

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника
Кафедра анатомії і фізіології людини та тварин

А.М. Спаська, І.Й. Случик

ФІЗІОЛОГІЯ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ І ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Методичні рекомендації до практичних занять і самостійної роботи
для студентів філософського факультету
спеціальності - “психологія”

Івано-Франківськ
2012

УДК 612.8+159.9

ББК 28.991.7

С 71

Методичні рекомендації склали: доценти кафедри анатомії і фізіології людини та тварин к.б.н. Спаська А.М., к.б.н. Случик І.Й.-Івано-Франківськ, 2012.– 35с.

Рецензенти:

доктор медичних наук, професор Дельцова О.І., професор кафедри анатомії людини Івано-Франківського державного медичного університету

доктор медичних наук, професор Грицуляк Б.В., завідувач кафедри анатомії і фізіології людини та тварин Прикарпатського національного університету університету імені Василя Стефаника.

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.

Протокол №5 від 21.02.2012р.

ПЕРЕДМОВА

Методичні рекомендації укладені у відповідності з навчальною програмою курсу фізіології центральної нервової системи та вищої нервової діяльності для студентів філософського факультету (спеціальність – психологія).

Психічна діяльність людини детермінована закономірностями протікання фізіологічних процесів у структурах центральної нервової системи. Фізіологічні основи вищої нервової діяльності розглядаються згідно з сучасними уявленнями і досягненнями науки. Належна увага звертається на елементи проблемності, різні підходи щодо трактування фізіологічних механізмів таких складних явищ, як сон, пам'ять, мислення, свідомість та ін.

Завданнями цього курсу у сучасній підготовці фахівців-психологів є не тільки опанувати теоретичними основами фізіології центральної нервової системи і вищої нервової діяльності, але й сформувані у студентів певне фізіологічне мислення та деякі практичні навички щодо методики утворення і гальмування умовних рефлексів, діагностики властивостей нервової системи, пам'яті та ін.

Глибокому засвоєнню та розумінню предмета допомагає розв'язування на практичних заняттях логічних та ситуаційних задач.

Усі заняття проводяться за таким планом: 1) контроль відвідування – 2 хв; 2) визначення ступеня підготовки студентів до даного заняття – 15 хв; 3) самостійна робота студентів – 60 хв; 4) контроль самостійної роботи по темі наступного заняття – 3 хв. Викладач визначає загальну підготовку студентів до практичного заняття шляхом співбесіди, залучаючи до глибокого розкриття теми більшість із них, або при допомозі письмово контролю рівня знань.

У методичних розробках подані теми занять, їх навчальна мета, наводяться питання для самостійної роботи в позаучбовий час і обговорення, методологічне обґрунтування теми. До кожної теми розроблені питання самоконтролю і ситуаційні задачі. Крім цього подано план лекцій і практичних занять курсу, список рекомендованої літератури, програмні питання. Методичні розробки економлять час студента, сприяють кращому засвоєнню основних положень окремих тем і курсу в цілому.

Тематичний план лекцій

№ п/п	Теми лекцій
-------	-------------

1. Предмет фізіології ЦНС та ВНД. Основні фізіологічні поняття.

Визначення фізіології як науки. Коротка історія фізіології. Основні поняття фізіології.

2. Біоелектричні явища – основа функціонування нервової системи та вищої нервової діяльності.

Клітина як одиниця фізіологічних процесів обміну. Мембранний потенціал спокою. Потенціал дії. Зміни збудливості клітин під час збудження. Поширення потенціалу дії. Закони подразнення клітин електричним струмом.

3. Нейрон – структурна і функціональна одиниця нервової системи. Нервові волокна.

Функції та основні етапи еволюції нервової системи. Будова та функції неронів. Класифікація нейронів. Функції нейроглії. Будова і функції нервових волокон. Закони проведення збудження нервовими волокнами. Аксонний транспорт.

4. Механізми передачі інформації у нервових синапсах.

Класифікація синапсів. Будова хімічних синапсів. Електричні синапси. Механізм передачі збудження через хімічні синапси. Постсинаптичне гальмування. Пресинаптичне гальмування. Медіатори.

5. Рефлекс – основна форма діяльності ЦНС.

Поняття про рефлекс. Класифікація рефлексів. Будова рефлекторної дуги. Нервові центри, їх властивості. Координація рефлекторної діяльності

6. Спинний мозок та його функції.

Будова спинного мозку. Рефлекторна діяльність спинного мозку. Провідникова функція спинного мозку

7. Структура і функції заднього мозку. Вчення про ретикулярну формацію. Функції середнього мозку.

Довгастий мозок і міст. Ретикулярна формація заднього мозку. Вестибулярні рефлекс заднього мозку. Загальний план будови середнього мозку. Функції ядер середнього мозку.

8. Функції мозочка.

Будова і зв'язки мозочка. Функції мозочка. Наслідки уражень мозочка.

9. Функції проміжного мозку.

Загальний план будови проміжного мозку. Функції таламуса. Гіпоталамо-гіпофізарна система. Регуляція вегетативних функцій гіпоталамусом

10. Поняття про лімбічну систему та функції базальних гангліїв.

Значення лімбічної системи у регуляції функцій. Будова базальних гангліїв, їх зв'язки. Функції базальних гангліїв.

11. Роль кори великих півкуль в інтеграції функцій організму.

Морфо-функціональна організація кори. Функції неокортекса. Електричні явища у корі. Функціональна асиметрія півкуль.

12. Закономірності умовно-рефлекторної діяльності кори.

Загальні ознаки умовних рефлексів. Класифікація умовних рефлексів. Умови вироблення умовних рефлексів. Механізм замикання тимчасових зв'язків. Гальмування умовних рефлексів.

13. Поняття про вищу нервову діяльність людини.

Філогенез і еволюція ВНД. ВНД: Перша і друга сигнальні системи дійсності. Поняття про інстинкти. Типи ВНД за І.П. Павловим. Розвиток ВНД в онтогенезі. Порушення ВНД.

14. Фізіологічні механізми пам'яті.

Форми і загальна характеристика пам'яті. Механізми короточасної та довготривалої пам'яті. Порушення пам'яті.

15. Фізіологія сну.

Стадії сну. Сон і сновидіння. Нейрофізіологічні механізми сну. Порушення сну. Інші види сну. Значення сну.

Тематичний план практичних занять

№ п/п	Теми практичних занять
-------	------------------------

1. Зміст і методи фізіології ЦНС і ВНД. Прилади які застосовують у фізіологічних дослідженнях.
2. Біоелектричні явища та закони подразнення збудливих тканин.
3. Нейронна будова нервової системи.
4. Будова і функції синапсів.
5. Рефлекторна діяльність нервової системи.
6. Функції спинного мозку.
7. 8. Функції заднього, середнього мозку і мозочка.
9. Функції проміжного мозку та лімбічної системи.
10. Функції підкірки і кори великих півкуль.
11. Дослідження умовних рефлексів.
12. Гальмування умовних рефлексів.
13. 14. Типологія вищої нервової діяльності.
15. Фізіологія пам'яті.

Заняття № 1

Тема: Зміст і методи фізіології ЦНС і ВНД. Прилади які застосовують у фізіологічних дослідженнях.

Мета заняття: оволодіти основними поняттями фізіології, ознайомитись з сучасними методами фізіології ЦНС та ВНД.

Методологічне обґрунтування теми: фізіологія ЦНС та ВНД характеризується специфічністю не лише об'єкта і мети дослідження, але й методів, що використовуються. Тому починаючи вивчення цього навчального курсу, необхідно ознайомитись з основними поняттями фізіології, а також методами фізіологічних досліджень, їх фізико-хімічним підґрунтям.

I. Контрольні питання теми:

1. Предмет, завдання і етапи історичного розвитку фізіології ЦНС та ВНД.
2. Основні поняття фізіології: система, регуляція, збудливість.
3. Методи дослідження функцій окремих відділів центральної нервової системи та фізіології вищої нервової діяльності.
4. Використання тварин у фізіологічному експерименті і проблема біоетики.

II. Самостійна аудиторна робота:

Завдання 1. Вивчити форми ЕЕГ, замалювати різні типи хвиль у здорової людини і при патології.

Завдання 2. Замалювати загальну схему методу вимірювання кровотоку мозку.

Завдання 3. Заповнити таблицю “Основні методи реєстрації активності головного мозку”:

Назва	Суть методу	Практичне значення
-------	-------------	--------------------

III. Питання для самоконтролю знань:

1. Що таке “функціональна система” згідно теорії Анохіна?
2. З яких основних елементів складається будь-яка система регуляції?
3. Що таке прямий і зворотній зв'язок в системі регуляції?
4. Що лежить в основі механізмів саморегуляції гомеостазу і гомеокінезу в живих системах?
5. Які характерні особливості нервової та гуморальної регуляції функцій

організму?

6. Що таке збудливість?
7. Що є мірою збудливості збудливих тканин організму?
8. За якими ознаками класифікують подразники?
9. Що таке адекватні і неадекватні подразники?
10. Охарактеризуйте найбільш поширені гострі і хронічні методи фізіології ЦНС та ВНД.
11. Назвіть сучасні інструментальні методи дослідження активності нейронів головного мозку.
12. Як використовують метод умовних рефлексів для вивчення вищої нервової діяльності?

Заняття № 2.

Тема: Біоелектричні явища та закони подразнення збудливих тканин.

Мета заняття: вивчити іонні механізми походження, фізичні і фізіологічні характеристики мембранних потенціалів та закони подразнення збудливих тканин.

Методологічне обґрунтування теми: в основі діяльності нервової системи лежить така властивість нервових структур, як збудливість. Фізіологічну сутність збудження можна зрозуміти лише знаючи природу і характеристики електричних потенціалів нервових клітин: мембранного потенціалу спокою (МПС) і потенціалу дії (ПД).

I. Контрольні питання теми:

1. Клітина як одиниця фізіологічних процесів обміну.
2. Мембранний потенціал спокою, його характеристики.
3. Потенціал дії і його характеристики.
4. Зміни збудливості нервових клітин під час збудження.
5. Поширення потенціалу дії по нервовим волокнам.
6. Закони подразнення збудливих клітин.

II. Самостійна аудиторна робота:

Завдання 1. Зобразити схему розвитку ПД в часі та зміну провідності мембрани для Na^+ і K^+ . Підписати окремі фази ПД, та криві зміни іонної провідності.

Завдання 2. Розв'язати ситуаційні задачі:

1. Тетродотоксин – це яд, що блокує натрієві канали клітинної мембрани. Як вплине цей яд на величину ПС?
2. Поясніть: чому нервеве волокно втратило здатність до збудження, незважаючи на те, що воно було старанно відпрепароване і поміщене в дистильовану воду?
3. Критичний рівень деполяризації мембрани нервового волокна дорівнює 60мВ, поріг деполяризації –15 мВ. Визначте величину МПС нервового волокна.
4. Батрахотоксин – це сильний нейротоксин, який значно збільшує натрієву проникність мембрани в спокої. Як цей яд вплине на величину ПС?
5. МПС клітини змінився від –80 до –60 мВ. Як це відобразиться на рівні збудливості клітини?

III. Питання для самоконтролю знань:

1. Як відбувається проникнення іонів через плазматичну мембрану?
2. Яка функція натрій-калієвої помпи?
3. Чи може якась речовина вплинути на стан нервової клітини, якщо вона не здатна пройти через клітинну мембрану?
4. Які іонні механізми лежать в основі виникнення ПД?
5. Назвіть основні фази ПД.
6. Як зміниться крива ПД у випадку сповільнення процесу інактивації натрієвих каналів?
7. Чим характеризується період рефрактерності мембрани?
8. Як відбувається поширення ПД по мієліновим і немієліновим волокнам?

Заняття № 3

Тема: Нейронна будова нервової системи.

Мета заняття: вивчити будову нейронів та закони проведення збудження нервовими волокнами.

Методологічне обґрунтування теми: нейрон – це структурна і функціональна одиниця нервової системи. Щоб отримати повну уяву про особливості виникнення та поширення збудження і гальмування у нервовій системі необхідно вивчити будову нейронів і нервових волокон.

I. Контрольні питання теми:

1. Функції та основні етапи еволюції нервової системи.
2. Будова і функції нейронів. Класифікація нейронів.
3. Функції нейроглії.
4. Будова нервових волокон, закони проведення збудження нервовими волокнами.

II. Самостійна аудиторна робота:

Завдання 1. Вивчити будову нейрона, замалювати. На рисунку позначити: тіло нейрона; ядро; дендрити; аксон; аксонні закінчення; тригерну зону аксона; мієлінову оболонку; перехвати Ранв'є.

Завдання 2. Вивчити різні типи нейронів щодо кількості їх відростків. Замалювати. Позначити біполярні, мультиполярні, псевдоуніполярні нейрони.

Завдання 3. Розв'язати ситуаційні задачі:

1. В результаті патологічного процесу пошкоджена ділянка нерва, що містить кілька перехватів Ранв'є. Проведення збудження припинилось. Як можна його відновити?
2. Під час видалення зуба для знеболювання використовують розчин новокаїну. Куди краще ввести препарат: в десну біля зуба чи в область проходження чутливого нерва? Чому?
3. В якому нерві під час збудження виділяється більше тепла – мієліновому чи безмієліновому? Чому?
4. В одного з видів черепах є нервовий стовбур у вигляді замкнутого кільця. Якщо нанести в будь якій точці цього кільця подразнення, то імпульси збудження, яке виникає, поширюються в обидві сторони і зустрівшись гасять один одного. Як провести дослід, щоб збудження безперестанку циркулювало

по колу?

III. Питання для самоконтролю знань:

1. Що таке цефалізація і кортикалізація функцій нервової системи?
2. Чому Павлов називав функції ЦНС “аналітико-синтетичними”?
3. В чому полягає інтегративна і трофічна функції тіла нейрона?
4. Які функції виконують дендрити і аксони?
5. Що таке тригерна зона аксона?
6. Що таке колатералі?
7. Які особливості будови і функцій астроцитів?
8. Які особливості будови і функцій олігодендроцитів?
9. Які особливості будови і функцій мікрогліоцитів?
10. Яку будову мають мієлінові нервові волокна?
11. Як класифікують нервові волокна за діаметром, електрозбудливістю, швидкістю проведення збудження?
12. Як відбувається швидкий і повільний аксонний транспорт?

Заняття № 4

Тема: Будова і функції синапсів.

Мета заняття: вивчити будову синапсів і механізми передачі збудження та його гальмування через нервові синапси.

Методологічне обґрунтування теми: ця тема є логічним продовженням двох попередніх занять. Щоб отримати повну уяву про процеси збудження і гальмування треба вивчити фізіологічні механізми і закономірності їх передачі від однієї нервової клітини до іншої.

I. Контрольні питання теми:

1. Класифікація синапсів.
2. Будова і механізми передачі збудження через хімічні синапси.
3. Медіатори нервової системи.
4. Будова і механізм передачі збудження через електричні синапси.
5. Механізми пост- і пресинаптичного гальмування.

II. Самостійна аудиторна робота:

Завдання 1. Вивчити різні типи синапсів. Замалювати. Позначити аксо-дендритні, аксо-аксональні, дендро-дендритні і аксо-соматичні синапси.

Завдання 2. Вивчити будову нервового синапсу. Замалювати. На рисунку позначити: синаптичну бляшку; міхурці з медіатором; пресинаптичну мембрану; синаптичну щілину; постсинаптичну клітину; постсинаптичну мембрану; хеморецептори.

Завдання 3. Розв'язати ситуаційні задачі:

1. В несвіжих продуктах (м'ясо, риба, недоброякісні консерви) може міститись мікробний токсин ботулін. Його дія на нервово-м'язові синапси подібна до ефекту видалення з них іонів кальцію. Чому отруєння може виявитись смертельним?
2. Речовина геміхоліній пригнічує поглинання холіну пресинаптичними закінченнями. Як це впливає на передачу збудження в нервово-м'язовому синапсі?
3. Міастенія гравіс – захворювання, що виникає в результаті зменшення кількості холінорецепторів на постсинаптичних мембранах. Тому розвивається послаблена реакція м'язів на подразнення нерва (м'язова слабкість). Чому стан хворого покращується після введення антихолінестеразних препаратів?

(холінестераза – фермент, що руйнує ацетилхолін).

4. Хворому роблять операцію під поверхневим наркозом. Це має певні переваги. Однак, під час операції можливі випадкові рухи і підвищення тону м'язів. Що необхідно зробити, щоб уникнути цих небажаних явищ?

III. Питання для самоконтролю знань:

1. Як класифікують синапси ?
2. Через який синапс передача збудження відбувається швидше, хімічний чи електричний?
3. Що таке синаптична бляшка, пре- і постсинаптичні мембрани?
4. У чому полягає хімічна спеціалізація рецепторів постсинаптичної мембрани?
5. Чим відрізняється будова синаптичної щілини в хімічних і електричних синапсах?
6. Яка роль кальцію в механізмі синаптичної передачі збудження?
7. Дайте характеристику основних медіаторів ЦНС.
8. Що таке збудливий постсинаптичний потенціал?
9. Де виникає постсинаптичний потенціал дії?
10. Що таке синаптична затримка, яка її тривалість?
11. Що таке гальмівний постсинаптичний потенціал?
12. Яке фізіологічне значення має пре- і постсинаптичне гальмування?

Заняття № 5

Тема: Рефлекторна діяльність нервової системи.

Мета заняття: провести аналіз функціонального значення кожної ланки рефлекторної дуги, вивчити властивості нервових центрів, засвоїти основні фізіологічні принципи координації рефлекторної діяльності.

Методологічне обґрунтування теми: діяльність ЦНС зумовлена взаємодією процесів збудження і гальмування. Завдяки їх координації нервова система організовує доцільну рефлекторну відповідь у кожний конкретний момент часу. Знання основних принципів координації діяльності ЦНС необхідне для розуміння фізіологічних механізмів психічних явищ.

I. Контрольні питання теми:

1. Рефлекс як основна форма діяльності ЦНС.
2. Класифікація рефлексів.
3. Будова рефлекторної дуги.
4. Нервові центри, їх властивості.
5. Принципи координації рефлекторної діяльності.

II. Самостійна аудиторна робота:

Завдання 1. Розглянути і замалювати рефлекторну дугу колінного рефлексу. Позначити її основні ланки: м'язове веретено; аферентний нерв; мотонейрони спинного мозку; еферентний нерв; м'яз.

III. Питання для самоконтролю знань:

1. Що таке рефлексогенна зона?
2. Чому захисні рухові рефлеksi жаби на подразнення шкіри зберігаються після видалення у неї головного мозку?
3. Як утворюється "рефлекторне кільце"?
4. Чим зумовлена різниця між властивостями нервових центрів і нервових волокон?
5. Сформулюйте закон Белла-Мажанді.
6. Що таке "справжній час рефлексу"?
7. Які фізіологічні механізми часової і просторової сумації збудження?
8. З чим пов'язана втома нервових центрів?

9. Яке значення має пластичність нервових центрів?
10. Що таке конвергенція і дивергенція?
11. Які фізіологічні механізми лежать в основі іррадіації?
12. Чим зумовлена зростаюча генералізація захисної рухової реакції жаби, що спостерігається у разі поступового збільшення сили травмуючого подразника?
13. Які фізіологічні механізми лежать в основі індукції?
14. Чому читання під час їжі негативно впливає на процес травлення? Який механізм цього явища?

Заняття № 6

Тема: Функції спинного мозку.

Мета заняття: вивчити закономірності рефлекторної діяльності спинного мозку, функції окремих його відділів.

Методологічне обґрунтування теми: центри головного мозку здійснюють свій вплив на функції організму здебільшого через спінальні центри, використовуючи їх координаційні механізми і зв'язки з органами-ефекторами.

I. Контрольні питання теми:

1. Рефлекторна функція спинного мозку.
2. Провідникова функція спинного мозку.
3. Спінальний шок, причини його виникнення.
4. Клінічно важливі пропріоцептивні рефлекси у людини.

II. Самостійна аудиторна робота:

Завдання 1. Вивчити механізми сухожильних рефлексів у людини (колінний, ахілловий, ліктьовий). Розглянути схему колінного рефлексу. Позначити: м'язове веретено; аферентний нерв; α -мотонейрон; еферентний нерв; м'яз-розгинач коліна; гальмівний мотонейрон; м'яз-згинач коліна.

Завдання 2. Вивчити поперечний переріз спинного мозку. Замалювати. Позначити основні провідні шляхи.

Завдання 3. Розв'язати ситуаційні задачі:

1. Спинний мозок виконує провідникову і рефлекторну функції. Чи зберігаються у людини які-небудь рефлекси, крім спинномозкових, після розриву спинного мозку під довгастим? (Дихання підтримується штучно).
2. Внаслідок нещасного випадку у хворого відбувся розрив спинного мозку і виник параліч нижніх кінцівок. Які ще функції виявились порушеними?
3. Причина спінального шоку полягає в порушенні взаємозв'язку між головним і спинним мозком. При цьому спостерігається гіперполяризація мембрани спинномозкових нейронів. Якого типу взаємодія порушується між головним і спинним мозком?

III. Питання для самоконтролю знань:

1. Назвіть основні фазні рефлекси спинного мозку.
2. Назвіть основні тонічні рефлекси спинного мозку.

3. Назвіть висхідні шляхи спинного мозку. Яке їх функціональне значення?
4. Які з низхідних шляхів активізують переважно флексорні, а які екстензорні мотонейрони спинного мозку?
5. Чи однакова тривалість спінального шоку у жаби та мавпи? Про що це свідчить?
6. Як і чому зміниться тонус м'язів тварини після видалення головного мозку?

Заняття № 7, 8

Тема: Функції заднього, середнього мозку і мозочка

Мета заняття: вивчити значення різних відділів ЦНС в регуляції м'язового тону і рухової активності людини.

Методологічне обґрунтування теми: ураження стовбура мозку і мозочка зумовлюють важкі порушення як вегетативних, так і рухових функцій організму. Тому знання фізіології цих відділів ЦНС має важливе теоретичне і практичне значення.

I. Контрольні питання теми:

1. Функції ядер довгастого мозку і моста.
2. Вестибулярні рефлекси заднього мозку.
3. Функції ядер середнього мозку.
4. Ретикулярна формація стовбура мозку.
5. Морфофункціональна організація мозочка.

II. Самостійна аудиторна робота:

Завдання 1. Вивчити схему розташування рухових центрів у стовбурі головного мозку. Замалювати. Позначити: червоне ядро, вестибулярні ядра, ретикулярну формацію.

Завдання 2. Розв'язати ситуаційні задачі:

1. Який крововилив більш небезпечний – в кору головного мозку чи в довгастий мозок? Обґрунтуйте відповідь.
2. Закачування ("морська хвороба") виникає під час подразнення вестибулярного апарату. Відомо, що вестибулярні ядра впливають на перерозподіл м'язового тону. Морська ж хвороба має інші симптоми (нудота, запаморочення та ін.). Чим це пояснюється?
3. На рухові рефлекси спинного мозку і черепномозкових нервів можуть здійснюватись різноманітні впливи. Всі ці впливи опосередковуються через три нервові утвори, які входять до складу стовбура мозку. Назвіть ці утвори.
4. У двох пар тварин, в кожній з яких була доросла собака і щеня, в експерименті руйнували мозочок. В першій парі руйнування здійснювали одномоментно, в другій – поступово, шляхом багаторазових повторних впливів на протязі тривалого часу. В якій з усіх тварини рухові порушення будуть найменше виражені аж до повної їх відсутності?

III. Питання для самоконтролю знань:

1. Які життєвоважливі центри розташовані в задньому мозку?
2. Назвіть статичні і статокінетичні рефлекси заднього мозку.
3. Які структури мозку забезпечують орієнтувальні зорові і слухові рефлекси?
4. Чим зумовлений стан децеребраційної ригідності?
5. Яким буде тонус м'язів-розгиначів у мезенцефалічної кішки порівняно з інтактною?
6. Яка причина хвороби Паркінсона?
7. Чи є мозочок життєвонеобхідним органом?
8. У людини спостерігаються астенія, м'язова дистонія і порушення рівноваги. Який з відділів ЦНС уражений?
9. Які фізіологічні механізми лежать в основі корекції рухів мозочком?

Заняття № 9

Тема: Функції проміжного мозку та лімбічної системи.

Мета заняття: вивчити функції структур проміжного мозку.

Методологічне обґрунтування теми: розуміння складних гомеостатичних поведінкових реакцій організму неможливе без знання фізіологічних механізмів діяльності відділів проміжного мозку та його зв'язків з іншими відділами ЦНС.

I. Контрольні питання теми:

1. Функції ядер таламуса.
2. Гіпоталамус – вищий центр вегетативної нервової системи.
3. Гіпоталамо-гіпофізарна система.
4. Роль гіпоталамуса в забезпеченні гомеостатичних поведінкових реакцій.
5. Значення лімбічної системи в регуляції функцій організму.

II. Самостійна аудиторна робота:

Завдання 1. Замалювати схему основних груп ядер гіпоталамуса і лімбічної системи.

Завдання 2. Схематично зобразити функціональну роль гіпоталамуса в управлінні життєвоважливими поведінковими реакціями.

Завдання 3. Розв'язати ситуаційні задачі:

1. В експерименті на собаці область вентро-медіального ядра гіпоталамуса (центр ситості) нагріли до 50⁰С. Потім тварину утримували в звичайних умовах. Як зміниться зовнішній вигляд собаки через якийсь час?
2. Застосовують лікувальний препарат, який знижує підвищену збудливість кори головного мозку. Встановлено, що цей препарат не має безпосереднього впливу на коркові нейрони. Запропонуйте можливий механізм дії цього препарату.
3. У хворого пухлина в головному мозку. Який клінічний симптом дозволяє припустити, що пухлина швидше за все локалізована в таламусі? Розміри пухлини ще невеликі.
4. Поряд з основною функцією нерва, як провідника імпульсів збудження, суттєву роль відіграють і процеси аксонного транспорту. Які Ви знаєте відділи головного мозку, в яких аксонний транспорт займає особливе місце і бере участь в складних регуляторних процесах?

III. Питання для самоконтролю знань:

1. Які ядра таламуса мають безпосередні зв'язки з сенсорними зонами кори великих півкуль?
2. Чому при захворюваннях внутрішніх органів біль може відчуватись на поверхні тіла?
3. Яку функціональну роль виконують неспецифічні ядра таламуса?
4. Де розташований вищий центр больової чутливості?
5. Де синтезуються ендогенні опіати, яка їх функціональна роль?
6. Чому гіпоталамус вважають вищим центром вегетативної нервової системи?
7. Які наслідки матиме руйнування центру голоду?
8. Яким чином гіпоталамус забезпечує терморегуляцію організму?
9. Які наслідки матиме руйнування центру люті в тварини?
10. Самоподразнення яких центрів гіпоталамуса може призвести до загибелі тварин від виснаження?

Заняття № 10

Тема: Функції підкірки і кори великих півкуль.

Мета заняття: вивчити функції кори великих півкуль та підкіркових ядер, ознайомитись з методами дослідження функцій кори.

Методологічне обґрунтування теми: структури переднього мозку відіграють провідну роль в інтеграції діяльності всієї центральної нервової системи і поведінки організму.

I. Контрольні питання теми :

1. Функції базальних гангліїв.
2. Патофізіологія базальних гангліїв.
3. Морфофункціональна організація кори.
4. Функції неокортекса.
5. Функціональна асиметрія півкуль.
6. Електричні явища в корі.

II. Самостійна аудиторна робота:

Завдання 1. Замалювати схему зв'язків основних ядер, позначити ядра і нервові шляхи.

Завдання 2. Розглянути поділ кори великих півкуль на функціональні поля. Зробити висновок про розташування в корі складних інтегративних функцій.

Завдання 3. Замалювати поділ кори на 4 основні частки. Позначити в них рухові, сенсорні і асоціативні зони.

Завдання 4. Розв'язати ситуаційні задачі:

1. Останнім часом виконано кілька успішних хірургічних операцій при лікуванні паркінсонізму. В чому, на вашу думку, їх суть?
2. В корі існують полімодальні нейрони. Вони можуть відповідати на подразнення різних модальностей, наприклад, зорове, слухове, тактильне. Такі нейрони в основному знаходяться в асоціативній зоні і виконують інтегративну функцію. Як встановити в експерименті полімодальність нейрона?
3. Чи можна, знаючи які розміри проекційних зон різних ділянок тіла в сомато-сенсорній області кори, судити про кількість тактильних рецепторів в цих ділянках?

4. Людина впала. Під час удару в ней "посипались іскри з очей". Якою частиною голови людина вдарилась?

III. Питання для самоконтролю знань:

1. Що таке гіперкінези, яка їх причина?
2. У людини спостерігається акінезія і тремор у стані спокою. Про ураження якого відділу ЦНС це свідчить?
3. Як класифікують нейрони кори за формою і функціями?
4. Із скількох шарів складається неокортекс?
5. Де розташовані основні сенсорні зони в корі?
6. Де розташовані основні моторні зони в корі?
7. Яку функцію виконують асоціативні зони?
8. Які наслідки має префронтальна лобоектомія?
9. Яке походження фонові електричної активності кори?
10. Що таке викликані потенціали?

Заняття № 11

Тема: Дослідження умовних рефлексів.

Мета заняття: оволодіти методом вироблення умовних рефлексів.

Методологічне обґрунтування теми: вивчення закономірностей утворення умовних рефлексів, їх ролі у пристосуванні організму до змінних умов середовища необхідне для розуміння механізмів вищої нервової діяльності.

I. Контрольні питання теми:

1. Загальні ознаки умовних рефлексів, умови їх утворення.
2. Класифікація умовних рефлексів.
3. Механізм замикання тимчасових зв'язків.

II. Самостійна аудиторна робота:

Завдання 1. Виробити умовний мигальний рефлекс у людини.

Хід роботи: Одягнути піддослідному оправу від окулярів з прикріпленою до неї гумовою трубкою і грушею. Стискаючи грушу, спрямувати струмінь повітря на рогівку. Увімкнути дзвоник і через 3 - 5 с, стискаючи грушу, знову викликати безумовний мигальний рефлекс. У момент виникнення рефлекторної реакції дзвоник відключити. Дослід повторити 5 - 6 разів з інтервалами 1 хв. Далі увімкнути дзвоник без підкріплення його звуку 2 - 3 рази. Спостерігати чи виникає рефлекторна мигальна реакція.

Завдання 2. Розв'язати ситуаційні задачі:

1. Як довести в експерименті на тварині фізіологічним шляхом, що певний орган, наприклад, пряма кишка має аферентне представництво в корі?
2. Один із способів боротьби з алкоголізмом полягає у виробленні умовного блювотного рефлекса на алкоголь. Як можна виробити цей рефлекс?
3. Чи можна за допомогою методу умовних рефлексів встановити, що людина симулює глухоту?
4. Як виробити в собаки комплексний умовний рефлекс на час і обстановку?

III. Питання для самоконтролю знань:

1. Які відмінності між безумовними та умовними рефlekсами?
2. Сформулюйте закон силових співвідношень Павлова.
3. Чи потребують спеціального вироблення натуральні умовні рефлекси?
4. Як утворюються умовні рефлекси на час?

5. Що таке умовні рефлепси II-го порядку?
6. Як пояснюють морфологічна та функціональна гіпотези механізм замикання тимчасових зв'язків?
7. Чи існують тимчасові зв'язки між корою різних півкуль?

Заняття № 12

Тема: Гальмування умовних рефлексів.

Мета заняття: вивчити закономірності гальмування умовних рефлексів.

Методологічне обґрунтування теми: гальмування умовних рефлексів, які втратили своє пристосувальне значення є одним з механізмів вищої нервової діяльності.

I. Контрольні питання теми:

1. Види гальмування умовних рефлексів.
2. Біологічне значення коркового гальмування.
3. Сучасні уявлення про фізіологічні механізми зовнішнього і внутрішнього гальмування.

II. Самостійна аудиторна робота:

Завдання 1. Дослідити гальмування умовного рефлексу з використанням таблиці Анфімова.

Хід роботи: а) у таблиці Анфімова викреслюють літеру "X". Час роботи 2 хв. з вертикальною відміткою через кожні 30 с.; б) умови досліду такі, як у першому, але весь час дзвенить дзвоник; в) умови досліду такі як у першому, але дещо ускладнені. Викреслюють літеру "х", якщо вона стоїть після літери "В". Зробіть висновки як швидко і ефективно виконується завдання в умовах зовнішнього і внутрішнього гальмування.

Завдання 2. Розв'язати ситуаційні задачі:

1. З метою перевірки наявності у тварини кольорового зору у неї виробляли умовний рефлекс на світло зеленої лампи потужністю 100 Вт і диференціювання на світло червоної лампи потужністю 150 Вт. Диференціювання виробити вдалось. Чи підтверджує це наявність у тварини кольорового зору?
2. На конвейері лежать металічні кульки. Деякі з них мають відхилення від стандарту (при цьому змінюється відбивна здатність їх поверхні) і є бракованими. Одна з фірм використала як контролерів голубів. Голуби клювали браковані деталі і ті падали з конвейера. В чому полягало навчання цих птахів?
3. В романі "Напередодні" Тургенєв так описував стан Олени після смерті

Інсарова: "Олена перейшла в сусідню кімнату, притулилася до стіни і довго стояла як скам'яніла". Дайте фізіологічне пояснення такого стану.

III. Питання для самоконтролю знань:

1. Які види гальмування умовних рефлексів не потребують спеціальних умов вироблення?
2. Які подразники називають "тимчасовими гальмами"?
3. Які подразники є "постійними гальмами"?
4. Що таке позамежне гальмування? Яке його біологічне значення?
5. У собаки виробився міцний умовний рефлекс, але протягом кількох місяців він не випробувався. Яка реакція буде на умовний подразник?
6. Які особливості вироблення запізненого гальмування у холериків?
7. В чому полягає явище одночасної негативної індукції? Як воно пов'язане з гальмуванням?
8. Який медіатор ЦНС бере участь у розвитку внутрішнього гальмування?

Заняття № 13, 14

Тема: Типологія вищої нервової діяльності.

Мета заняття: ознайомитись з методами дослідження типологічних властивостей психічної діяльності людини.

Методологічне обґрунтування теми: індивідуально-психологічні особливості людини в значній мірі визначаються типологічними властивостями нервової системи, а саме силою, урівноваженістю та рухомістю нервових процесів.

I. Контрольні питання теми:

1. Загальні типи вищої нервової діяльності.
2. Перша і друга сигнальні системи. Анатомо-фізіологічні основи мови.
3. Типи вищої нервової діяльності людини згідно концепції про дві сигнальні системи.
4. Функціональна асиметрія мозку.

II. Самостійна аудиторна робота:

Завдання 1. Визначити тип (силу) нервової системи за допомогою темпінг-тесту.

Хід роботи: на першому етапі досліджуваному пропонують правою рукою проставити в бланку якомога більше (стандартний аркуш паперу, поділений на 6 квадратів) крапок. За сигналом (через кожні 5 с) досліджуваний має переходити до розстановки крапок від одного квадрата до іншого за годинниковою стрілкою. Другий етап починається одразу за першим. Робота виконується аналогічно, але лівою рукою. Далі необхідно підрахувати кількість крапок у квадратах першого і другого бланків. За результатами будуються графіки працездатності окремо для правої і лівої руки. На осі абсцис відкладають п'ятисекундні проміжки часу, а на осі ординат – кількість крапок у кожному квадраті. Сила нервової системи діагностується на основі аналізу графіка. Випуклий графік відповідає сильному, рівний – середньому, спадаючий – слабкому, проміжний і увігнутий – середньо-слабкому типу нервової системи. Графіки для лівої і правої руки за характером повинні бути однакові. У разі значної розбіжності графіків дослід бажано повторити.

Завдання 2. Визначити рівень екстраверсії, емоційної стійкості та тип темпераменту за допомогою тесту-опитувальника Айзенка.

III. Питання для самоконтролю знань

1. Як пояснював індивідуальні відмінності поведінки людей знаменитий лікар античного світу Гіппократ?
2. За якими ознаками Павлов виділив 4 основні типи вищої нервової діяльності людини і тварин?
3. Чи можна виховати у дитини сильний урівноважений рухомий тип вищої нервової діяльності?
4. Якщо дитину в ранньому віці позбавили спілкування з людьми, чи зможе вона оволодіти мовою?
5. Де розташовані в корі півкуль центри Брока і Вернике?
6. Що таке моторна афазія?
7. Що таке сенсорна афазія?
8. Чому деякі вчені вважають, що специфічно людські типи вищої нервової діяльності можна розглядати як наслідок індивідуальних варіацій функціональної асиметрії мозку?
9. У чому полягає специфіка функцій лівої півкулі мозку?
10. У чому полягає специфіка функцій правої півкулі мозку?

Заняття № 15

Тема: Пам'ять.

Мета заняття: ознайомитись з методиками дослідження пам'яті. Вивчити фізіологічні механізми пам'яті.

Методологічне обґрунтування теми: Пам'ять – дуже важлива підсистема в цілісній структурі психіки людини. Запам'ятовування може відбуватись у різних формах психічного відображення: образній, емоційній, словесно-логічній. У кожній формі пам'ять має свої рівні. Початковим рівнем є короточасна пам'ять.

I. Контрольні питання теми:

1. Форми пам'яті. Нейрологічна пам'ять
2. Механізми короточасної пам'яті
3. Механізми довготривалої пам'яті.
4. Порушення пам'яті.

II. Самостійна аудиторна робота:

Завдання 1. Дослідження обсягу короточасної пам'яті.

Хід роботи: для досліду необхідна таблиця з 4 наборами цифр, по сім рядів кожний. Перший ряд має чотири цифри, другий – п'ять і т.д. Дослід можна проводити з групою з 6 - 8 осіб. У кожній серії досліду експериментатор зачитує досліджуваному один з наборів цифрових рядів. Після зачитування через 2 - 3 с за командою досліджувані відтворюють на аркуші елементи ряду у тій послідовності, в якій вони зачитувались. Інтервал між серіями становить 6 - 7 хв. За результатами дослідження знаходять коефіцієнт обсягу пам'яті:

$$P_k = A + c/n, \text{ де}$$

P_k – обсяг короточасної пам'яті;

A – найбільша довжина ряду, правильно відтвореного в усіх серіях;

C – кількість правильно відтворених рядів, більших за A ;

n – число серій досліду (чотири).

Коефіцієнт 10 відповідає дуже високому рівню короточасного запам'ятовування, 8 - 9 – високому; 7 – середньому; 5 - 6 – низькому, 3 - 4 – дуже низькому.

Завдання 2. Дослідження переважального типу запам'ятовування.

Хід роботи: у першій серії зачитують слова для запам'ятовування (слухове сприймання). У другій показують слова для зорового сприймання. У третій серії

використовують моторно-слухову форму подання слів і в четвертій – комбіновану, яка поєднує слухове, зорове та моторне сприймання. Для кожної серії досить підготувати ряд із 10 слів. Переважаючий тип пам'яті визначають шляхом порівняння кількості правильно відтворених слів у кожній серії.

III. Питання для самоконтролю знань:

1. Що таке енграми?
2. Що таке консолідація слідів пам'яті?
3. Хто такі ейдетики?
4. Що таке реверберація нервових імпульсів?
5. Опишіть досліди з "перенесення пам'яті".
6. Які структурні зміни лежать в основі довготривалої пам'яті?
7. Що таке антероградна амнезія?
8. Що таке ретроградна амнезія?
9. Яка причина істеричної амнезії?
10. Які фізіологічно активні речовини впливають на пам'ять та ефективність навчання?

**Питання програмових вимог
3 курсу «Фізіологія ЦНС та ВНД»:**

1. Загальний план будови НС людини. Функції її відділів.
2. Поняття про біоелектричні явища. Потенціал спокою.
3. Поняття про біоелектричні явища. Потенціал дії.
4. Закони подразнення клітин електричним струмом.
5. Будова та функції неронів. Класифікація нейронів.
6. Будова і функції нейроглії.
7. Будова і функції нервових волокон.
8. Закони проведення збудження нервовими волокнами.
9. Аксонний транспорт.
10. Класифікація синапсів. Будова хімічних синапсів.
11. Механізм передачі збудження через хімічні синапси.
12. Постсинаптичне гальмування. Пресинаптичне гальмування.
13. Медіатори.
14. Властивості нервових центрів.
15. Координація рефлекторної діяльності НС.
16. Рефлекторна діяльність спинного мозку. Основні рефлекторні центри.
17. Провідникова функція спинного мозку. Основні висхідні та низхідні шляхи.
18. Функції довгастого мозку та моста.
19. Ретикулярна формація заднього мозку, її функції.
20. Вестибулярні рефлекси заднього мозку.
21. Функції ядер середнього мозку.
22. Функції таламуса.
23. Гіпоталамо-гіпофізарна система, її функції.
24. Регуляція вегетативних функцій гіпоталамусом.
25. Функції лімбічної системи.
26. Функції базальних гангліїв.
27. Морфо-функціональна організація кори великих півкуль.
28. Функції неокортекса. Сенсорні зони кори півкуль.
29. Функції неокортекса. Моторні зони кори півкуль.
30. Функції неокортекса. Асоціативні зони кори півкуль.
31. Електрофізіологічні явища у корі півкуль. ЕЕГ.
32. Поняття про рефлекс. Безумовні та умовні рефлекси.
33. Будова рефлекторної дуги. Аналізатори.
34. Класифікація рефлексів. Умови вироблення умовних рефлексів.
35. Гальмування умовних рефлексів. Види гальмування.
36. Поняття про ВНД у людини та тварин. Перша і друга сигнальні системи.
37. Типи ВНД (типи темпераменту), їх визначення.
38. Патологія ВНД. Неврози та психози.
39. Онтогенез ВНД.
40. Поняття про пам'ять. Види пам'яті.

41. Фізіологічні механізми пам'яті.
42. Види порушень пам'яті.
43. Вищі форми інтегративної діяльності мозку. Їх рівні. Динамічний стереотип.
44. Поняття про свідомість та мислення.
45. Змінені стани свідомості. Сон, фази сну. Гіпноз.
46. Види порушень сну.
47. Фізіологічні механізми сну.
48. Значення сну.
49. Функціональна асиметрія півкуль.
50. Емоції, їх характеристика і значення.
51. Фізіологічні механізми мови.

ЗМІСТ

Стор.

Практичне заняття 1.	
Зміст і методи фізіології ЦНС і ВНД.	
Прилади які застосовують у фізіологічних дослідженнях.....	6
Практичне заняття 2.	
Біоелектричні явища та закони подразнення збудливих тканин.....	8
Практичне заняття 3.	
Нейронна будова нервової системи.....	10
Практичне заняття 4.	
Будова і функції синапсів.....	12
Практичне заняття 5.	
Рефлекторна діяльність нервової системи.....	14
Практичне заняття 6.	
Функції спинного мозку.....	16
Практичне заняття 7. 8.	
Функції заднього, середнього мозку і мозочка.....	18
Практичне заняття 9.	
Функції проміжного мозку та лімбічної системи.....	20
Практичне заняття 10.	
Функції підкірки і кори великих півкуль.....	22
Практичне заняття 11.	
Дослідження умовних рефлексів.....	24
Практичне заняття 12.	
Гальмування умовних рефлексів.....	26
Практичне заняття 13. 14.	
Типологія вищої нервової діяльності.....	28
Практичне заняття 15.	
Фізіологія пам'яті.....	30
Питання програмових вимог.....	32

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА:

- Клевець М.Ю. Фізіологія людини і тварин. Книга 1. Фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем: Навчальний посібник – Львів: ЛНУ, 2000. – 180 с.
- Чайченко Г.М., Харченко П.Д. Физиология высшей нервной деятельности. – К.: Вища школа, 1981. – 98 с.
- Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. Фізіологія людини та тварин. - К.: Вища школа, 2003. – 463 с.
- Ганонг В.Ф. Фізіологія людини. – Л.: БАК, 2002. – 767 с.
- Коган А.Б. Основы физиологии высшей нервной деятельности. – М.: Высшая школа, 1988. – 110 с.
- Физиология человека / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса / – Т. 1. – М.: Мир, 1996. –480 с.
- Блум Ф., Лейзерсон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение. – М.: Мир, 1988. – 58 с.
- Нормальна фізіологія /За ред. В.І. Філімонова/ – К.: Здоров'я, 1994. –450с.
- Физиология человека /Под ред. Г.И. Косицкого/–М.:Медицина,1985.–560с.