, що значно знижує якість життя жінки.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Уміти розрізняти мікроскопічну і ультрамікроскопічну будову маткових труб, матки, піхви для інтерпретації їх функціонального значення, а також для диференційної діагностики порушень морфогенезу в цих органах, що вивчаються на подальших курсах навчання.

#### **Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Виявляти джерела, хід розвитку жіночих статевих шляхів і можливі вади їх розвитку.
2. Визначати загальні закономірності й специфічні морфологічні ознаки будови маткових труб, матки, піхви.
3. Інтерпретувати особливості мікроскопічної і ультрамікроскопічної будови жіночих статевих шляхів, їх функції, а також значення для підтримки гомеостазу організму.
4. Характеризувати зміни в ендометрії і слизовій оболонці піхви протягом різних періодів менструального циклу, пов'язувати їх з дією гормонів яєчника і гіпофіза.

#### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ** **Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з ембріології,** **цитології, загальної та спеціальної гістології:**

1. Визначати в препаратах покривні і залозисті епітелії, сполучні, гладку м'язову тканину.
2. Знати структурні компоненти слизової оболонки, їх значення.



3. Виявляти фази оваріального циклу залежно від мікроскопічної будови яєчника.

**Інформацію, необхідну для формування та корекції початкового рівня знань, можна отримати з таких джерел:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992. — С. 44-52, 106-107, 248-249, 345-354.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999. — С. 102-124.

**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте до вивчення наступного матеріалу:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1992. — С. 354-361, 378-381.
2. Гістологія / Под ред. Афанасьєва Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 645-658.
3. Баринов Э.Ф. и др. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии.— Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998.— Т. 2.— С. 226-227, 231-237, 248-259.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Хэм А., Кормак Д. Гистология.— М.: Мир, 1983.— Т. 4.— С. 152-172.
2. Гистологии, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К.— М.: Медицина, 1996.— С. 446-453, 493-497, 521-530.
3. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А.— М.: ГЭОТАР, 1997.— С. 750-754, 94-99.
4. Быков В.Л. Частная гистология человека.— СПб.: Sotis, 1997.— С. 196-209.
5. Баринов Э.Ф. и др. Тестовые задания по частной гистологии.— Донецк-Киев, 1995.— Т. 2.— С. 198-213, 217-227.
6. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
7. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
8. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЮВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Маткові труби, матка, піхва. Розвиток, будова, циклічні зміни в них. Гормональна регуляція.
2. Особливості будови ендометрія у різні фази менструального циклу.
3. Зв'язок менструального циклу з оваріальним. Вплив гормонів гіпофіза та гіпоталамуса на регуляцію оваріально-менструального циклу.
4. Перебудова матки під час вагітності та після пологів.
5. Вікові зміни й можливості регенерації структурних елементів статевих шляхів.

### **ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Під час вивчення жіночих статевих шляхів з'ясуйте їх загальний план будови (додаток 9.3.1), проаналізуйте тканинний склад оболонок (слизової, м'язової та серозної) встановіть логічні зв'язки особливостей будови органів з функціями, що вони виконують. З'ясуйте відміни в будові слизових оболонок різних відділів жіночих статевих шляхів (мал. 9.3.1, 9.3.2, 9.3.8, 9.3.9). Так, для ендометрія (додаток 9.3.1) характерна наявність одношарового призматичного

епітелію, у якому розрізняють секреторні та миготливі клітини. У власній пластинці розміщені прості маткові залози. Пухка волокниста сполучна тканина, що оточує залози, багата на фібробластоподібні клітини, лімфоцити, гістіоцити й тучні клітини, її міжклітинна речовина містить, в основному, ретикулярні волокна, незначну кількість колагенових волокон, практично не має еластичних волокон.

В ендометрії розрізняють базальний і функціональний шари. Базальний шар містить дно маткових залоз з малодиференційованими клітинами, що є джерелом регенерації функціонального шару, гілки прямих артерій, які є мало чутливим до дії гормонів.

Функціональний шар переважає за товщиною базальний, але його розміри постійно змінюються завдяки дії гормонів яєчника. В той час, коли він набуває максимальної товщини, в ньому розрізняють поверхневий компактний шар з ущільненим розташуванням предецидуальних клітин і губчастий шар із звивистими широкими матковими залозами, численними розгалуженнями спіральних артерій. Особливістю цього шару є мінливість будови залежно від фаз оваріально-менструального циклу.

Оваріально-менструальний цикл складається з 4 фаз: менструальної (десквамації), постменструальної (проліферації) і передменструальної (секреції). Коли в яєчнику відбувається фолікулярна фаза, секретуються естрогени, в матці спостерігається період проліферації; лютеїновій фазі яєчника відповідає період секреції в ендометрії. Якщо запліднення не здійснилось, жовте тіло яєчника піддається зворотному розвитку, внаслідок чого концентрація прогестерону й естрогенів у організмі жінки знижується — в матці відбувається період десквамації.

Період десквамації (менструальна фаза) триває 1-4 доби 28-денного оваріально-менструального циклу й характеризується спазмом спіральних артерій (вазоконстрикція) в результаті зниження концентрації прогестерону та естрогенів в крові; ішемією і дегенеративними змінами функціонального шару, його відторгненням і кровотечею. Поступово поверхня ендометрія епітелізується за рахунок проліферації і міграції епітелію з дна залоз. Відторгнутий у фазу десквамації функціональний шар може містити дрібні життєздатні фрагменти ендометрія, які лімфогенно або гематогенно можуть потрапляти у різні органи (найчастіше в органи малого тазу), де імплантуються, розростаються і піддаються гормонально-залежним циклічним змінам з крововиливами і наступним розвитком сполучнотканинних рубців. Захворювання, обумовлене ектопічним розташуванням ендометрія, називається ендометріозом і часто є причиною безплідності.

Фаза проліферації (постменструальна фаза) відповідає 5-14 дням циклу. Під впливом естрогенів здійснюється відновлення ендометрія й до кінця фази залози виростають, набувають звивистого ходу, внаслідок мітотичного поділу збільшується кількість клітин сполучної тканини власної пластинки ендометрія.

Фаза секреції (передменструальна фаза) відповідає 15-28 дням циклу, здійснюється під впливом прогестерону й характеризується активною секреторною діяльністю маткових залоз, збільшенням кількості децидуальних клітин, розширенням просвіту і підвищенням проникливості стінки капілярів під впливом секрету тучних клітин стромы. В епітеліальних клітинах маткових залоз посилюється синтез глікогену, що почався ще у фазу проліферації, з'являються гігантські мітохондрії, а в ядрах — системи ядерцевих каналців. Поява на 16-ту добу менструального циклу у базальних відділах всіх епітеліальних клітин значних скупчень секреторних гранул з глікогеном призводить до переміщення ядра в центральну зону клітини. З 17-ї доби гранули з глікогеном мігрують в апікальний полюс цитоплазми клітин, тому ядро знову займає базальне положення. На 19-28 дні шляхом апокринової секреції з апікальних відділів клітин секреторні вакуолі і гранули з'являються у просвіті залоз. Поступово виділення секрету зростає і вже на 22-23 доби циклу в епітеліоцитах зустрічаються поодинокі гранули з секретом. Для запліднення найбільш сприятливими є 20-22 дні менструального циклу. У пізній стадії фази секреції і на початку регресу (25-а доба) в багатьох епітеліоцитах залоз глікоген не виявляється.

У фазі секреції, одразу ж після овуляції, в епітелії залоз спостерігається поява



гігантських мітохондрій, розміри яких у 3-5 рази перевищують звичайні органели. Найбільшого розвитку гігантські органели досягають у середній стадії фази секреції. У цей час також інтенсивно розвинуті цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки, комплекс Гольджі. У пізній стадії фази секреції комплекс Гольджі піддається зворотному розвитку. З наближенням наступної фази десквамації (менструації) серед численних лізосом з'являються аутофагічні гігантські лізосоми, що містять фрагменти різних органел — забезпечують внутрішньоклітинне травлення тимчасово сформованих гігантських мітохондрій.

Система ядерцевих каналців виявляється в ядрах епітеліоцитів між 16-м та 26-м днями менструального циклу. Вона складається з каналців, що оточені одинарною мембраною і локалізуються на периферії ядерця або лежать вільно у нуклеоплазмі. Канальці розташовані у кілька рядів і занурені у щільну аморфну речовину. Поява і зникнення цієї системи каналців співпадає відповідно з підвищенням і зниженням рівня прогестерону.

У ранній стадії фази секреції диференціація сполучнотканинних клітин власної пластинки йде у двох напрямках. Поверхневі клітини трансформуються у предецидуальні. Пізніше вони розвиваються також і в глибоких відділах ендометрія, навколо судин. Ці клітини характеризуються великими розмірами, кулястим світлим ядром і виразними ядерцями. Мітохондрії, лізосоми, полісоми, глікоген і ліпідні краплі рівномірно розташовані в цитоплазмі. Предецидуальні клітини, завдяки високому вмісту глікогену та глікопротеїнів, здатні забезпечити трофіку бластоцисти, яка в цей час імплантується (якщо настала вагітність). Водночас у глибоких відділах власної пластинки йде диференціація зернистих клітин. У їх цитоплазмі містяться численні дрібні пухирці, вільні рибосоми, невеликі лізосоми, глікоген. У ділянці комплексу Гольджі з'являються включення, які оточені мембраною. У сполучній тканині збільшується вміст основної речовини і колагенових волокон.

Зверніть увагу на нагромадження у фазу проліферації в цих клітинах гідролітичних ферментів (первинні лізосоми, цистерни і пухирці комплексу Гольджі). У фазу секреції гідролази з'являються у міжклітинному просторі, що сприяє роз'єднанню та руйнуванню клітинних структур і основної речовини сполучної тканини. Встановлено, що кількість лізосом збільшується під впливом естрогенів, тоді як прогестерон підвищує проникливість мембран лізосом і забезпечує вихід гідролаз у міжклітинний простір. У тих випадках, коли імплантація бластоцисти не здійснилася, нагромадження в ендометрії гідролітичних ферментів призводить до відторгнення функціонального шару та кровотечі.

Міометрій утворений гладкою м'язовою тканиною, що теж є гормонально залежною. В міометрії розрізняють 3 шари: *внутрішній підслизовий* з косим напрямком міоцитів, *середній судинний* зі спіральним розташуванням міоцитів і великою кількістю кровоносних судин, а також *зовнішній надсудинний* з косопоздовжнім розташуванням міоцитів. Така локалізація м'язових пучків має значення у регуляції регіонарного кровообігу протягом менструального циклу. Для фолікулярної фази оваріального циклу характерне підвищення функціональної активності міоцитів: клітини збільшені у розмірах, їх плазмолема утворює складки, цитоплазма містить поздовжньо орієнтовані міофіламенти. Ядро набрякає, містить незначну кількість конденсованого хроматину, а перинуклеарний простір — розширюється. Спостерігається розвиток білоксинтезуючого апарату клітин. Між м'язовими клітинами добре виражені нексуси. У лютеїновій фазі оваріального циклу відбувається зниження функціональної активності міоцитів. У їх ядрах збільшується вміст гетерохроматину, ядерна оболонка стає гладкою. Значно знижується кількість рибосом. Між міоцитами практично відсутні нексуси, тому відбувається відокремлення гладких міоцитів міометрію один від одного. Редукції піддаються й напівдесмосоми, але зберігаються щільні сполучення. В цей час значно зменшується кількість примембранних пухирців, що депонують внутрішньоклітинні іони кальцію. Перебудова гладких міоцитів під час вагітності виявляється у вигляді їх гіпертрофії, а після пологів вони швидко зменшуються у розмірах, частина з них руйнується. Скорочувальна діяльність міометрія протягом вагітності пригнічується під впливом прогестерону і релаксину. Під час пологів дія окситоцину і простагландинів забезпечує активні й сильні скорочення гладких міоцитів міометрія.



Слизова оболонка піхви вистелена багатошаровим плоским незроговілим епітелієм. Проте протягом оваріального циклу відбувається злушення поверхневих клітин, цитоплазма яких багата на включення глікогену. Цей процес особливо посилюється в середині оваріального циклу. Природна мікрофлора піхви забезпечує катаболізм глікогену злущених клітин, внаслідок чого утворюється молочна кислота, формується кисла реакція піхвового слизу, що захищає орган від розвитку в ньому патогенних мікроорганізмів.

В складі епітелію слизової оболонки піхви розрізняють базальні, парабазальні, проміжні та поверхневі клітини. Співвідношення парабазальних/проміжних/поверхневих клітин є морфологічною ознакою насиченості організму естрогенами. Максимальна кількість поверхневих клітин у мазках-відбитках відповідає моменту овуляції (0/5/95). Вплив прогестерону проявляється домінуванням у мазку проміжних клітин десквамованого епітелію.

#### Пропонується для самоконтролю виконати завдання:

1. Заповніть таблиці:

Таблиця 9.3.1

#### Морфофункціональна характеристика трубчасто-порожнистих органів жіночих статевих шляхів

Таблиця 9.3.2

#### Характеристика фаз менструального циклу і їх гормональної регуляції

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

#### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ Об'єкти, що вивчаються:

##### I. Гістологіні препарати для самостійного вивчення:

1. Матка. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 9.3.2).

##### II. Демонстраційні препарати:

1. Маткова труба. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 9.3.1).
2. Ендометрій у менструальну фазу. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале і велике збільшення (мал. 9.3.4).
3. Ендометрій у ранню і пізню фазу проліферації. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале і велике збільшення (мал. 9.3.5).
4. Ендометрій у ранню і пізню фазу секреції. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале і велике збільшення (мал. 9.3.6).

Назва органів	Будова оболонок			Функції
	слизова	м'язова	серозна	
Маткова труба Матка Піхва				

5. Слизова оболонка шийки матки. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал. 9.3.8).

Фази менструального циклу	Морфологічні зміни в:		Гормони гіпоталамуса і яєчника, які регулюють яєчнику матці цю фазу
	ендометрії	міометрії	
Десквамації Проліферації Секреції			

6. Піхва. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 9.3.9).

## III. Електронні мікрофотографії:

1. Секреторні клітини епітелію слизової оболонки матки у фазу проліферації: загальний вигляд (а), зб. 7100; апікальна зона клітини (б), зб. 9500; навколядерна зона клітини (в), зб. 38000. Атлас, т. 2, мал. 253, с. 248.
2. Миготливі клітини епітелію слизової оболонки матки: загальний вигляд (а), зб. 7100; апікальна зона СЕМ (б), зб. 9500; ТЕМ (в), зб. 38000. Атлас, т. 2, мал. 254, с. 249.
3. Секреторні клітини епітелію слизової оболонки матки у фазу секреції: загальний вигляд (а), зб. 23000; апікальна зона клітини (б), зб. 17400; (в), зб. 13000; базальна зона клітини (г), зб. 24500; (д), зб. 29000. Атлас, т. 2, мал. 255, с. 250.
4. Ядерцеві каналці секреторної клітини слизової оболонки матки у фазі секреції: пов'язані з хроматином (а), зб. 43000; асоційовані з ядерною мембраною (б), зб. 55000. Атлас, т. 2, мал. 256, с. 251.
5. Стромальні клітини слизової оболонки матки у фазу проліферації (а), зб. 12000; у фазу проліферації (в) зб. 13000. Атлас, т. 2, мал. 257, с. 251.
6. Епітелій піхвової частини шийки матки: загальний вигляд (а), зб. 27000; апікальна зона (б), зб. 37000; базальна зона епітеліоцита (в), зб. 72000. Атлас, т. 2, мал. 259, с. 252.
7. Парабазальні клітини епітелію шийки матки. Зб. 24000. Атлас, т. 2, мал. 259, с. 253.
8. Клітини проміжного шару епітелію шийки матки: загальний вигляд (а), зб. 12000; фрагмент цитоплазми (б), зб. 28600, міжклітинні контакти (в), зб. 38000. Атлас, т. 2, мал. 260, с. 253.
9. Поверхневі клітини епітелію шийки матки: рельєф СЕМ (а), зб. 10000; фрагменти цитоплазми (б), зб. 38000; десквамація клітин (г), зб. 43000. Атлас, т. 2, мал. 261, с. 254.
10. Апікальні частини секреторних клітин епітелію слизової оболонки цервікального каналу: а) зб. 11000; б) зб. 15000; в) зб. 18000. Атлас, т. 2, мал. 263, с. 256.
11. Міометрій у фолікулярну фазу (а), зб. 5500; (б), зб. 24500. Атлас, т. 2, мал. 265, с. 257.
12. Міометрій у лютеїнову фазу (в), зб. 5500; (г), зб. 30000. Атлас, т. 2, мал. 265, с. 258.

## IV. Малюнки, схеми:

1. Схема кровопостачання ендометрія. Мал. 9.3.3.
2. Схема оваріально-менструального циклу. Мал. 9.3.7.
3. Епітелій слизової оболонки піхви. Мал. 9.3.10.

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть мікроскопічну будову матки. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Препарат: матка. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні: 1) слизову оболонку (ендометрій) і в ній: 2) одношаровий призматичний епітелій;  3) власну пластинку;  4) залози (крипти);  5) м'язову оболонку (міометрій) і в ній: 6) підслизовий шар;  7) судинний шар;  8) надсудинний шар; 9) серозну оболонку (периметрій).	1 — вистеляє внутрішню поверхню органа; 2 — пласт клітин, що вкриває поверхню слизової оболонки; 3 — утворена пухкою сполучною тканиною; 4 — мають вид трубочок, орієнтовані перпендикулярно до поверхні слизової оболонки; 5 — утворена шарами гладкої м'язової тканини; 6 — межує зі слизовою оболонкою, міоцити мають косий напрямок; 7 — містить численні великі за діаметром кровоносні судини, міоцити спіралью розташовані; 8 — прилягає до серозної оболонки (9), що вкриває орган ззовні, міоцити мають косопоzdовжній напрямок. Порівняйте з мал. 9.3.2
2. Вивчіть особливості будови ендометрія в різні фази оваріально-менструального циклу.	Демонстраційні препарати: 1) ендометрій у менструальну фазу. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале і велике збільшення. Мал. 9.3.4; 2) ендометрій у ранню і пізню фази проліферації. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале і велике збільшення. Мал. 9.3.5; 3) ендометрій у ранню і пізню фази секреції. Забарвлення: гематоксиліном та	На малому збільшенні мікроскопа знайдіть: 1) базальний шар ендометрія;  2) функціональний шар ендометрія, а в ньому:  3) компактний шар;  4) губчастий шар.  На великому збільшенні визначте: 5) епітелій	1 — тонка ділянка ендометрію, що прилягає до міометрія і містить дно маткових залоз; 2 — поверхневий шар ендометрія, в якому розташовані тіла маткових залоз; 3 — вузька ділянка функціонального шару, в якому розташовані шийки залоз і конденсовані скупчення стромальних клітин; 4) містить сильно звивисті з широкими просвітами тіла маткових залоз;  5) одношаровий



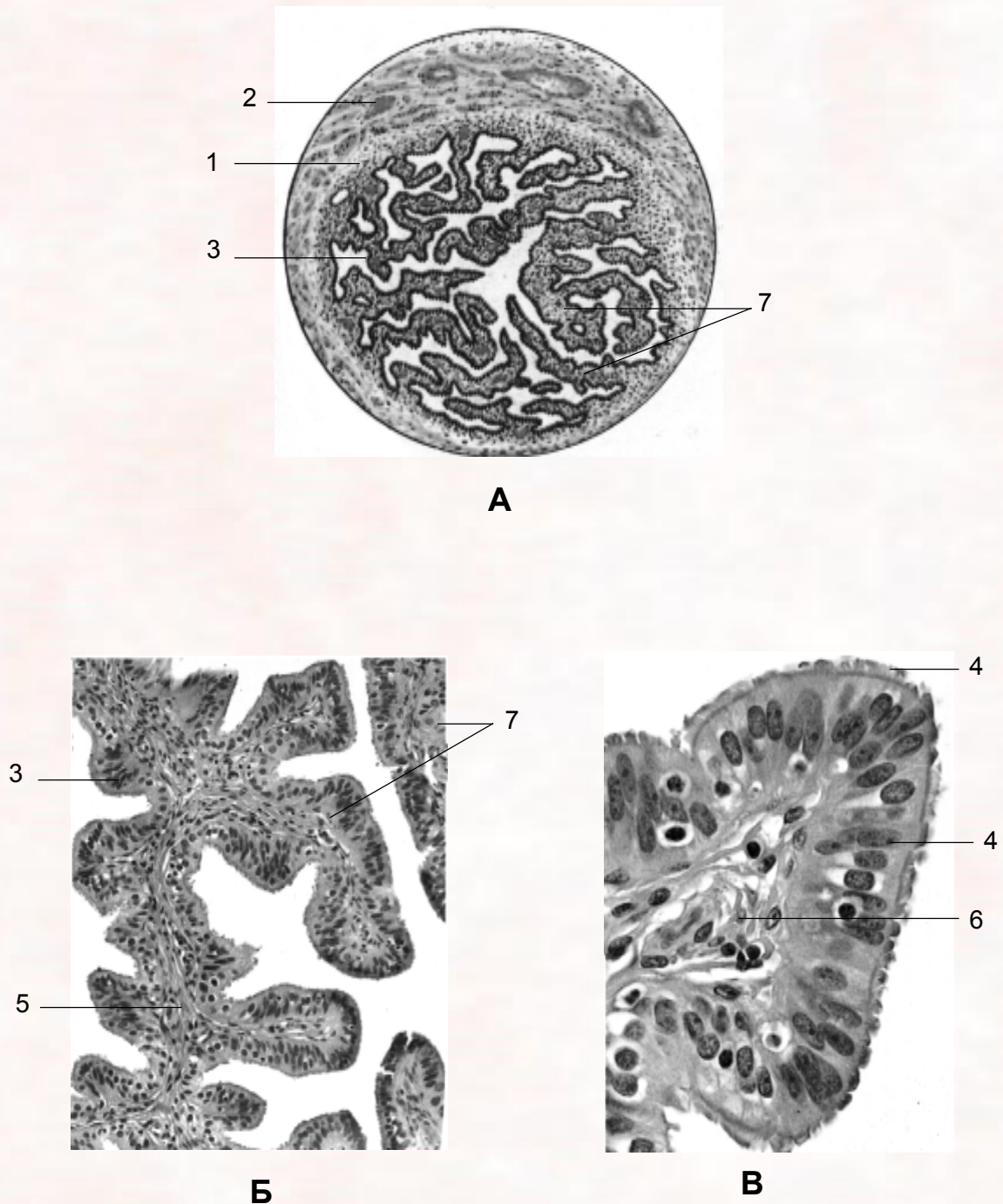
1	2	3	4
	еозином. Мале і велике збільшення. Мал. 9.3.6.	ендометрія; 6) маткові залози;  7) кровоносні судини;  8) високий призматичний епітелій; 9) багаторядний епітелій; 10) секреторно-активний епітелій; 11) фігури мітозу; 12) предецидуальні клітини; 13) нейтрофільні інфільтрати; 14) нейтрофіли.	епітелій, що вкриває поверхню ендометрія; 6) розташовані у власній пластинці ендометрія, прості трубчасті; 7) мають вигляд тонко- чи товстостінних трубочок, внутрішня поверхня яких вкрита ендотелієм; 8-14 — див. підписи під малюнками 9.3.4-9.3.6.
3. Визначте закономірності змін, що виникають у матці протягом оваріально-менструального циклу.	Схема оваріально-менструального циклу. Мал. 9.3.7.	Знайдіть: 1) показники рівня гіпофізарних гонадотропних гормонів; 2) циклічні зміни в яєчнику; 3) показники рівнів жіночих статевих гормонів; 4) циклічні зміни в ендометрії матки.	Див. підписи під малюнком.
4. Вивчіть будову маткової труби.	Демонстраційний препарат: маткова труба. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале і велике збільшення. Мал. 9.3.1.	Знайдіть: 1) слизову оболонку; 2) м'язову оболонку; 3) одношаровий циліндричний епітелій; 4) війки; 5) власну пластинку слизової оболонки; 6) пухку волокнисту сполучну тканину; 7) складки.	Див. підписи під малюнком.
5. Вивчіть особливості будови слизової оболонки шийки матки.	Демонстраційний препарат: слизова оболонка шийки матки. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення. Мал.	Знайдіть: 1) піхвову частину слизової оболонки; 2) ділянку слизової оболонки в шийковому каналі;	Див. підписи під малюнком.

1	2	3	4
	9.3.8.	3) багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 4) одношаровий призматичний епітелій; 5) шийкові залози; 6) мукоцити.	
6. Вивчіть будову стінки піхви.	Демонстраційний препарат: стінка піхви. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале і велике збільшення. Мал. 9.3.9, 9.3.10, б.	Знайдіть: 1) слизову оболонку; 2) м'язову оболонку; 3) багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 4) власну пластинку слизової оболонки; 5) кровоносну судину; 6) гладку м'язову тканину; 7) базальний шар; 8) остистий шар; 9) поверхневий шар; 10) базальні клітини; 11) парабазальні клітини; 12) проміжні клітини; 13) поверхневі клітини.	Див. підписи під малюнками. Порівняйте зі схемою 9.3.10, а.
7. Вивчіть особливості ультрамікроскопічної будови структурних елементів жіночих статевих шляхів.	Електронна мікрофотографія: секреторні клітини епітелію слизової оболонки матки у фазу проліферації: загальний вигляд (а), зб. 7100; апікальна зона клітини (б), зб. 9500; навколоядерна зона клітини (в), зб. 38000. Атлас, т. 2, мал. 253, с. 248.  Електронна мікрофотографія: миготливі клітини епітелію слизової оболонки матки: загальний вигляд (а), зб. 7100; апікальна частина клітини СЕМ (б), зб. 9500; ТЭМ (в), зб. 38000. Атлас, т. 2, мал. 254, с. 249.	Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) мікроворсинки; 4) цистерни ГрЕС; 5) комплекс Гольджі; 6) везикули; 7) гранули глікогену; 8) десмосоми; 9) базальну мембрану.  Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) війки; 4) мітохондрії; 5) десмосому.	Див. підписи під малюнками.  Див. підписи під малюнками.

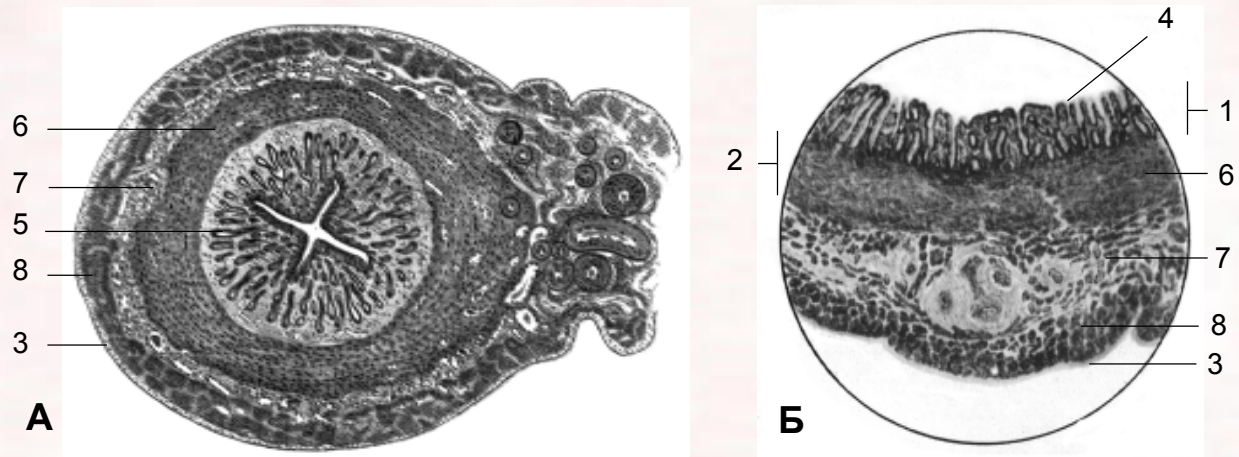
1	2	3	4
	Електронна мікрофотографія: секреторні клітини епітелію слизової оболонки матки у фазу секреції: загальний вид (а), зб. 23000; апікальна зона клітини (б), зб. 17400; (в), зб. 13000; базальна зона клітини (г), зб. 24500; (д), зб. 2900. Атлас, т. 2, мал. 255, с. 250.	Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) мітохондрії; 4) гранули глікогену; 5) відторгнений цитоплазматичний відросток; 6) комплекс Гольджі; 7) цистерни ендоплазматичної сітки.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: ядерцеві каналці секреторної клітини епітелію слизової оболонки матки у фазі секреції: пов'язані з хроматином (а), зб. 43000; асоційовані з ядерною мембраною (б), зб. 55000. Атлас, т. 2, мал. 256, с. 251.	Знайдіть: 1) систему каналців; 2) ядро; 3) ядерце; 4) ядерну оболонку; 5) цитоплазму.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: стромальні клітини слизової оболонки матки: у фазу проліферації (а), зб. 12000; у фазу секреції (б), зб. 13000. Атлас, т. 2, мал. 257, с. 251.	Знайдіть: 1) фібробласт; 2) інтерстиційний простір; 3) колагенові волокна.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: епітелій піхвової частини шийки матки: загальний вигляд (а), зб. 27000; апікальна зона (б), зб. 37000; базальна зона (в), зб. 72000. Атлас, т. 2, мал. 258, с. 252.	Знайдіть: 1) базальну клітину; 2) парабазальну клітину; 3) базальну мембрану; 4) цитоплазматичні відростки; 5) десмосоми; 6) напівдесмосоми.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна мікрофотографія: парабазальні клітини епітелію шийки матки. Зб. 24000. Атлас, т. 2, мал. 259, с. 253.	Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) цитоплазматичні відростки; 4) десмосоми.	Див. підписи під малюнками.
	Електронна	Знайдіть:	Див. підписи під



1	2	3	4
	<p>мікрофотографія: клітини проміжного шару епітелію шийки матки: загальний вигляд (а), зб. 1200; фрагмент цитоплазми (б), зб. 28600; міжклітинні контакти (в), зб. 38000. Атлас, т. 2, мал. 260, с. 253.</p> <p>Електронна мікрофотографія: поверхневі клітини епітелію шийки матки: рельєф, СЕМ (а), зб. 10000; фрагмент цитоплазми, СЕМ (б), зб. 9500; (в), зб. 38000, десквамація клітин (г), зб. 43000. Атлас, т. 2, мал. 261, с. 254.</p> <p>Електронна мікрофотографія: апікальна частина секреторних клітин епітелію слизової оболонки цервікального каналу: а) зб. 11000; б) зб. 15000; в) зб. 18000. Атлас, т. 2, мал. 263, с. 256.</p> <p>Електронна мікрофотографія: міометрій у фолікулярній фазі (а), зб. 5500; (б), зб. 24500. Атлас, т. 2, мал. 265, с. 257.</p> <p>Електронна мікрофотографія: міометрій у лютеїновій фазі (а), зб. 5500; (г), зб. 30000. Атлас, т. 2, мал. 265, с. 258.</p>	<p>1) ядро; 2) ядерце; 3) цитоплазму; 4) пучки тонофібрил; 5) гранули глікогену; 6) мітохондрії; 7) цитоплазматичні відростки; 8) десмосоми.</p> <p>Знайдіть: 1) мікровалики; 2) мікроскладки; 3) мікрокульки; 4) тонофібрили; 5) десмосоми; 6) злуцені клітини.</p> <p>Знайдіть: 1) секреторні вакуолі; 2) мікроворсинки; 3) міжклітинну щілину; 4) фібрилярне тільце.</p> <p>Знайдіть: 1) ядро гладкого міоцита; 2) цитоплазму; 3) плазмолему; 4) нексус; 5) ендомізій.</p> <p>Знайдіть: 1) ядро гладкого міоцита; 2) цитоплазму; 3) цистерни ГрЕС; 4) примембранні пухирці; 5) плазмолему; 6) щільні сполучення; 7) ендомізій.</p>	<p>малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p> <p>Див. підписи під малюнками.</p>

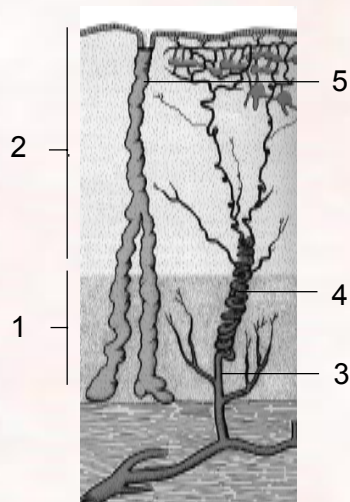


Мал. 9.3.1. Маткова труба. Гістологічні препарати. А — загальний вигляд, зб. 56; Б — складки слизової оболонки, зб. 200; В — слизова оболонка, зб. 600.  
1 — слизова оболонка; 2 — м'язова оболонка; 3 — одношаровий призматичний епітелій; 4 — війки; 5 — власна пластинка слизової оболонки; 6 — пухка волокниста сполучна тканина; 7 — складки.



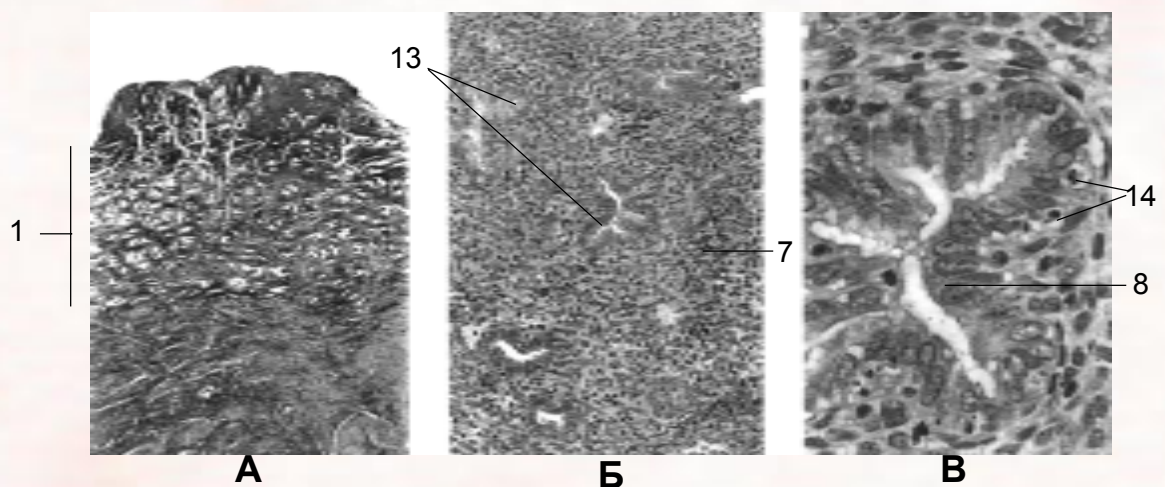
Мал. 9.3.2. Матка: загальний вигляд. Гістологічні препарати. А — поперечний зріз органа, зб. 20; Б — зріз стінки, зб. 20.

1 — ендометрій; 2 — міометрій; 3 — периметрій; 4 — одношаровий призматичний епітелій; 5 — маткові залози; 6 — підслизовий шар; 7 — судинний шар; 8 — надсудинний шар.



Мал. 9.3.3. Схема кровопостачання ендометрія.

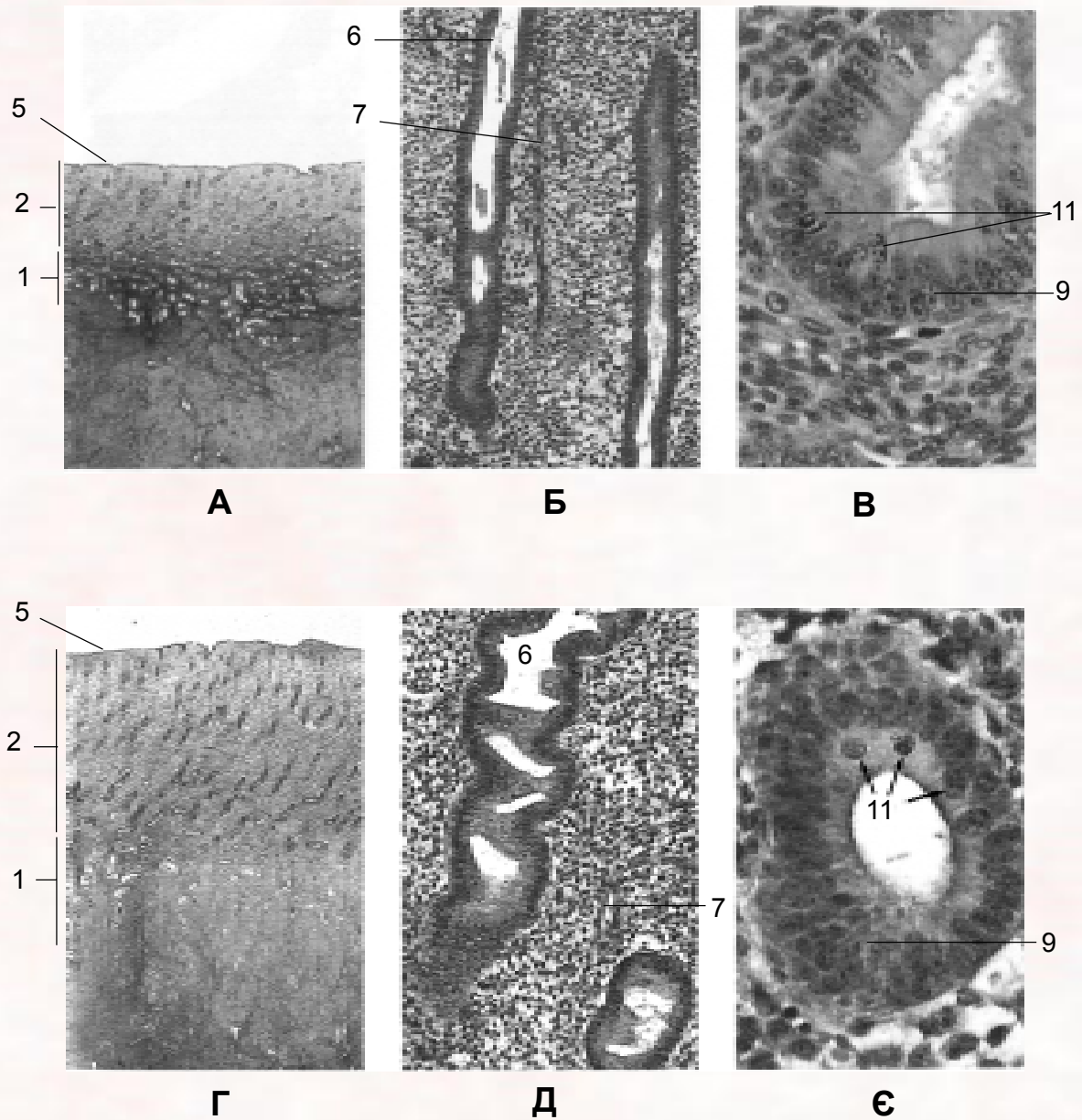
1 — базальний шар ендометрія; 2 — функціональний шар ендометрія; 3 — прямі судини; 4 — спіральні кровоносні судини; 5 — маткова залоза.



Мал. 9.3.4. Ендометрій у менструальну фазу. А — схема; Б, В, Г — гістологічні препарати, зб. 56, Б — зб. 140, В — зб. 600.

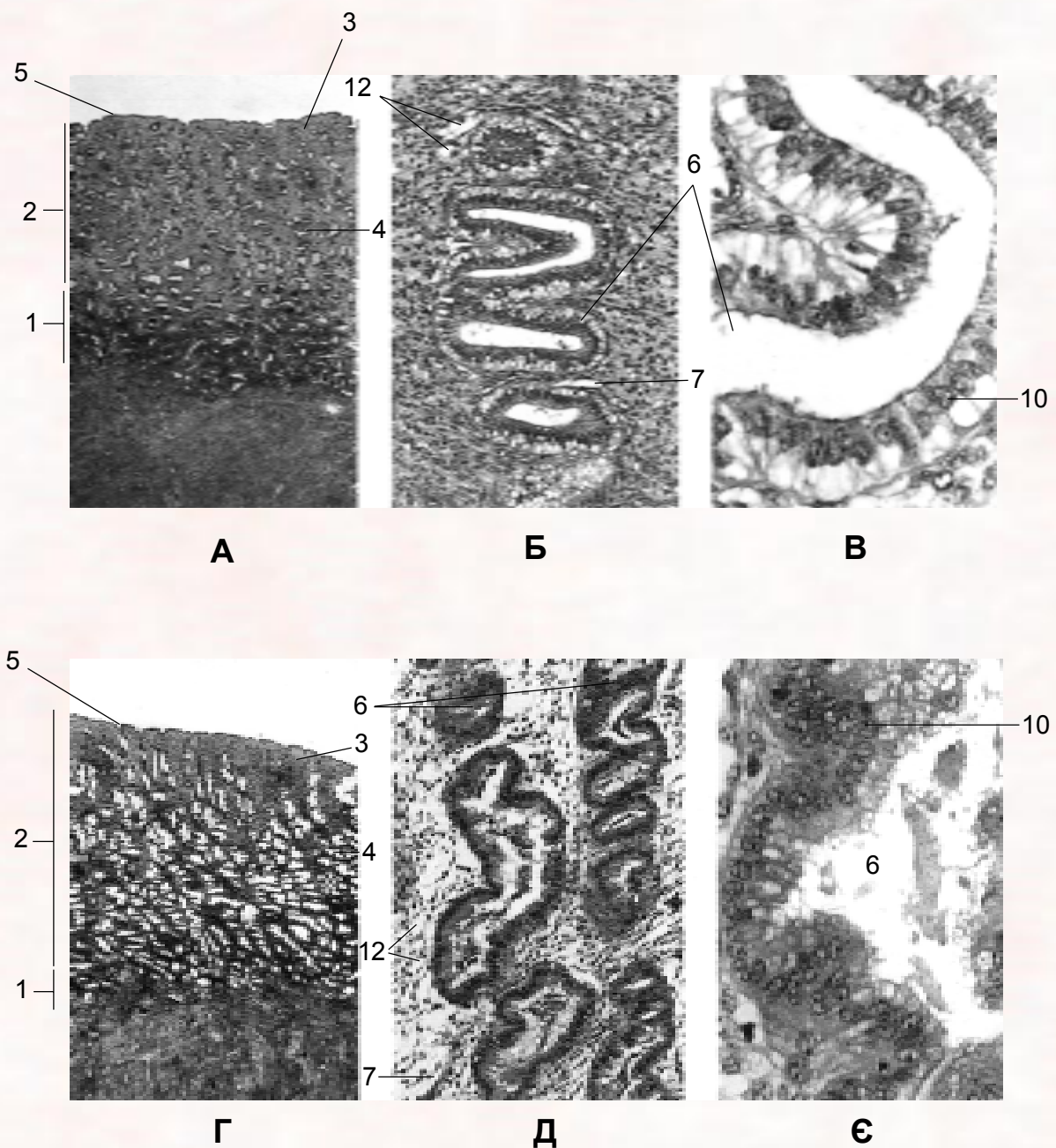
1 — базальний шар; 6 — маткові залози; 7 — кровоносна судина; 8 — високий призматичний епітелій; 13 — нейтрофільні інфільтрати; 14 — нейтрофіли.





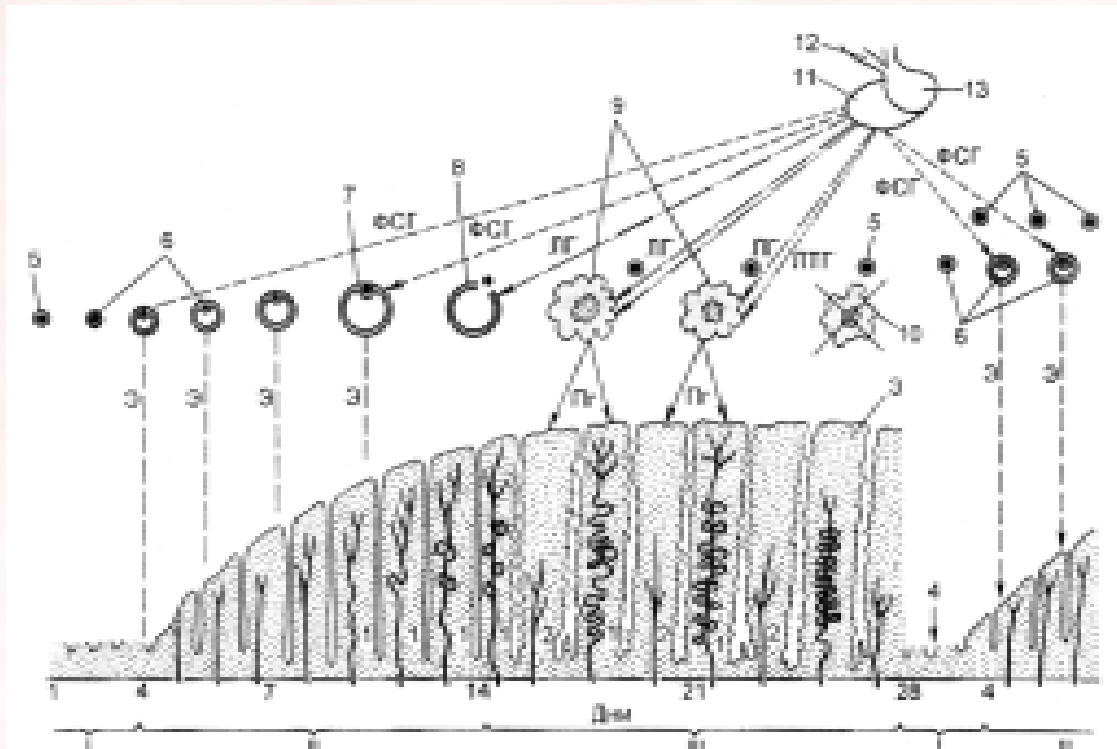
Мал. 9.3.5. Ендометрій у ранню (а-в) і пізню (г-е) фази проліферації. Гістологічні препарати. А, Г — зб. 56, б, Д — зб. 140, В, Е — зб. 600.

1 — базальний шар; 2 — функціональний шар; 5 — епітелій ендометрія; 6 — маткові залози; 7 — кровоносна судина; 9 — багаторядний епітелій; 11 — фігури мітозу.



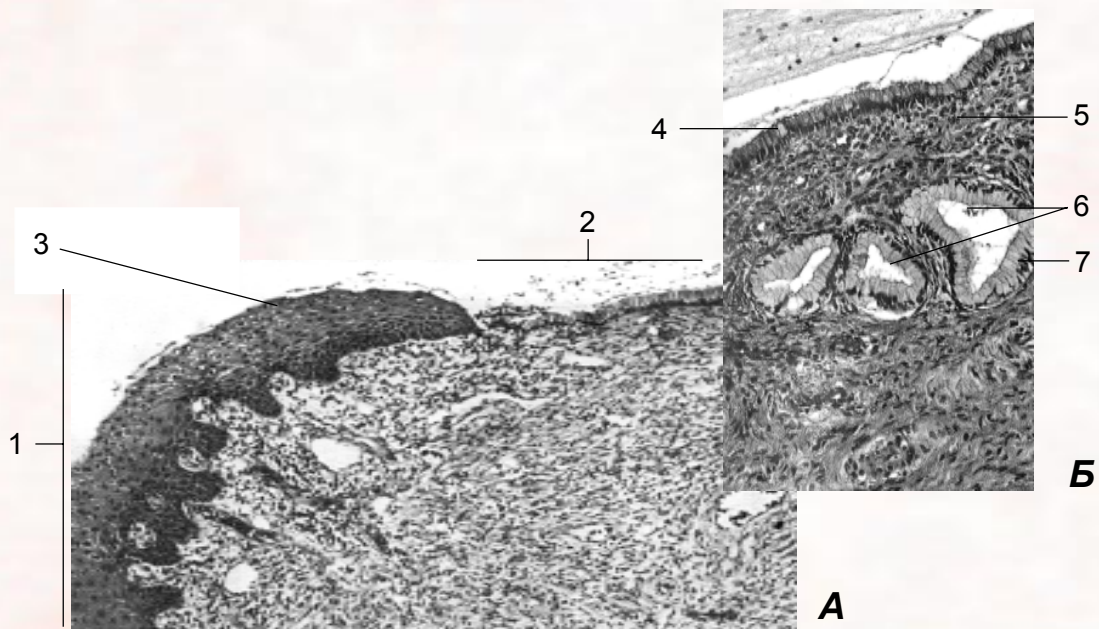
Мал. 9.3.6. Ендометрій у ранню (а-в) і пізню (г-є) фази секреції. Гістологічні препарати. А, Г — зб. 56, б, Д — зб. 140, В, Є — зб. 600.

1 — базальний шар; 2 — функціональний шар; 3 — компактний шар; 4 — зубчастий шар; 5 — епітелій ендометрія; 6 — маткові залози; 7 — кровоносна судина; 10 — секреторно-активний епітелій; 12 — предецидуальні клітини.



Мал. 9.3.7. Схема оваріально-менструального циклу.

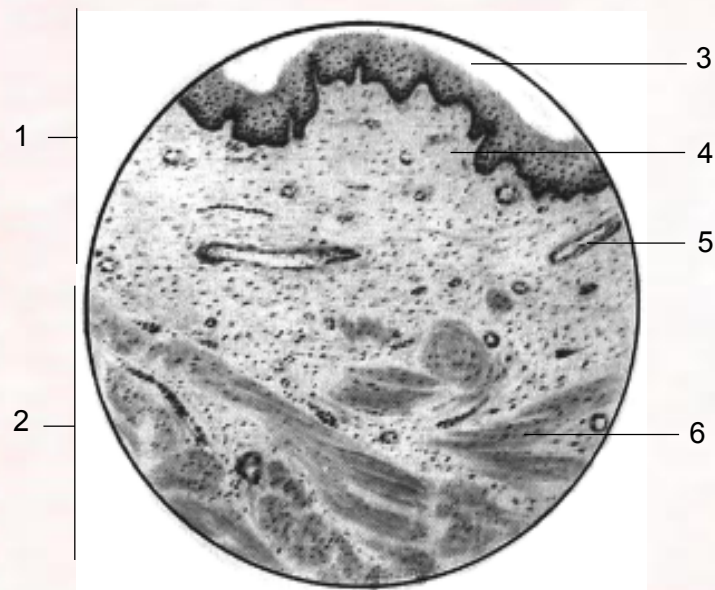
I — менструальна; II — постменструальна; III — передменструальна фаза; 1 — звивиста артерія; 2 — пряма артерія; 3 — власна пластинка ендометрія; 4 — крововиливи; 5 — примордіальний фолікул; 6 — фолікули, що ростуть; 7 — зрілий фолікул; 8 — овуляція; 9 — жовте тіло на стадії розквіту; 10 — редукція жовтого тіла; 11 — передня частина гіпофіза; 12 — воронка проміжного мозку; 13 — задня доля гіпофіза.



Мал. 9.3.8. Слизова оболонка шийки матки. Гістологічні препарати. А — загальний вигляд, зб. 140; Б — шийкові залози, зб. 200.

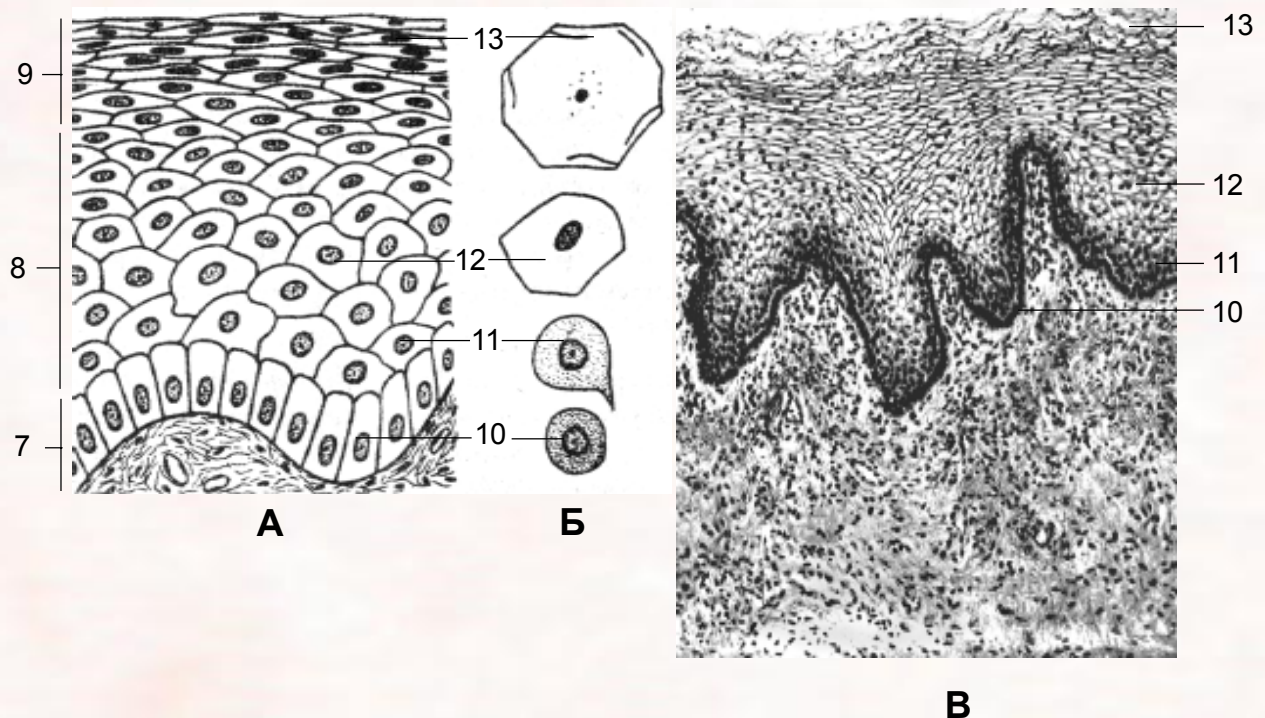
1 — піхвова частина; 2 — шийковий канал; 3 — багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 4 — одношаровий призматичний епітелій; 5 — власна пластинка слизової оболонки; 6 — шийкові залози; 7 — мукоцити.





Мал. 9.3.9. Піхва. Гістологічний препарат, зб. 56.

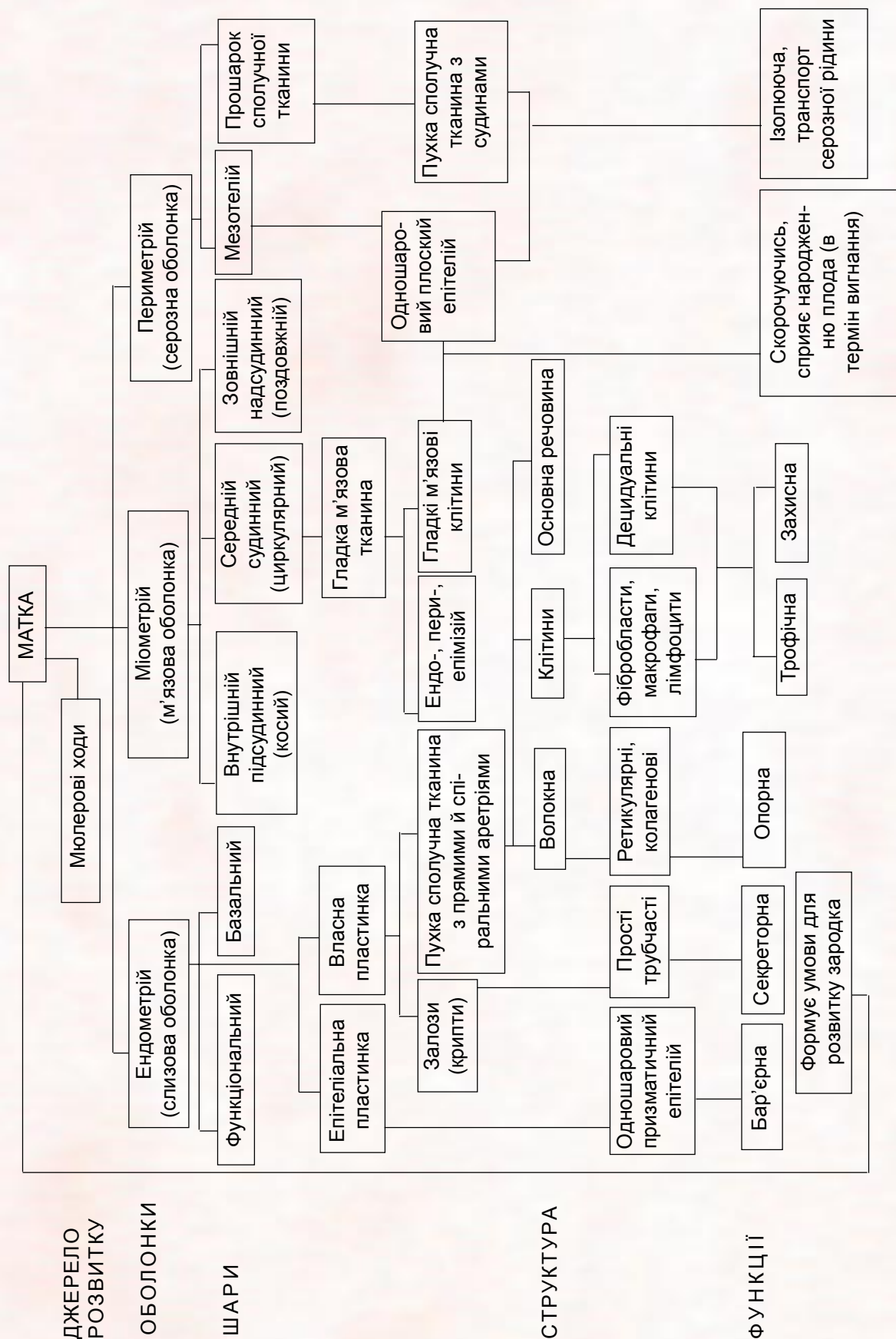
1 — слизова оболонка; 2 — м'язова оболонка; 3 — багатошаровий плоский незроговілий епітелій; 4 — власна пластинка слизової оболонки; 5 — кровоносна судина; 6 — гладка м'язова тканина.



Мал. 9.3.10. Епітелій слизової оболонки піхви. А — схема; Б — клітини мазка-відбитка; В — гістологічний препарат, зб. 400.

7 — базальний шар; 8 — остистий шар; 9 — поверхневий шар; 10 — базальні клітини; 11 — парабазальні клітини; 12 — проміжні клітини; 13 — поверхневі клітини.

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ



### 9.4. ЖІНОЧА СТАТЕВА СИСТЕМА. ПЛАЦЕНТА. МОЛОЧНА ЗАЛОЗА

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Функціональні зміни, що відбуваються з певною періодичністю в органах жіночої статеві системи внаслідок чергування секреції різних жіночних статевих гормонів мають головну мету — підготувати жіночу статеву клітину до запліднення, статеві шляхи — для внутрішньоутробного розвитку плоду і його народження, а молочні залози — до годування дитини. Тому структурно-функціональна перебудова органів жіночої статеві системи під час вагітності є дуже складним і значущим процесом. Це зумовлено не тільки перебудовою нервово-гуморального гомеостазу в організмі жінки, але й з забезпеченням умов для розвитку нового живого організму шляхом формування тимчасового органу — плаценти. Отже одним з актуальних питань є вивчення структурних особливостей будови плаценти, яка реалізує зв'язок між організмом матері та плоду.

Плацента людини відноситься до типу дискоїдальних гемохоріальних ворсинчастих плацент. Вона виконує трофічну, дихальну, екскреторну (для плоду) й ендокринні функції — виробляє хоріонічний гонадотропін, прогестерон, плацентарний лактоген, естрогени тощо. Різні відхилення від нормального розвитку плаценти і її патологічні зміни можуть обумовити шкідливу дію на процеси морфогенезу плода, сприяти розвитку внутрішньоутробної асфіксії, недоношеності і навіть загибелі плоду.

Безпосереднє відношення до жіночої репродуктивної системи мають залози шкіри — молочні залози, які забезпечують харчування дитини після пологів. Секрет залоз — молоко, містить усі речовини, необхідні для життєдіяльності дитини. Для подальшого навчання на клінічних кафедрах необхідно мати чіткі уявлення про структурно-функціональні паралелі, що забезпечують процес лактації, не тільки для корекції секреції молока, але й для профілактики порушень цього процесу.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Уміти розрізняти мікроскопічну і ультрамікроскопічну будову плаценти, молочної залози для інтерпретації їх функціонального стану, визначення локалізації патологічного процесу в цих органах за умов відхилень від нормального перебігу вагітності.

#### **Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Пояснювати процес утворення плаценти, визначати джерела її розвитку.
2. Диференціювати в мікропрепаратах материнську і дитячу частини плаценти, їх структурні компоненти.
3. Інтерпретувати особливості мікро- і ультрамікроскопічної будови плацентарного бар'єра, його значення.
4. Визначати джерела і хід розвитку молочних залоз в постембріональному періоді.
5. Диференціювати структурні компоненти молочної залози, морфологію лактуючої і нелактуючої залози.
6. Розуміти значення гіпоталамо-гіпофізарної системи, ендокринної діяльності яєчника у змінах функціонального стану молочних залоз.

#### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ** **Для реалізації мети навчання необхідні базисні знання-вміння з ембріології, цитології та загальної гістології:**

1. Розрізняти позазародкові органи людини, визначати їх будову і функції.
2. Характеризувати процес імплантації.
3. Визначати у мікропрепараті епітеліальні й сполучні тканини.
4. Диференціювати складові частини екзокринних залоз.
5. Знати типи секреції екзокринних залоз.



**Інформацію, необхідну для формування та корекції початкового рівня знань, можна отримати з таких джерел:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1993.— С. 44-51, 77-93, 370, 373-378.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 146-205.
3. Баринов Э.Ф., Кабак К.С. и др. Справочник по цитологии и общей гистологии.—Донецк, 1993.— С. 49-56.

**Після засвоєння необхідних базисних знань переходьте до вивчення наступного матеріалу:**

**ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини.— Львів: Мир, 1993.— С. 378-383.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А.— М.: Медицина, 1999.— С. 126-137, 658-661.
3. Баринов Э.Ф. и др. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии. — Донецк: Изд-во Донецкого медицинского университета, 1998. — Т.2. — С.237-239, 259-268.

**ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Хэм А., Кормак Д. Гистология. — М.: Мир, 1983. — Т. 5. — С.172-180.
2. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас / Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К. — М.: Медицина, 1996. — С. 453-462.
3. Быков В.Л. Частная гистология человека. — СПб.: Sotis, 1997. — С.209-213.
4. Гистология / Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А. — М.: ГЭОТАР, 1997. — С. 754.
5. Баринов Э.Ф. и др. Тестовые задания по частной гистологии. — Донецк-Киев, 1995. — С. 214-217.
6. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
7. Junqueira L. C., Carneiro J., Kelley R. O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
8. Ross M. H., Romrell L. J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

**ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ**

1. Плацента. Розвиток, будова, значення. Типи плацент. Плацентарний бар'єр.
2. Молочна залоза: розвиток, будова та функції.
3. Особливості будови молочної залози до статевого дозрівання, під час статевго дозрівання, у дорослої жінки репродуктивного віку, під час вагітності та в період лактації.
4. Постлактаційна інволюція молочної залози.
5. Вікова інволюція молочної залози.

### **ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ**

Під час вивчення плаценти зверніть увагу на процес її утворення, складники дитячої і материнської частин (додаток 9.4.1).

Плацента людини відноситься до гемохоріального типу, який характеризується наявністю безпосереднього контакту хоріона з материнською кров'ю. Це сприяє найбільш повному здійсненню складних взаємовідношень між організмом матері та плоду.

Розвиток плаценти починається на 3-му тижні ембріогенезу, а остаточне її формування завершується наприкінці 3-го місяця. Перебудова структур плаценти триває аж до моменту пологів. Період формування і дозрівання плаценти є критичним періодом ембріогенезу людини.

В утворенні плаценти беруть участь хоріон і базальна пластинка ендометрія (ділянка функціонального шару) зони імплантації зародка, а також ділянка амніону, яка прилягає до ворсинчастого хоріона. Визначте періоди формування плаценти: безворсинчастий, ворсинчастий і період котиледонів. Протягом другого періоду у первинні ворсинки хоріона, що звернуті до базальної пластинки, з боку алантоїса підростають гілки пупкових судин — утворюються вторинні ворсинки (мал. 9.4.1). Потім (13-15 день після запліднення) у ворсинки хоріона мігрують тяжі ангиобластів, що перетворюються на гемокапіляри — формуються третинні ворсинки. З останніх утворюються якірні (стовбурові) ворсинки, цитотрофобласт яких зростається з поверхнею базальної пластинки ендометрія (мал. 9.4.2). Усі розгалуження якірної ворсинки утворюють структурно-функціональну одиницю зрілої плаценти — котиледон, що обмежений сусідніми септами (виростає з базальної пластинки ендометрія), розташований в лакуні з кров'ю матері. Основу септ складає пухка волокниста сполучна тканина з децидуальними клітинами, зовні септи вкриті цитотрофобластом і фібриноїдом. Наприкінці вагітності кількість децидуальних клітин у перегородках зменшується. Таким чином, за особливостями складу і будови у плаценті розрізняють *плодову* і *материнську* частини (мал. 9.4.3). Плодова частина утворена амніоном, хоріальною пластинкою і ворсинками, що відходять від неї; материнська частина — базальною пластинкою, септами, лакунами.

Важливою функціональною одиницею плаценти є кінцеві (термінальні) ворсини. Їх центральна частина представлена пухкою сполучною тканиною, багатою на фіброласти, макрофаги (клітини Кашенка-Гофбауера), недиференційовані клітини. Зовні ворсини обмежені хоріальним епітелієм — цито- і симпластотрофобластом. В другій половині вагітності, і особливо перед пологам, хоріальний епітелій поступово потоншується: спочатку зникає цитотрофобласт, а після цього з синцитіотрофобласта формуються тоненькі синцитіо-капілярні мембрани, що вкриті фібриноподібною оксифільною масою — фібриноїдом Лангханса. Ендотелій капілярів ворсин, його базальна мембрана, оточуюча пухка сполучна тканина, хоріальний епітелій зі своєю базальною мембраною формують *плацентарний бар'єр*, що виконує захисну функцію (мал. 9.4.3).

В міру “старіння” плаценти формуються компенсаторні механізми, які забезпечують обмін між організмом матері і плоду: утворення синцитіальних вузлів (скупчення великої кількості базофільних ядер), формування синцитіокапілярних мембран (зближення ділянок потоншеного без'ядерного синцитіотрофобласта зі стінкою розширених капілярів), збільшення кількості термінальних ворсинок, збільшення у ворсинках кількості гемокапілярів. Базальна пластинка, яка входить до складу материнської частини плаценти, складається з пухкої сполучної тканини, що містить скупчення децидуальних клітин. Децидуальні клітини мають великі розміри, чіткі межі, велике ядро, оксифільну цитоплазму, багату на глікоген. З боку міжворсинчастого простору базальна децидуальна оболонка матки вкрита цитотрофобластом, на поверхні локалізується шар фібриноїда Рора.

Кров у лакунах постійно оновлюється. Вона надходить із спіральних артерій, що йдуть у складі септ, а відтікає з лакун — у вени. Кров матері і плоду циркулює в самостійних судинних системах і не змішується між собою, адже їх розділяє плацентарний бар'єр.

З'ясуйте, що плацента виконує наступні функції: дихальну, трофічну, екскреторну, захисну і гормональну.

Далі згадайте утворення і значення хоріона й амніотичної оболонки плоду, з'ясуйте закономірності формування плодових оболонок, що під час пологів відшаровуються від стінки матки (*decidua capsularis* і *parietalis*).

Розглядаючи молочні залози, з'ясуйте етапи їх розвитку: утворення “молочних ліній”, вростання їх у підлеглу мезенхіму, формування складної екзокринної залози з системою



вивідних проток і зачатками кінцевих відділів — альвеол. Визначте, що за часом ця залоза розвивається найповільніше, у порівнянні з іншими екзокринними залозами, що пов'язано з гормональною залежністю її структурних елементів.

До періоду статевго дозрівання молочна залоза складається з невеликої кількості часток, утворених поодинокими короткими епітеліальними трубочками — системою вивідних проток, розташованих серед волокнистої сполучної і часток білої жирової тканини. Під час статевго дозрівання спостерігається ріст і розгалуження вивідних проток. З кожним статевим циклом вони видовжуються, головним чином, під впливом естрогенів. Під впливом прогестерону у передменструальну фазу циклу кінцеві ділянки проток (термінальні бруньки), що є зачатками майбутніх альвеол, посилено проліферують, а в менструальну фазу циклу — регресують. Під час вагітності під впливом естрогенів і прогестерону, плацентарного лактогену відбувається розгалуження вивідних проток і розвиток альвеол — кінцевих відділів (мал. 9.4.5). Об'єм залози до кінця вагітності збільшується не тільки за рахунок процесів проліферації, але й за рахунок гіпертрофії та нагромадження в альвеолах секреторного продукту з високим вмістом білка і низьким вмістом жиру — молозива). Молозиво виділяється у перші кілька днів після пологів, потім поступово заміщується молоком з нижчим вмістом білка і вищим — жиру.

Розгляньте мікроскопічну і ультрамікроскопічну будову системи вивідних проток лактуючої молочної залози, ацинусів, лактоцитів, що їх формують, і міоепітеліальних клітин.

Зверніть увагу на різні механізми секреції речовин, що входять до складу молока (білки виділяються за мерокриновим типом секреції, а ліпіди — за апокриновим) (мал. 9.4.7). Пам'ятайте, що регуляція лактації здійснюється окрім гормонів яєчника і плаценти, ще й пролактином передньої частки гіпофіза, інсуліном, кортикостероїдами, рядом факторів росту.

#### Пропонується для самоконтролю виконати наступні завдання:

- I. Заповніть таблицю.

Таблиця 9.4.1

#### Особливості будови молочної залози, що має різний функціональний стан

2. Розв'яжіть тестові завдання з відповідної теми.

#### МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ

#### Об'єкти, що вивчаються:

- I. Мікропрепарати для самостійного вивчення:

1. Плацента. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 9.4.3).
2. Молочна залоза у стані лактації. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Велике збільшення (мал.9.4.6).

- II. Демонстраційний препарат:

1. Молочна залоза в різні періоди життя. Забарвлення гематоксиліном та еозином. Мале збільшення (мал. 9.4.5).

- III. Електронні мікрофотографії:

1. Мієліноподібні фігури у синцитіотрофобласті зрілої плаценти (40 тижнів вагітності).

Фізіологічні стани залози	Будова
1. До статевго дозрівання (ювенільна залоза) 2. Під час статевго дозрівання 3. Зріла неактивна залоза 4. Залоза під час вагітності 5. Лактуюча залоза 6. Вікова інволюція залози	

Зб. 36250. Атлас, т. 2, мал. 275, с. 265.



2. Синцитіо-капілярна мембрана ворсини зрілої плаценти (40 тижнів вагітності: а) зб. 8820; б) зб. 37400.
3. Клітина Кашенка-Гофбауера ворсинки плаценти. Зб. 24700. Атлас, т. 2, мал. 279, с. 267.
4. Синцитіотрофобласт ворсини плаценти: загальний вигляд (а), зб. 10500; фрагмент апікальної частини (б), зб. 32240; фрагмент базальної частини (в), зб. 26800. Атлас, т. 2, мал. 273, с. 264.
5. Секреторні клітини молочної залози: загальний вигляд (а), зб. 9000; фрагмент цитоплазми (б), зб. 30000. Атлас, т. 2, мал. 266, с. 259.
6. Лактоцит у різних фазах секреторного циклу: той, що виділив секрет (а), зб. 30000; готовий до виділення секрету (б), зб. 20000; секретуючий (в), зб. 26700; г) зб. 26700; д) зб. 26700; е) зб. 26700. Атлас, т. 2, мал. 267, с. 260.
7. Різні функціональні стани плазмолемі міоепітеліальної клітини молочної залози: з боку вузького просвіту капіляра (б), зб. 20000. Атлас, т. 2, мал. 268, с. 261.

#### IV. Схеми:

1. Схема формування ворсинок хоріона. Мал. 9.4.1.
2. Формування плаценти. Мал. 9.4.2.
3. Будова зрілої плаценти. Мал. 9.4.3, А.
4. Гематоплацентарний бар'єр. Мал. 9.4.4, А.
5. Особливості будови системи вивідних проток і альвеол молочної залози в різні періоди життя. Мал. 9.4.5, А-В.
6. Схема механізмів секреції в лактоциті. Мал. 9.4.7.

## КАРТА ЗАВДАНЬ ТА ОРІЄНТУВАЛЬНІ ОСНОВИ ДІЯЛЬНОСТІ

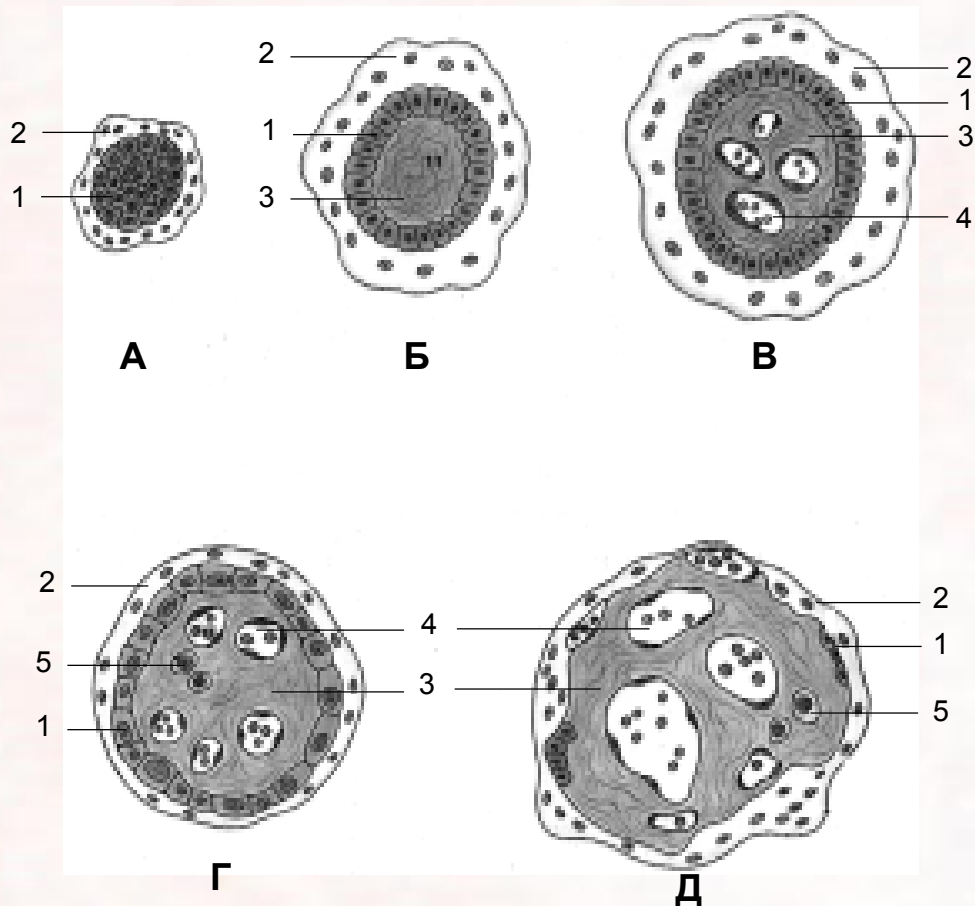
Завдання	Об'єкт	Програма діяльності	Можливі орієнтири
1	2	3	4
1. Вивчіть і замалюйте будову плаценти, гематоплацентарного бар'єра. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Препарат: плацента людини. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Мале збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні дитячу частину плаценти і в ній: 1) амніотичну оболонку;  2) хоріальна пластинка;  3) ворсинки хоріона і в них:  4) цитотрофобласт;  5) симпластотрофобласт;  6) сполучну тканину;  7) кровоносні судини;  8) фібриноїд;  9) кров'яні лакуни.  Знайдіть на малому збільшенні материнську сторону плаценти та в ній:	1 — визначається з вільного боку органа, вкритого одним шаром кубічних або призматичних клітин епітелію амніона, під яким розташована пластинка сполучної тканини; 2 — утворена оксифільною сполучною тканиною, містить судини, вкрита трофобластом, має ворсинки; 3 — кулясті й видовжені структури різного діаметра, що займають більшу частину препарату; 4 — внутрішній клітинний шар хоріального епітелію, що вкриває хоріальну пластинку і ворсинки; 5 — розміщений на поверхні деяких ділянок ворсинок, представлений скупченнями базофільних ядер; 6 — оксифільна, розміщена всередині ворсинок хоріона; 7 — трубочки чи кільця з тонкою стінкою, вистелені ендотелієм, розташовані у сполучній тканині ворсинок; 8 — оксифільна гомогенна без'ядерна маса на поверхні ворсинок, хоріальної і базальної пластинок; 9 — простори між ворсинками хоріона, що містять еритроцити крові матері.

1	2	3	4
		1) базальний шар слизової оболонки; 2) сполучнотканинні перегородки. 3) децидуальні клітини.	1 — вільний край органа, що утворений пластом сполучної тканини; 2 — відходять від базальної пластинки і розташовані між ворсинками хоріона; 3 — великі клітини з чіткими межами, світлою цитоплазмою і кулястими ядрами, містяться у сполучній тканині базальної пластинки і септах у вигляді скупчень. Порівняйте з мал. 9.4.3.
2. Вивчіть мікроскопічну будову лактуючої молочної залози. Складіть морфологічне заключення до препарату.	Препарат: молочна залоза в період лактації. Забарвлення: гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	Знайдіть на малому збільшенні: 1) часточки залози; 2) міжчасткові перегородки; 3) альвеоли; 4) молочні протоки. Знайдіть на великому збільшенні в альвеолах: 5) лактоцити; 6) міоепітеліальні клітини.	1 — скупчення численних кінцевих секреторних відділів; 2 — утворені пухкою сполучною тканиною з кровоносними судинами, молочними протоками; 3 — мають вигляд кілець, різної форми й розмірів, вистелені кубічним епітелієм з вакуолізованою цитоплазмою, оточені поодинокими міоепітеліальними клітинами; 4 — неправильної форми каналці, розміщені в часточках і міжчасткових перегородках, вистелені базофільним кубічним, призматичним або двошаровим епітелієм; 5 — мають кулясті ядра, пухирчасту цитоплазму; 6 — мають паличкоподібні ядра, оточують альвеоли ззовні. Порівняйте з мал. 9.4.6.
3. Вивчіть мікроскопічну будову нелактуючої	Демонстраційний препарат: молочна залоза у різні періоди життя. Забарвлення:	Знайдіть на малому збільшенні: 1) часточки залози;	1 — складаються здебільшого з вивідних протоків, кінцеві відділи відсутні або



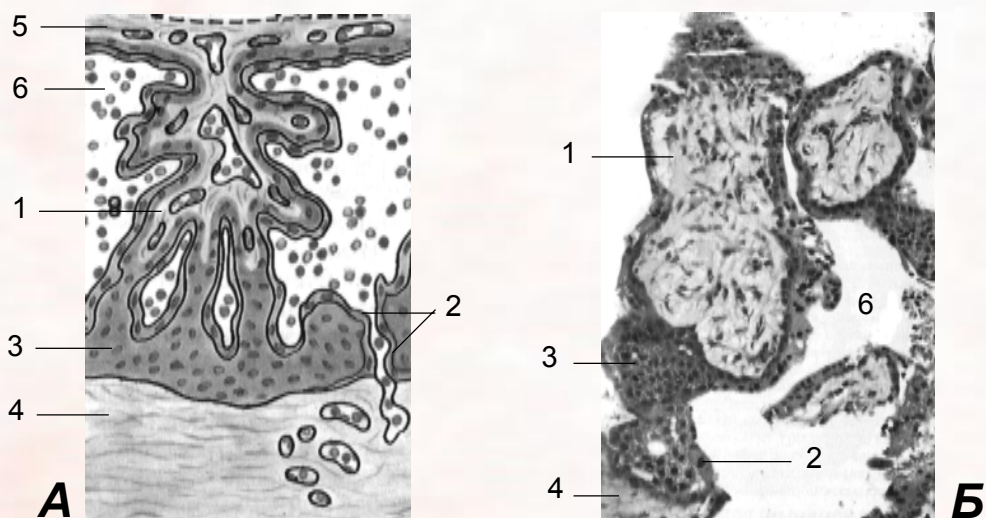
1	2	3	4
молочної залози жінки.	гематоксиліном та еозином. Велике збільшення.	2) міжчасточкові перегородки;  3) міжчасткову молочну протоку;  4) внутрішньочасточкові молочні протоки;  5) жирові клітини,  6) кровоносні судини,	слабко розвинені; 2 — утворені пухкою сполучною тканиною, містять судини і вивідні протоки; 3 — розміщені у міжчастковій сполучній тканині, зірчастої форми, вистелені двошаровим базофільним епітелієм; 4 — неправильно форми, вистелені одношаровим кубічним або призматичним епітелієм; 5 — мають кулясту форму, великі розміри, плоске ядро на периферії клітини і незабарвлену цитоплазму; 6 — трубочки чи кільця з тонкою стінкою, вистелені ендотелієм. Порівняйте з мал. 9.4.5.
4. Проаналізуйте особливості ульт-рамікроскопічної будови структурних елементів плаценти.	Електронна мікрофотографія: синцитіотрофобласт ворсинки плаценти: загальний вигляд (а), зб. 10500; фрагмент апікальної частини (б), зб. 32240; фрагмент базальної частини (в), зб. 26800. Атлас, т. 2, мал. 272, с. 264.  Електронна мікрофотографія: мієліноподібні фігури у синцитіотрофобласті зрілої плаценти (40 тижнів вагітності). Зб. 36250. Атлас, т. 2, мал. 275, с. 265.  Електронна мікрофотографія: синцитіокапілярна мембрана ворсинки зрілої плаценти (40	Знайдіть: 1) ядро; 2) мікроворсинки; 3) базальні інтердигітації плазмолемі; 4) вакуолі; 5) базальну мембрану.          Знайдіть: 1) ядро; 2) мієліноподібну фігуру; 3) мікроворсинки.          Знайдіть: 1) просвіт капіляра; 2) ендотеліоцит; 3) базальну мембрану; 4) основну речовину	Див. підписи під малюнками.                      Див. підписи під малюнком.                    Див. підписи під малюнками.

1	2	3	4
	тижнів вагітності): а), зб. 8820, б) зб. 37400. Атлас, т. 2, мал. 276, с. 266. Електронна мікрофотографія: клітини Кащенко-Гофбауера ворсинки плаценти. Зб. 24700. Атлас, т. 2, мал. 279, с. 267.	сполучної тканини; 5) синцитіотрофобласт.  Знайдіть: 1) ядро; 2) цитоплазму; 3) вакуолі; 4) мітохондрії; 5) комплекс Гольджі.	Див. підписи під малюнком.
5. Проаналізуйте ультраструктурні особливості секреторних клітин молочної залози та характер секреції.	Електронна мікрофотографія: секреторні клітини молочної залози: загальний вигляд (а), зб. 9000; фрагмент цитоплазми (б), зб. 30000. Атлас, т. 2, мал. 266, с. 259.  Електронна мікрофотографія: лактоцит у різних фазах секреторного циклу: той, що виділив секрет (а), зб. 30000; готовий до виділення секрету (б), зб. 20000; секретуючий (в), зб. 16700; (г) зб. 26700; (д) зб. 26700; (е) зб. 42000. Атлас, т. 2, мал. 267, с. 260.  Електронна мікрофотографія: різні функціональні стани плазмолемі міоепітеліальної клітини молочної залози: з боку звуженого просвіту капіляра (а), зб. 25000; з боку розширеного просвіту капіляра (б), зб. 20000. Атлас, т. 2, мал. 268, с. 261. Схема механізмів секреції в лактоциті. Мал. 9.4.7.	Знайдіть: 1) ядро і цитоплазму (2); 3) цистерни ГрЕС; 4) комплекс Гольджі; 5) ліпідні краплини; 6) секреторні везикули; 7) мікроворсинки; 8) базальну мембрану; 9) міоепітеліоцит.  Знайдіть: 1) ядро; 2) цистерни ГрЕС; 3) мітохондрії; 4) комплекс Гольджі; 5) секреторні гранули.  Знайдіть: 1) базальну мембрану; 2) міоепітеліальну клітину; 3) інвагінації плазмолемі; 4) мікропіноцитозні везикули; 5) секреторну клітину; 6) десмосоми.  Зверніть увагу на характер цитоплазматичних включень, їх розташування в цитоплазмі та спосіб виведення з клітини.	Див. підписи під малюнками.  Див. підписи під малюнками.  Див. підписи під малюнками.  Див. підписи під малюнком.



Мал. 9.4.1. Схема формування ворсинок хоріона. А — наприкінці 2-го тижня; Б — на початку 3-го тижня; В — наприкінці 3-го тижня; Г — 3-й місяць; Д — 2-га половина вагітності.

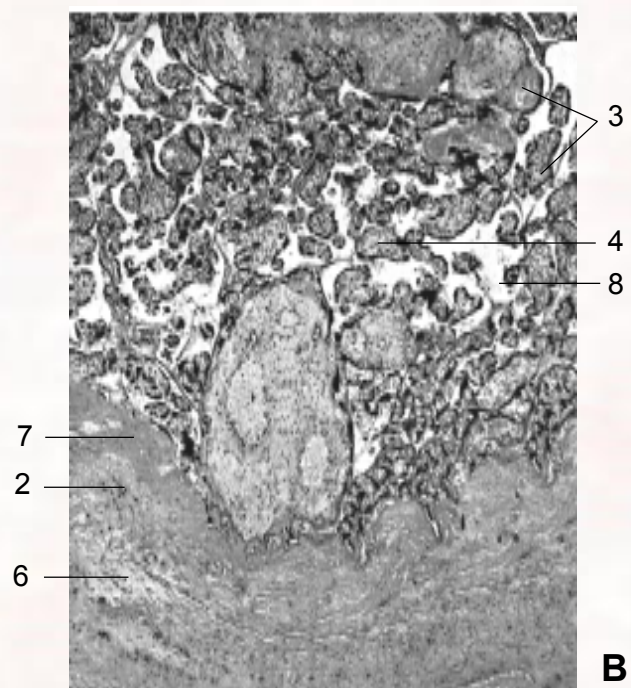
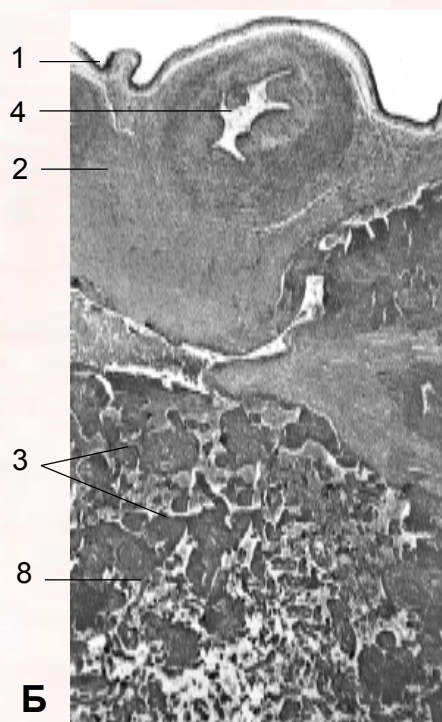
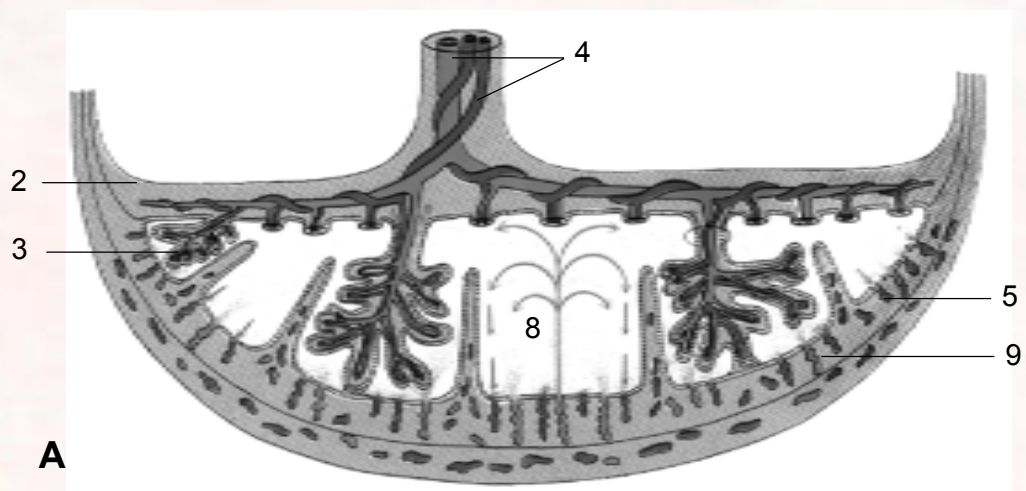
1 — цитотрофобласт; 2 — симпластотрофобласт; 3 — волокниста сполучна тканина; 4 — гемокапіляри; 5 — макрофаги Кащенко-Гофбауера.



Мал. 9.4.2. Формування плаценти. А — схема; Б — гістологічний препарат, зб. 400.

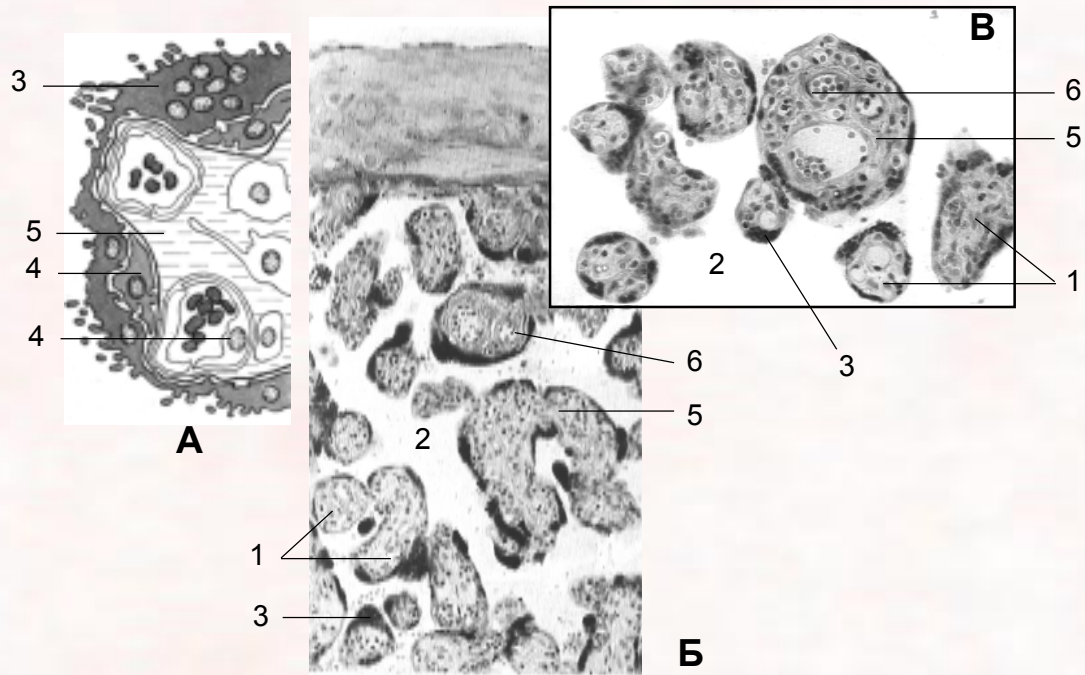
1 — ворсинка, що контактує з ендометрієм; 2 — цитотрофобласт, що мігрує крізь симпластотрофобласт; 3 — симпластотрофобласт; 4 — ендометрій; 5 — хоріальна пластинка; 6 — лакуна з кров'ю матері.





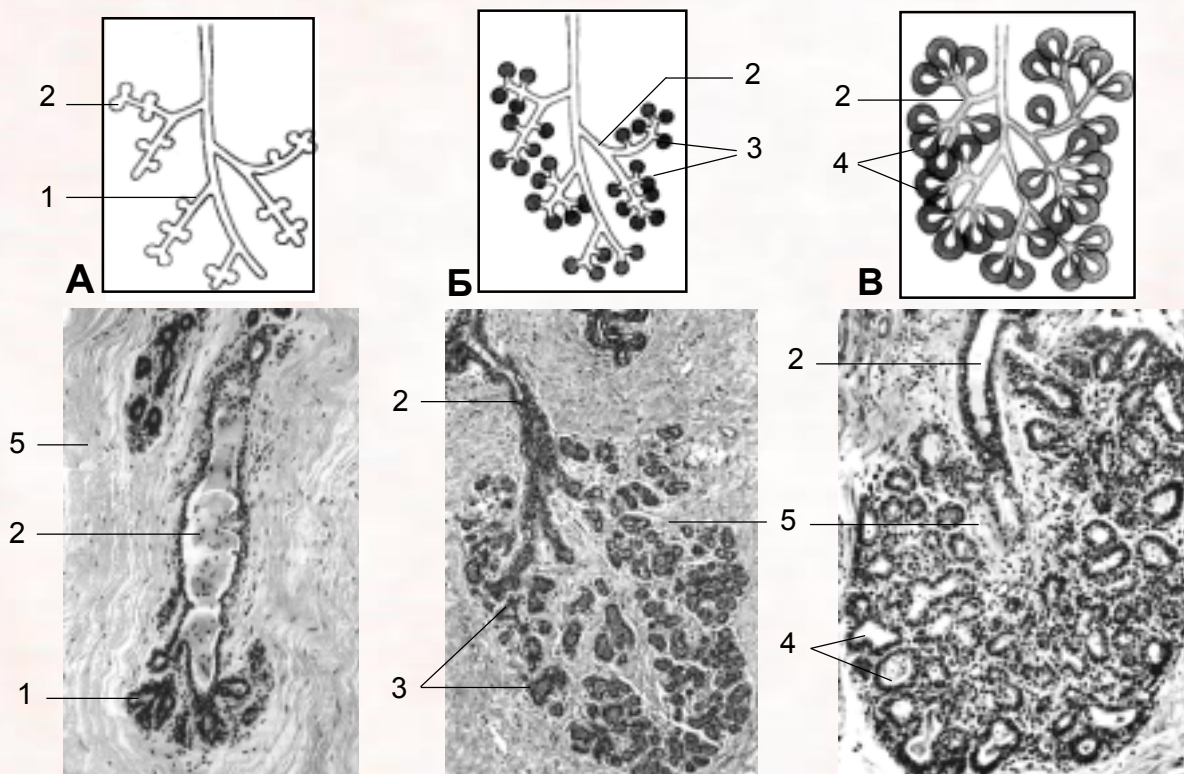
Мал. 9.4.3. Будова зрілої плаценти. А — схема; Б — плодова частина, гістологічний препарат, зб.56; В — материнська частина, гістологічний препарат, зб. 140.

1 — амніотична оболонка; 2 — хоріальна пластинка; 3 — ворсинки; 4 — кровоносні судини; 5 — базальна пластинка; 6 — децидуальні клітини; 7 — фібриноїд Рора; 8 — лакуна з материнською кров'ю; 9 — кровоносні судини базальної пластинки.



Мал. 9.4.4. Гематоплацентарний бар'єр. А — схема, Б, В — гістологічні препарати, зб. 200, зб. 400.

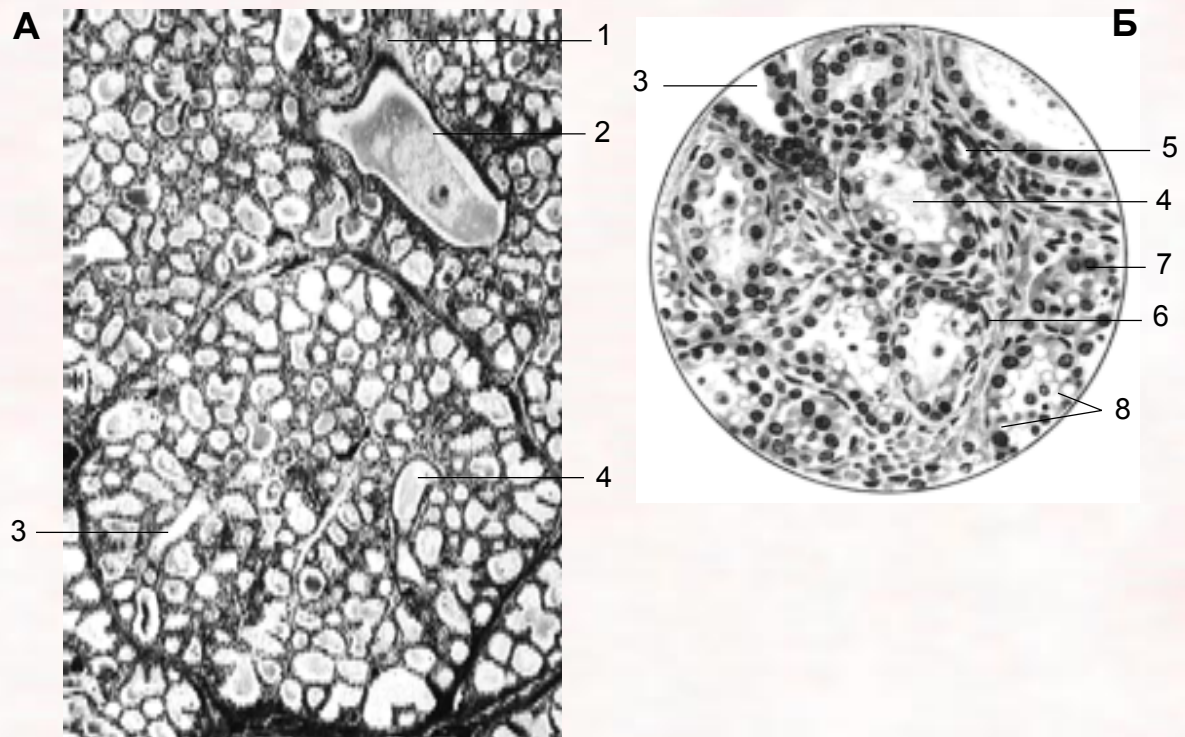
1 — ворсинки; 2 — лакуна; 3 — симпластотрофобласт; 4 — цитотрофобласт; 5 — пухка волокниста сполучна тканина; 6 — ендотелій гемокапілярів.



Мал. 9.4.5. Особливості будови системи вивідних проток і альвеол молочної залози в різні періоди життя. А — у невагітної жінки репродуктивного віку; Б — в період вагітності; В — в період лактації.

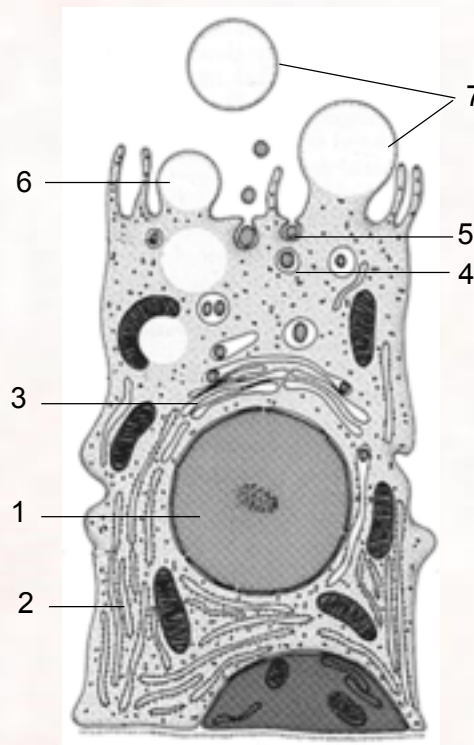
1 — термінальні бруньки; 2 — вивідна протока; 3 — альвеоли; 4 — альвеоли з ознаками секреції; 5 — сполучнотканинна строма.





Мал. 9.4.6. Молочна залоза в період лактації. Гістологічні препарати. А — зб. 200, Б — зб. 400.

1 — міжчасткова сполучна тканина; 2 — міжчасткова молочна протока; 3 — молочний хід; 4 — секреторний кінцевий відділ; 5 — кровоносна судина; 6 — міоепітеліальна клітина; 7 — лактоцити; 8 — краплі секрету.



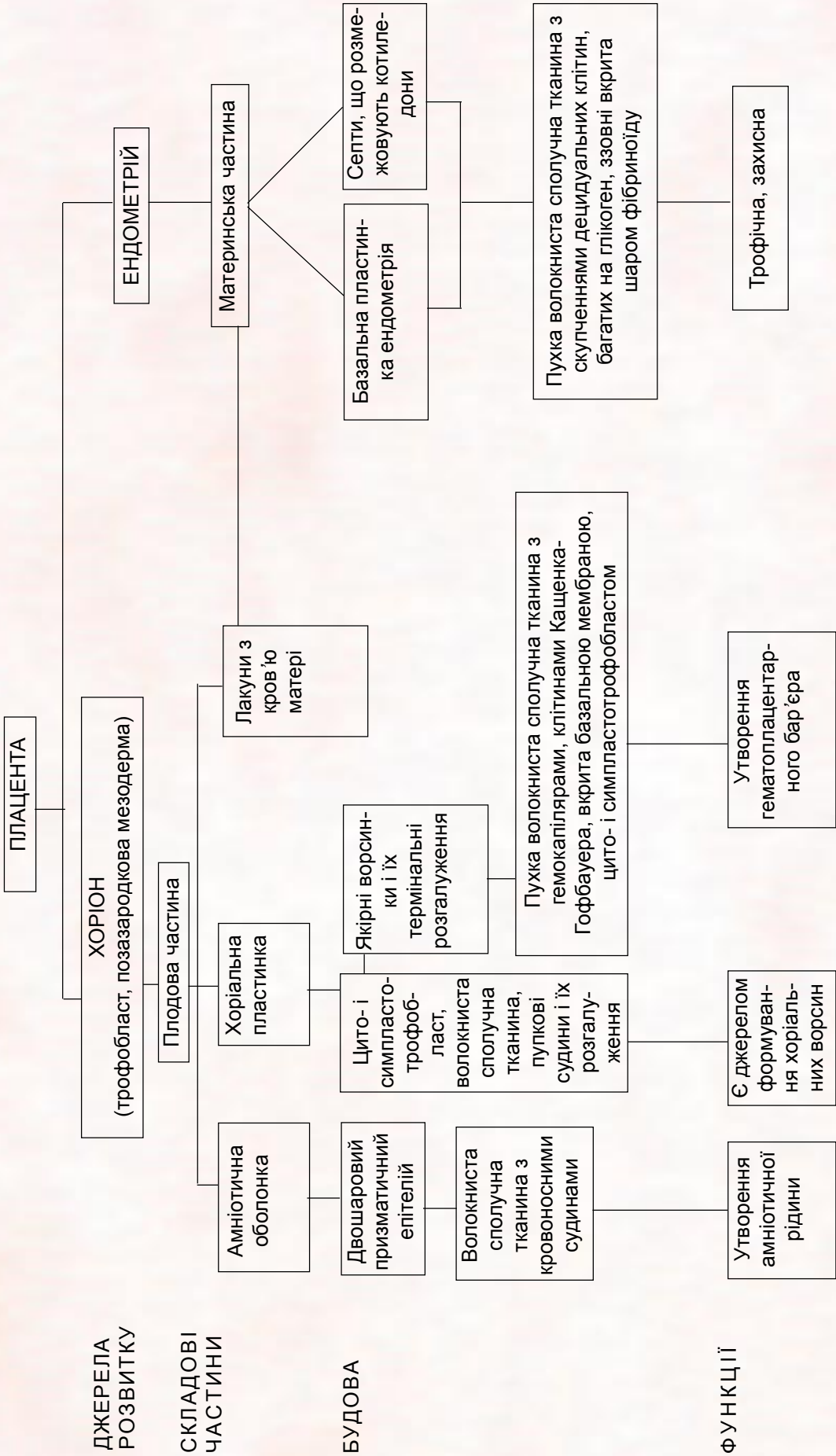
Мал. 9.4.7. Схема механізмів секреції в лактоциті.

1 — ядро; 2 — гранулярна ендоплазматична сітка; 3 — комплекс Гольджі; 4 — білки, лактоза, іони; 5 — мерокринна секреція; 6 — жирові гранули; 7 — апокринна секреція.



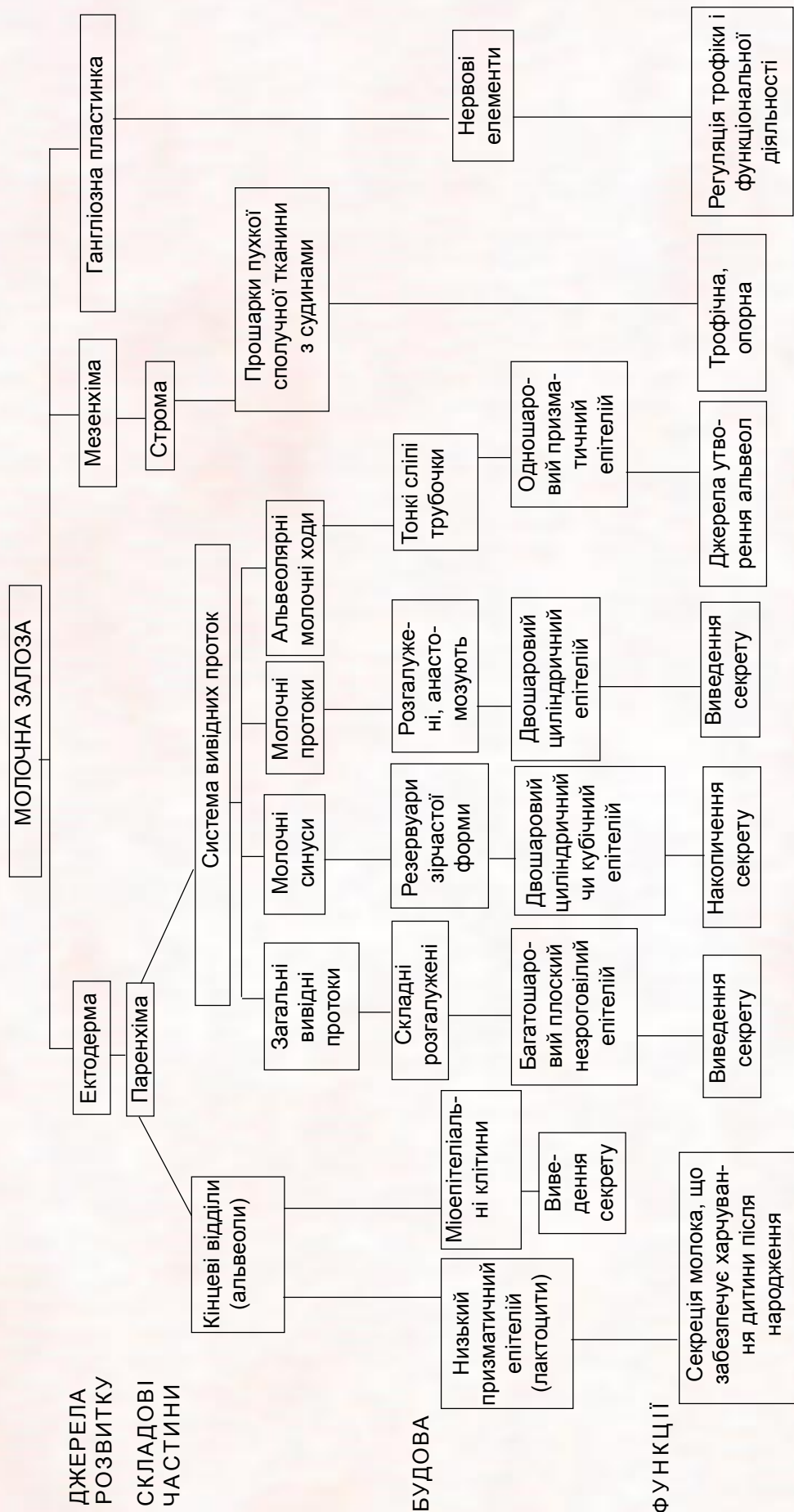
Додаток 9.4.1

ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ



Додаток 9.4.2

## ГРАФ ЛОГІЧНОЇ СТРУКТУРИ



# Глава 10

## ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ

### 10.1. ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ ОРГАНІВ СТАТЕВОЇ СИСТЕМИ

**АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ.** Самостійна робота студентів із диференційної діагностики гістологічних препаратів та електронних мікрофотографій органів статеві системи сприяє систематизації знань і встановленню загальних закономірностей будови органів, виявленню їх відмінностей.

Знання мікроскопічної та субмікроскопічної будови органів даної системи, необхідне для розуміння їхньої фізіології, вивчення в органах різноманітних патологічних процесів на наступних етапах навчання.

**МЕТА НАВЧАННЯ (загальна).** Вміти диференціювати у гістологічних препаратах тканинний і клітинний склад органів статеві системи, виявляти загальні закономірності будови, здійснювати морфологічний диференційний аналіз між органами у межах однієї системи.

#### **Для цього необхідно вміти (конкретна мета):**

1. Виявляти в органах статеві системи тканинний і клітинний склад їх структурних елементів, загальні закономірності будови та ключові відмінні морфологічні ознаки, що дозволяють на гістологічному препараті провести диференціацію сім'яника та яєчника.
2. Визначати на гістологічних препаратах органи статеві системи паренхіматозного та трубчасто-порожнистого типу, тканинний склад оболонок, загальні закономірності будови та відмітні особливості їхньої будови.
3. Диференціювати електронні мікрофотографії структур органів.

#### **МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПОЗААУДИТОРНОЇ САМОПІДГОТОВКИ Інформацію, необхідну для формування та корекції вмінь, можна отримати з таких джерел:**

##### **ОБОВ'ЯЗКОВА ЛІТЕРАТУРА:**

1. Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С. Гістологія людини. — Львів: Мир, 1992. — С. 317-362.
2. Гистология / Под ред. Афанасьева Ю.И., Юриной Н.А. — М.: Медицина, 1999. — С. 597-661.
3. Баринов Э.Ф., Паринова Л.И., Красник Р.М. Закономерности микроскопического и ультрамикроскопического строения органов (учебно-методическое пособие к диагностике препаратов). — Донецк, 1996. — С.23-27.
4. Баринов Э.Ф. и соавт. Атлас электронной микроскопии по частной гистологии. — Донецк: Изд-во Донецкого мед. ун-та, 1998. — Т.2. — С.158—268.

##### **ДОДАТКОВА ЛІТЕРАТУРА:**



1. Хэм А., Кормак Д. Гистология — М.: Мир, 1983. — Т. 5. — С. 5-46, 126-219.
2. Гистология/ Под ред. Улумбекова Э.Г., Челышева Ю.А. — М.: ГЭОТАР, 1997. — С. 663-760.
3. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас /Под ред. Волковой О.В., Елецкого Ю.К. — М.: Медицина, 1996. — С. 367-453.
4. Быков В. Л. Частная гистология человека — СПб: Sotis, 1997. — С. 149-212.
5. Burkitt H. G., Young B., Heath J. W. Wheater's Functional Hystology. A text and color atlas. Third edition: Churchill Livingstone, 1993.
6. Junqueira L.C., Carneiro J., Kelley R.O. A Lange medical book. Eight edition: Appleton & Lange, 1995.
7. Ross M.H., Romrell L.J., Kaye G. Histology. A text and atlas. 3<sup>rd</sup> ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.

#### ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ, НА ПІДСТАВІ ЯКИХ МОЖЛИВЕ ВИКОНАННЯ ЦІЛЬОВИХ ВИДІВ ДІЯЛЬНОСТІ

1. Тип будови сім'яника. Будова стінки звивистого сім'яного каналця.
2. Диференційні морфологічні ознаки клітин різних стадій сперматогенезу, їх електронна мікроскопія.
8. Будова інтерстиційної тканини. Ключові морфологічні ознаки інтерстиційних клітин (клітин Лейдига), особливості їх ультраструктури.
9. Диференційні морфологічні ознаки сім'явивідних шляхів.
10. Тип будови яєчника. Будова кіркової та мозкової речовини яєчника.
11. Порівняльна морфологічна характеристика різних видів фолікулів яєчника, жовтого та атретичного тіл. Електронна мікроскопія лютеїнових, фолікулярних клітин та текоцитів.
12. Особливості будови маткових труб, матки і піхви у різні періоди менструального циклу.
13. Загальний план будови плаценти. Морфологічні критерії дитячої та материнської сторони органа. Структури, що складають гемоплацентарний бар'єр.
14. Молочна залоза. Основні морфологічні особливості будови органа. Морфологічні критерії визначення функціонального стану залози. Електронномікроскопічна будова лактоцитів.

#### ІНСТРУКЦІЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Згадайте основні теоретичні питання, що стосуються будови органів статеві системи. За допомогою графів логічної структури органів, а також алгоритмів диференціації даних органів (додаток 10.1.1-10.1.3), слайдів, малюнків у атласі, підручникові, практикумі, альбомі, згадайте закономірності будови вивчених органів і проведіть морфологічний аналіз (див. інструкції для самостійної підготовки до занять із статеві системи).

#### Пропонується для самоконтролю виконати завдання:

I. Заповніть таблиці:

Таблиця 10.1.1

**Порівняльна характеристика паренхіматозних органів статеві системи**

Таблиця 10.1.2

**Порівняльна морфологічна характеристика органів статеві системи  
трубчато-порожнистого типу будови**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ НА ЗАНЯТТІ**

Органи	Загальні принципи будови	Ключові морфологічні ознаки

**Об'єкти, що вивчаються:****I. Набір гістологічних препаратів:**

Орган	Слизова оболонка	Підслизова основа	М'язова оболонка	Серозна (адвентиційна) оболонка

1. Сім'яник. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
2. Придаток сім'яника. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
3. Яєчник. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
4. Матка. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
5. Плацента. Забарвлення гематоксиліном та еозином.
6. Молочна залоза. Забарвлення гематоксиліном та еозином.

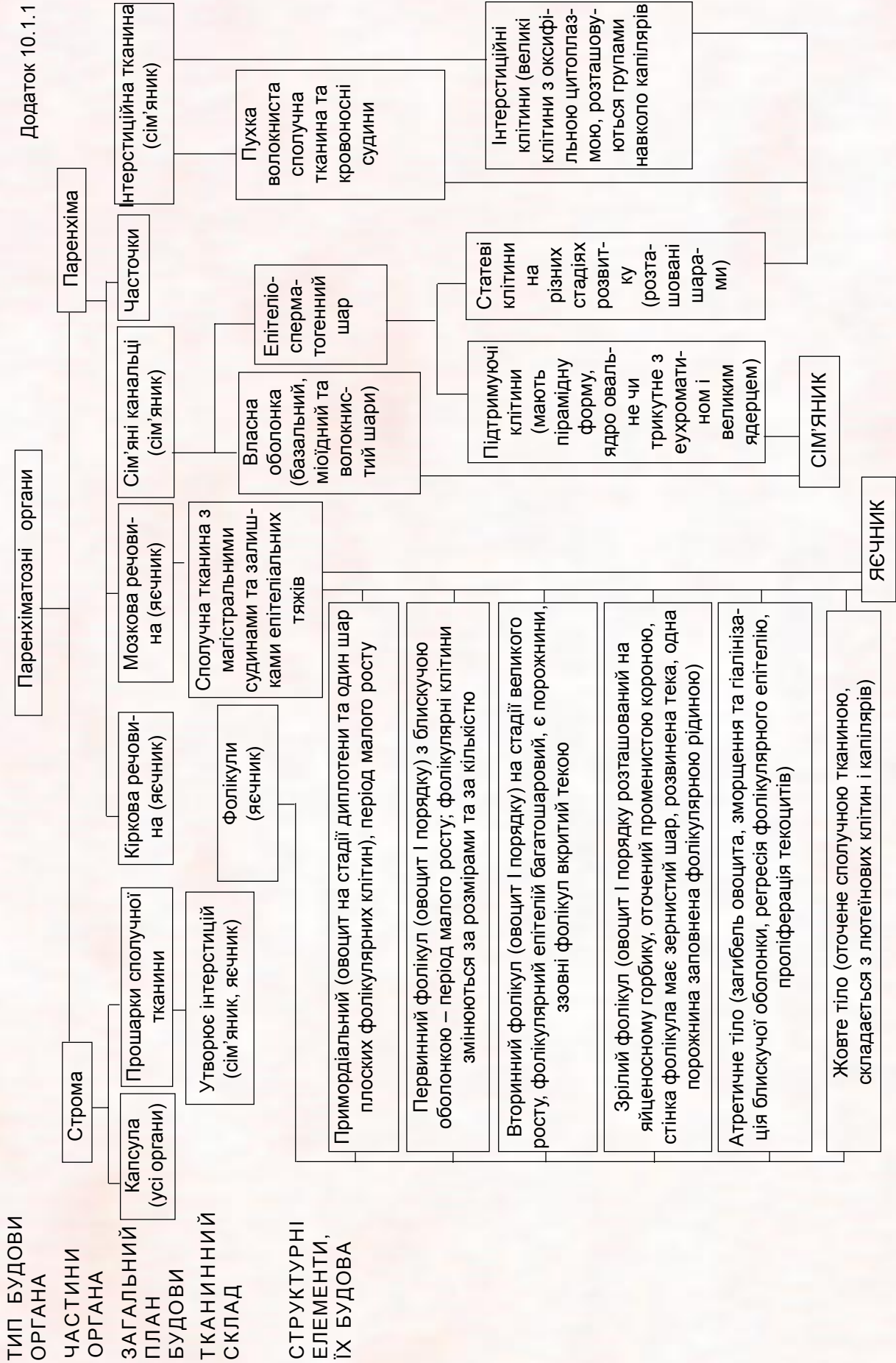
**II. Електронні мікрофотографії:**

1. Звивистий сім'яний каналець яєчка (б), зб.3400. Атлас, т. 2, мал. 226, с. 211.
2. Спеціалізовані міжклітинні контакти суспендоцитів яєчка, зб. 30000. Атлас, т. 2, мал. 229 а, с. 213.
3. Елементи гематотестикулярного бар'єра, зб. 13000, атлас, т. 2, мал. 230, с. 214.
4. Сперматогонії у стінці звивистого сім'яного каналця яєчка: клітини типу А (а), зб. 15000; клітини типу В (б), зб. 10000. Атлас, т. 2, мал. 231, с. 215.
5. Інтерстиційний ендокриноцит яєчка: загальний вигляд (а), зб. 2100; фрагмент цитоплазми (б), зб. 60000. Атлас, т. 2, мал. 236, с. 220.
6. Епітелій виносних каналців придатка сім'яника, зб. 12500. Атлас, т. 2, мал. 245, с. 242.
7. Примордіальний фолікул яєчника, зб. 15300. Атлас, т. 2, мал. 251, с. 246.
8. Лютеїнові клітини яєчника, зб. 15300. Атлас, т. 2, мал. 251, с. 246.
9. Артретичний фолікул яєчника: фолікулярний епітелій (а), зб. 4500; овоцит (б), зб. 48000; фрагмент ендокриноцита (в), зб. 50000. Атлас, т. 2, мал. 252, с. 247.
10. Ядерцеві каналці секреторної клітини епітелію слизової оболонки матки у фазі секреції: пов'язані з хроматином (а), зб. 43000; асоційовані з ядерною мембраною (б), зб. 55000. Атлас, т. 2, мал. 256, с. 251.
11. Стромальні клітини слизової оболонки матки: у фазу проліферації (а), зб. 12000; у фазу секреції (б), зб. 13000. Атлас, т. 2, мал. 257, с. 251.
12. Лактоцити у різних фазах секреторного циклу: після виділення секрету (а), зб. 30000; готовий до виділення секрету (б), зб. 20000; секретуючий (в), зб. 26700, (г), зб. 27600; (д) зб. 26700; (е) зб. 42000. Атлас, т. 2, мал. 126, с. 260.
13. Синцитіо-капілярна мембрана ворсинки зрілої плаценти (40 тижнів вагітності): (а), зб. 8820; (б), зб. 37400. Атлас т. 2, мал. 276, с. 266.

**III. Таблиці, слайди, малюнки атласу і підручника.**

Під час мікроскопії гістологічних препаратів та диференціації електронних мікрофотографій використовуйте додатки (10.1.1, 10.1.2, 10.1.3).

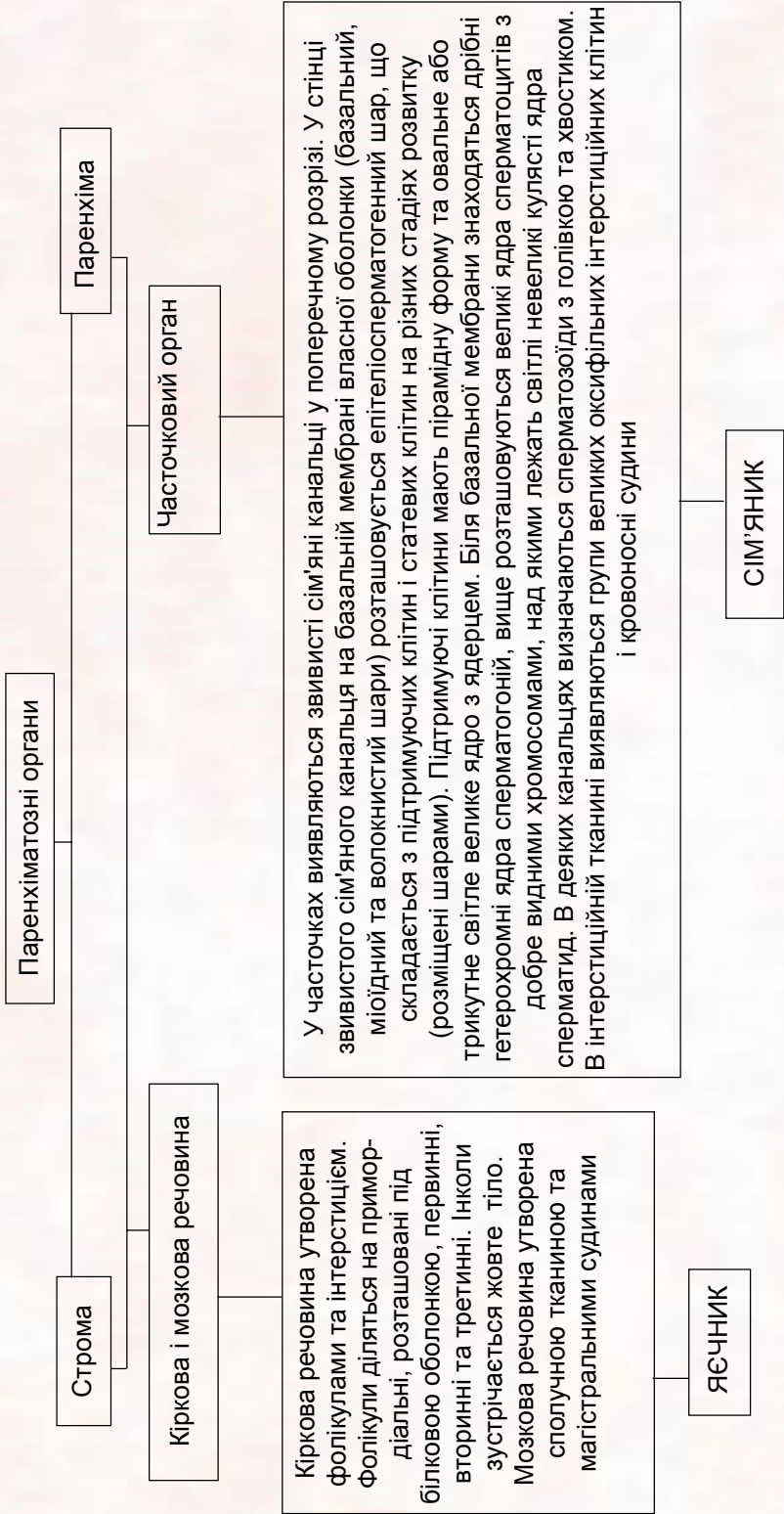
АЛГОРИТМ ДІАГНОСТИКИ ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ОРГАНІВ СТАТЕВОЇ СИСТЕМИ





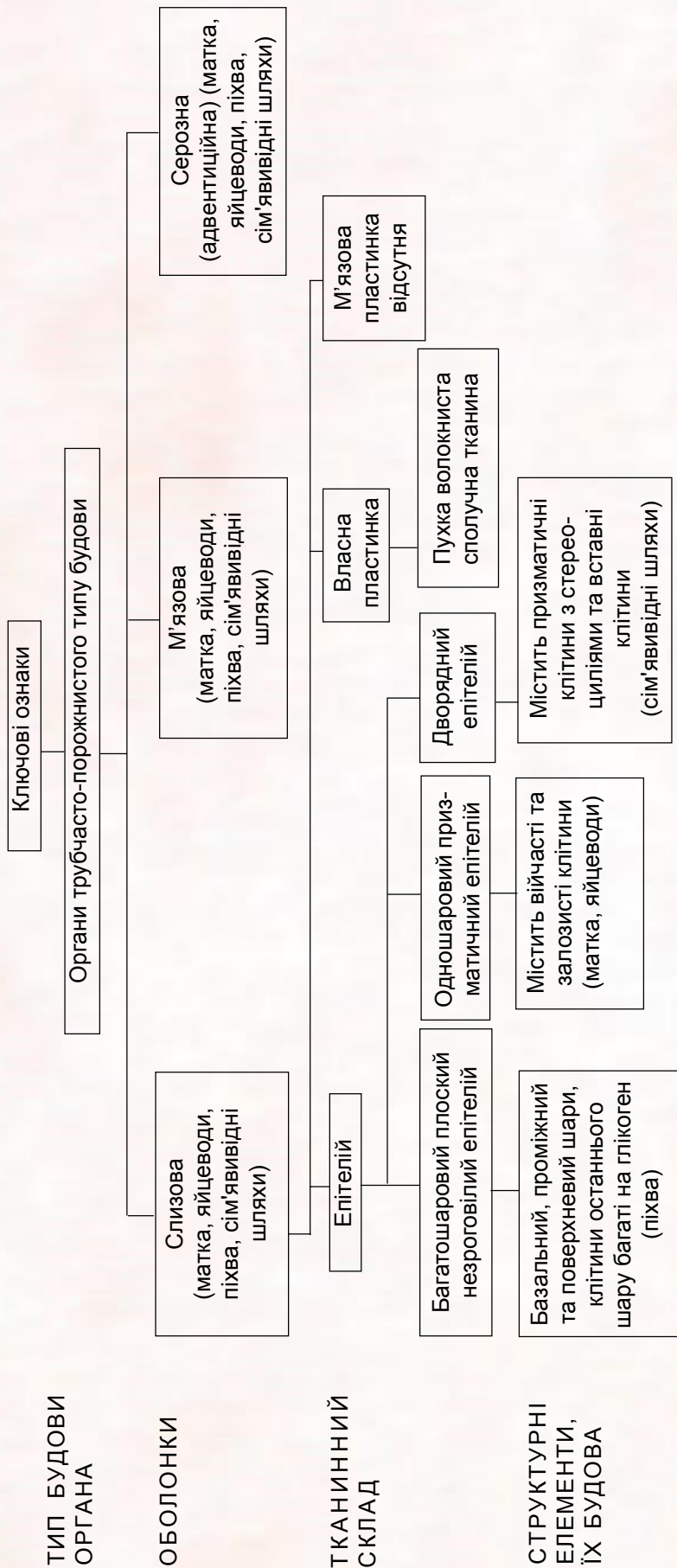
АЛГОРИТМ МОРФОЛОГІЧНОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ОРГАНІВ  
СТАТЕВОЇ СИСТЕМИ

Додаток 10.1.2



Додаток 10.1.3

АЛГОРИТМ ДІАГНОСТИКИ ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ  
ОРГАНІВ СТАТЕВОЇ СИСТЕМИ



Додаток 10.1.4

УЛЬТРАМІКРОСКОПІЧНА БУДОВА  
ГОРМОНПРОДУКУЮЧИХ КЛІТИН СТАТЕВОЇ СИСТЕМИ

Клітини полігональної або кулястої форми. Ядро зміщене на периферію. Добре розвинута гладка ендоплазматична сітка, яка складається з вакуолей різної форми та окремих цистерн. Численні мітохондрії мають трубчасті кристи. У цитоплазмі містяться ліпідні краплі та грудки глікогену. Характерною структурою є кристалоїди складної, але впорядкованої будови	Клітини, форма яких може бути плоскою, призматичною або полігональною відросчатою, лежать на базальній мембрані, з'єднуються між собою за допомогою десмосом. Цитоплазма плоских і призматичних клітин має високу електронну щільність з великою кількістю вільних рибосом. Ендоплазматична сітка розвинута слабо, мітохондрії нечисленні, дрібні. У полігональних клітинах збільшується кількість і розмір мітохондрій з тубуло-везикулярними кристами, зростає обсяг гладкої ендоплазматичної сітки	У цитоплазмі великих кулястих клітин багато рибосом. Добре розвинена гладка ендоплазматична сітка характеризується звивистістю мембран. Багато великих кулястих мітохондрій із трубчастими кристами. Комплекс Гольджі займає навколоядерне положення, представлений 4-5 парами паралельних мембран і численними везикулами	Великі та дрібні клітини, плазмолемні яких з'єднані десмосомами, мають інтенсивно розвинену гладку ендоплазматичну сітку у вигляді звивистих тубулярних елементів і везикул. У цитоплазмі виявляється значна кількість вільних рибосом (полісом), мітохондрій з тубулярними або тубуло-везикулярними кристами. Клітини містять включення лютеохрому	КЛІТИНИ ЛЕЙДИГА	ФОЛІКУЛЯРНІ КЛІТИНИ	ТЕКОЦИТИ	ЛЮТЕЇНОВІ КЛІТИНИ
--	---	--	---	-----------------	---------------------	----------	-------------------



## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА .....	3
Глава 1. РОТОВА ПОРОЖНИНА .....	5
1.1. Розвиток ротової порожнини та лиця .....	5
1.2. Губи. Щоки. Ясна. Піднебіння .....	20
1.3. Язик. Лімфоепітеліальне глоткове кільце Пирогова. Мигдалики .....	37
1.4. Слинні залози .....	54
1.5. Розвиток зубів. Закладка, формування і диференціація зубних зачатків. Дентиногенез. Амелогенез .....	66
1.6. Розвиток зубів. Утворення пульпи і цементу зубів. Формування періодонту. Прорізування зубів .....	86
1.7. Будова зубів. Емаль. Дентин .....	98
1.8. Будова зубів. Пульпа зуба. Цемент .....	116
1.9. Будова зубів. Періодонт. Стінка зубної альвеоли. Зубо-ясенне з'єднання .....	127
Глава 2. ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ .....	139
2.1. Диференційна діагностика гістологічних препаратів та електронних мікрофотографій органів ротової порожнини .....	139
Глава 3. ТРАВНА СИСТЕМА .....	146
3.1. Стравохід. Шлунок .....	146
3.2. Тонка кишка .....	169
3.3. Товста кишка. Пряма кишка .....	187
3.4. Печінка .....	205
3.5. Підшлункова залоза .....	224
Глава 4. ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ .....	236
4.1. Диференційна діагностика гістологічних препаратів та електронних мікрофотографій органів травної трубки і травних залоз .....	236
Глава 5. СИСТЕМА ОРГАНІВ ДИХАННЯ .....	248
5.1. Повітроносні шляхи .....	248
5.2. Легені .....	264
Глава 6. ШКІРА ТА ЇЇ ПОХІДНІ .....	277
6.1. Шкіра та її похідні .....	277
Глава 7. Сечові органи .....	303
7.1. Нирки .....	303
7.2. Юкстагломерулярний апарат нирки. Сечовивідні шляхи .....	320
Глава 8. ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ .....	335
8.1. Діагностика гістологічних препаратів та електронних мікрофотографій органів сечової системи, дихання, шкіри та її похідних .....	335
Глава 9. СТАТЕВА СИСТЕМА .....	345
9.1. Чоловіча статевая система .....	345
9.2. Жіноча статевая система. Яєчник .....	368
9.3. Жіноча статевая система. Маткові труби. Матка. Піхва .....	384
9.4. Жіноча статевая система. Плацента. Молочна залоза .....	402
Глава 10. ДІАГНОСТИКА ГІСТОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ЕЛЕКТРОННИХ МІКРОФОТОГРАФІЙ .....	417
10.1. Діагностика гістологічних препаратів та електронних мікрофотографій органів статевої системи .....	417



