

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Біологічний факультет
Серія “Посібники та підручники СНУ імені Лесі Українки”

І. Я. Коцан, С. Є. Швайко, О. Р. Дмитроца

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН У ТАБЛИЦЯХ ТА ЗАПИТАННЯХ

Навчально-методичний посібник для самопідготовки

Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України

Луцьк 2012

УДК 612(075)+591.1(075)

ББК 28.903я73

К 75

Рекомендовано до друку

Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України

(лист № 1/11-16072 від 16.10.2012 року.)

Серія “Посібники та підручники СНУ імені Лесі Українки”

Серія заснована у 2010 р.

Рецензенти:

Весельський С. П. – доктор біологічних наук, старший науковий співробітник відділу загальної фізіології НДІ фізіології імені академіка Петра Богача Київського національного університету імені Тараса Шевченка;

Клевець М. Ю. – професор кафедри фізіології людини і тварин, доктор біологічних наук Львівського національного університету імені Івана Франка;

Іванців В. В. – професор кафедри зоології, доктор біологічних наук Волинського національного університету імені Лесі Українки.

Коцан І. Я.

К 75 **Фізіологія людини і тварин у таблицях та запитаннях** : навч-метод., посіб. для самопідготовки / Ігор Ярославович Коцан, Світлана Євгенівна Швайко, Олена Романівна Дмитроца. – Луцьк : Східноєвропейський нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. – 224 с. – (Посібники та підручники СНУ ім. Лесі Українки).

ISBN 978-966-600(серія)

ISBN

Посібник побудовано з урахуванням завдань навчального курсу, передбачених програмою вищих навчальних закладів. У навчально-методичному виданні до кожної теми подано таблиці, які в стислому вигляді узагальнюють матеріал за темою, тестові запитання для самоконтролю, наукові терміни, які необхідно засвоїти, та індивідуальні завдання.

Посібник рекомендовано студентам природничих спеціальностей вищих навчальних закладів денної й заочної форм навчання.

УДК 612(075)+591.1(075)

ББК 28.903я73

© Коцан І. Я., Швайко С. Є., Дмитроца О. Р., 2012

ISBN 978-966-600

(серія) © Гончарова В. О. (обкладинка), 2012

ISBN

© Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, 2012

ЗМІСТ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА	4
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ВСТУП ДО ФІЗІОЛОГІЇ. ФІЗІОЛОГІЯ ЗБУДЖЕННЯ.....	6
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. НЕРВОВО-М'ЯЗОВИЙ АПАРАТ.....	27
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. ФІЗІОЛОГІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ	45
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. ВИЩА НЕРВОВА ДІЯЛЬНІСТЬ	78
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5. ФІЗІОЛОГІЯ СЕНСОРНИХ СИСТЕМ.....	96
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6. ФІЗІОЛОГІЯ ВІСЦЕРАЛЬНИХ СИСТЕМ	118
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 7. ОБМІН РЕЧОВИН ТА ЕНЕРГІЇ. ЕНДОКРИННА СИСТЕМА.....	186
ЛІТЕРАТУРА.....	216

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Фізіологія людини і тварин – це одна з найважливіших, найскладніших і найважчих дисциплін біологічного циклу, яка забезпечує природничо-наукову підготовку майбутнього біолога. Вивчаючи функції живого організму за різних умов його існування, фізіологія відкриває широкі перспективи для цілеспрямованої дії на них. Це визначає її велику практичну значимість.

Прогрес в організації навчального процесу, досягнення в галузі медицини, гігієни праці, спорту, харчування, у розвитку біокібернетики та біоніки значною мірою визначаються успіхами фізіології.

Водночас вивчення функцій у філо- й онтогенезі, вивчення за допомогою об'єктивних методів механізмів сприйняття, передачі та обробки інформації в центральній нервовій системі має велике значення для формування діалектико-матеріалістичного світогляду.

За останні двадцять років фізіологія розвивалася бурхливими темпами. Функції органів і систем органів вивчали і на молекулярному, і на системному рівнях. З'явилося багато нових фактів та теорій, які посіли чільне місце у фізіологічній літературі. З'явилися нові терміни, поняття, класифікації різних явищ. У зв'язку з цим виникла необхідність у перебудові й збагаченні новими фактами та теоріями загального курсу фізіології людини і тварин для біологічного факультету.

Навчальний посібник містить схеми, таблиці й запитання, які ілюструють основні положення навчальних дисциплін, котрі викладають на біологічних факультетах і в медичних ВНЗ: фізіологія людини і тварин та нормальна фізіологія. Для зручності користувачів матеріал розміщено за основними розділами цих навчальних курсів. Частина поданого матеріалу запозичено з вітчизняних і закордонних посібників, на які є посилання в кінці книги. Проте більшість таблиць та запитань розроблено й складено авторами.

Посібник, на нашу думку, буде корисним студентам як для підготовки до сприйняття лекційного матеріалу, так і для відновлення в пам'яті основних положень прослуханої лекції. Матеріали видання

допоможуть студентам у процесі самостійної роботи й підготовки до складання модулів та екзаменів. Доцільно використовувати посібник на практичних заняттях для контролю глибини засвоєння основних розділів фізіології людини і тварин та нормальної фізіології.

Значна частина таблиць може бути основою для виготовлення демонстраційного матеріалу під час читання лекцій, а також для розробки тестових і контролюючих програм для студентів. Отже, цей посібник можуть успішно використовувати як лектори, так і викладачі ВНЗ для підготовки практичних занять.

У виданні вміщено варіанти індивідуальної роботи за змістовими модулями, а також терміни та схеми, які необхідно знати студенту для засвоєння навчального матеріалу.

Автори посібника будуть щиро вдячні за будь-які критичні зауваження й побажання на свою адресу.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I

ВСТУП ДО ФІЗІОЛОГІЇ. ФІЗІОЛОГІЯ ЗБУДЖЕННЯ

Тема 1. Вступ до фізіології

1.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Предмет фізіології як науки про процеси, що протікають у живих організмах і забезпечують їх існування в навколишньому матеріальному світі. Межі фізіології як самостійної науки. Методи фізіологічних досліджень.

2. Місце фізіології в системі сучасної науки, її зв'язки. Виникнення й розвиток суміжних галузей науки. Філософія та фізіологія; значення фізіології в науковому пізнанні світу.

3. Короткий нарис історії розвитку фізіології людини й тварин. Розвиток фізіології в Україні, фізіологічні школи.

4. Структурно-функціональна організація організму. Основні фізіологічні функції. Цілісність організму й гомеостаз. Обмін речовин та енергії як основна функція організму. Біологічні реакції: подразливість, збудливість. Адекватні й неадекватні подразники.

5. Загальні поняття про регуляцію фізіологічних функцій. Гуморальний та нервовий механізми регуляції. Поняття про саморегуляцію; зворотні зв'язки.

1.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

• знати:

- що вивчає фізіологія людини та тварин, її мету й завдання;
- основні методи фізіологічних досліджень;
- значення фізіології для педагогіки, психології, медицини, методики фізичного виховання;
- структурну та функціональну організацію організму людини й тварин, основні фізіологічні функції;
- суть механізмів нервово-гуморальної організації функцій в організмі;

• уміти:

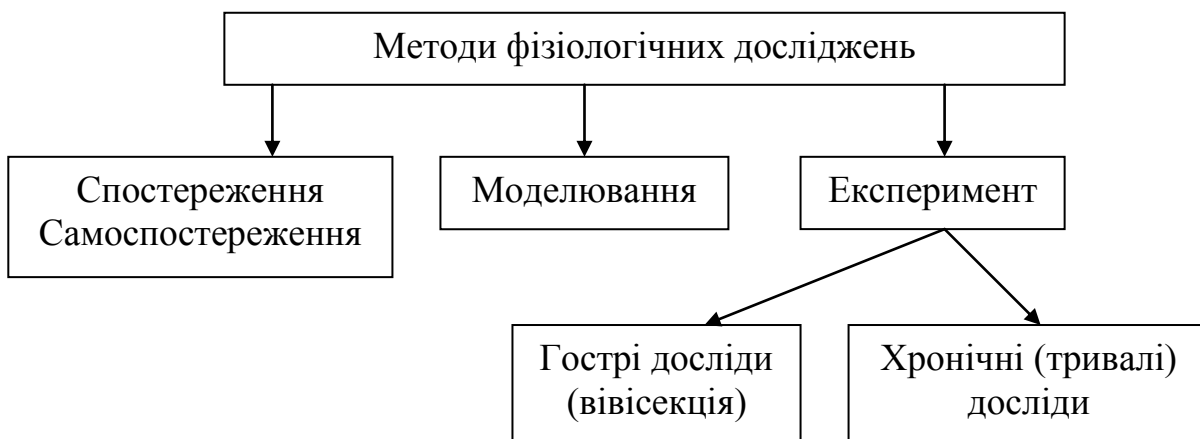
- оперувати основними положеннями фізіології як експериментальної науки;
- застосовувати основні фізіологічні методи на практиці.

1.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *фізіологія, експеримент, спостереження, вівісекція, хронічний експеримент, електрофізіологічні методи, екстирпація, ектомія, трансплантація, дінервація, перфузія, лігатури, радіотелеметричні методи, кібернетика, орган, організм, функція, фізіологічні системи, функціональні одиниці, функціональні системи, прямі та зворотні зв'язки, гомеостаз, константи гомеостазу, адаптація, нейрогуморальна регуляція. (Індивідуальне завдання: укладіть тлумачний словник фізіологічних термінів).*

1.4. Теоретичний матеріал у таблицях

Таблиця 1

Основні методи фізіологічних досліджень

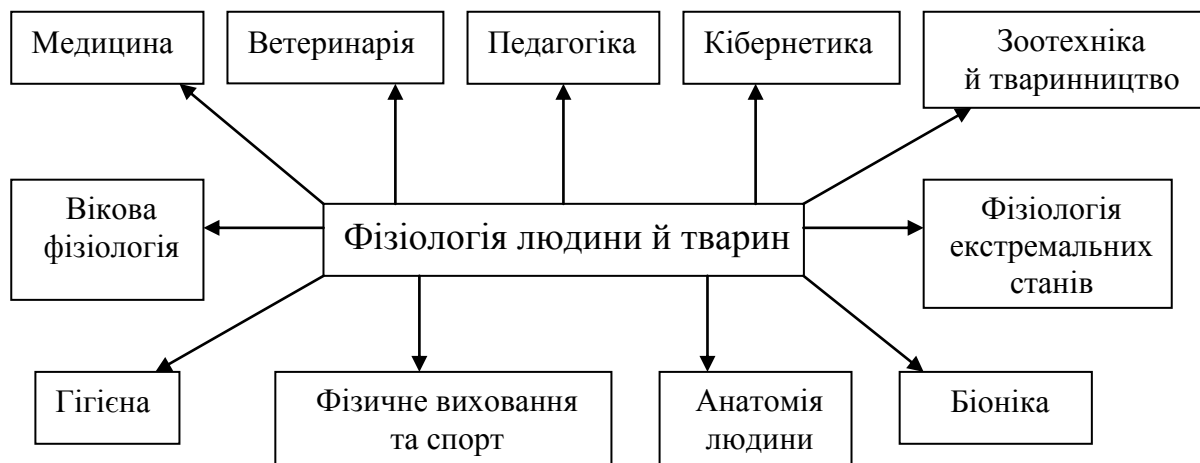


Таблиця 2

Класифікація фізіологічних функцій

Фізіологічні функції (прояв життєдіяльності, що має пристосувальний характер)	
Пластичні (будівельні)	Регуляторні
Лежать в основі клітинно-тканинних процесів	Забезпечують життєдіяльність органів та систем
Обмін речовин та енергії	Саморегуляція Саморепродукція Подразливість

Зв'язок фізіології людини й тварин з іншими науками



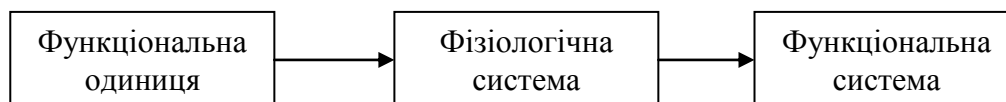
Таблиця 4

Стани живого організму та їх характеристика

Живий організм перебуває в таких станах:	
стан фізіологічного спокою	стан функціональної активності
Процеси обміну речовин відбуваються на рівні, необхідному для підтримання та збереження життєдіяльності організму, забезпеченні його здатності реагувати на різні впливи	Рівень енергії, який визначається конкретними формами взаємодії із зовнішнім середовищем
	Види функціональної активності: 1) збудження; 2) гальмування.

Таблиця 5

Схема функціональної організації організму



Етапи обміну речовин

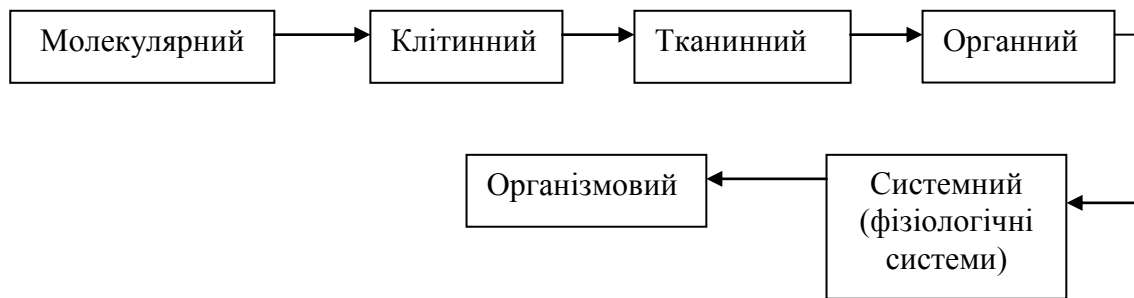
Обмін речовин (метаболізм)	
Асиміляція (анаболізм)	Дисиміляція (катаболізм)
Біосинтез складних, властивих даному організму молекул із більш простих попередників. При цьому акумулюється вільна енергія, яка здатна перетворюватись у роботу.	Розщеплення великих органічних молекул до простих із вивільненням енергії, яка накопичується в макроергічних фосфатних зв'язках.

Таблиця 7

Основні напрями фізіологічного експерименту



Рівні організації живого багатоклітинного організму

**1.5. Тести для самоконтролю:****1. Що дослівно означає термін “фізіологія”?**

- 1) наука про будову; 2) наука про функції; 3) наука про природу;
4) наука про тіло.

2. Відкриття якого вченого поклало початок розвитку фізіологічної науки?

- 1) І. П. Павлова; 2) І. М. Сеченова; 3) В. Гарвея; 4) Гіппократа;
5) Р. Декарта.

3. Назвіть ученого, який відкрив біоелектричні явища в м'язах:

- 1) І. П. Павлов; 2) І. М. Сеченов; 3) В. Гарвей; 4) Л. Гальвані;
5) Р. Декарт.

4. Які методи фізіологічних досліджень вам відомі?

- 1) вівісекція; 2) спостереження; 3) моніторинг; 4) хронічний експеримент; 5) гібридизація.

5. Які з указаних методик належать до електрофізіологічних?

- 1) подразнення електричним струмом; 2) позаклітинне та внутрішньоклітинне відведення біоелектричних потенціалів, 3) фістульна методика; 4) екстирпація; 5) електрокардіографія; 6) накладання лігатур.

6. Які з названих методик можна віднести до фізичних та фізико-хімічних?

- 1) колориметрія; 2) рН-метрія; 3) перфузія ізольованих органів;
4) електрофорез; 5) електроенцефалограма; 6) електронна мікроскопія.

7. Як називається методика, яка позбавляє орган нервового контролю?

- 1) екстирпація; 2) ектомія; 3) трансплантація; 4) денервація;
5) перфузія ізольованих органів.

8. Як називається методика, пов'язана з видаленням із організму окремого органа?

1) екстирпація; 2) ектомія; 3) трансплантація; 4) денервація; 5) перфузія ізольованих органів.

9. Як називається методика, пов'язана з пересадкою органів?

1) екстирпація; 2) ектомія; 3) трансплантація; 4) денервація; 5) перфузія ізольованих органів.

10. Які методи дають змогу передавати на відстані фізіологічні параметри організму?

1) екстирпація; 2) ектомія; 3) трансплантація; 4) денервація; 5) телеметричні методи; 6) перфузія ізольованих органів.

11. Які методи дають змогу з допомогою математичного, фізичного та програмного моделювання вивчати фізіологічні функції?

1) екстирпація; 2) кібернетичні методи; 3) трансплантація; 4) денервація; 5) телеметричні методи; 6) перфузія ізольованих органів.

12. Який експеримент триває від кількох годин до 1–2 діб?

1) вівісекція; 2) спостереження; 3) моніторинг; 4) хронічний експеримент; 5) гібридизація.

13. Які методи дали змогу створити новий системний підхід до розуміння фізіологічних функцій?

1) вівісекція; 2) спостереження; 3) моніторинг; 4) хронічний експеримент; 5) гібридизація.

14. Які види функціональної активності живого організму вам відомі?

1) збудження; 2) подразнення; 3) гальмування; 4) збудливість; 5) набута активність.

15. Які системи організму можна віднести до сомато-сенсорних залежно від виконуваних функцій?

1) травна; 2) нервова; 3) дихальна; 4) опорно-рухова; 5) сенсорна; 6) видільна.

16. Які системи організму можна віднести до вісцеральних залежно від виконуваних функцій?

1) травна; 2) нервова; 3) дихальна; 4) опорно-рухова; 5) сенсорна; 6) видільна.

17. Назвіть рівні організації живого організму, починаючи з найпростішого:

1) організмий; 2) молекулярний; 3) системний; 4) органний; 5) клітинний; 6) тканинний.

18. Зміни структури й функції організму та його клітин у відповідь на різні впливи називають:

1) подразнення; 2) біологічні реакції; 3) регуляторні функції; 4) рефлекси.

19. Назвіть приклади дії адекватних подразників:

1) дія променів на фоторецептори; 2) дія нервового імпульсу на м'яз; 3) скорочення м'яза під час дії швидкого нагрівання; 4) механічний удар, що викликав шум у вусі.

20. Назвіть приклади дії неадекватних подразників:

1) дія променів на фоторецептори; 2) дія нервового імпульсу на м'яз; 3) скорочення м'яза при дії швидкого нагрівання; 4) механічний удар, що викликав шум у вусі.

21. Який механізм регуляції функцій є еволюційно найдавнішим?

1) нервовий; 2) гуморальний; 3) рефлексорний; 4) умовно-рефлексорний.

22. Назвіть клітини, які здатні до збудження:

1) нервові; 2) м'язові; 3) тонічні м'язові волокна; 4) чутливі нервові закінчення; 5) рецептори.

23. Назвіть клітини, які не здатні до збудження:

1) нервові; 2) м'язові; 3) тонічні м'язові волокна; 4) чутливі нервові закінчення; 5) рецептори; 6) деякі секреторні клітини.

24. Наведіть приклад твердих (сталих) констант гомеостазу:

1) температура тіла; 2) рН плазми крові; 3) уміст натрію в плазмі крові; 4) уміст цукру в крові; 5) артеріальний тиск.

25. Наведіть приклад гнучких констант гомеостазу:

1) температура тіла; 2) рН плазми крові; 3) уміст натрію в плазмі крові; 4) уміст цукру в крові; 5) артеріальний тиск.

26. Які системи автоматичного управління фізіологічними функціями найбільш значимі?

- 1) незамкнена система управління;
- 2) замкнена система управління;
- 3) замкнена система управління зі зворотними зв'язками;
- 4) замкнена система управління зі зворотними позитивними зв'язками.

27. *Негативний зворотний зв'язок виконує такі функції:*

- 1) запобігає розвиткові процесу, стабілізуючи його;
- 2) сприяє переходу системи в екстремальний стан і спричиняє лавинний процес;
- 3) дає змогу підтримувати стаціонарний стан системи;
- 4) сприяє підсиленню слабких сигналів.

28. *Багато органів одночасно регулюється гуморальним і нервовим механізмами. Які процеси перебувають під контролем переважно гуморальних факторів?*

- 1) тривалі зміни обміну речовин;
- 2) швидкі зміни діяльності м'язів;
- 3) процеси розмноження;
- 4) ріст і розвиток організму;
- 5) швидкі зміни діяльності залоз.

29. *Багато органів одночасно регулюється гуморальним і нервовим механізмами. Які процеси перебувають під контролем переважно нервової системи?*

- 1) тривалі зміни обміну речовин;
- 2) швидкі зміни діяльності м'язів;
- 3) процеси розмноження;
- 4) ріст і розвиток організму;
- 5) швидкі зміни діяльності залоз.

30. *Виберіть правильне твердження:*

- 1) гомеостаз – це відносна сталість внутрішнього середовища організму людини;
- 2) гомеостаз – це незмінність умов внутрішнього середовища організму людини;
- 3) на підтримання гомеостазу організм людини в стані спокою витрачає незначну кількість енергії;
- 4) гомеостаз регулюється лише гуморальним шляхом.

1.6. Завдання для індивідуальної самостійної роботи:

Написати реферат на тему:

- “Історія розвитку фізіології збудження”;
- “Поняття про гомеостаз, механізми підтримання гомеостазу”;
- “Роль українських фізіологів у розвитку фізіології нервової системи”;
- “Обмін речовин та енергії як основна функція організму”;
- “Місце фізіології людини й тварин у системі сучасних наук”.

Тема 2. Фізіологія збудження

2.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Подразливість і збудливість як основні властивості живої тканини. Уявлення про подразники й поріг збудження.

2. Іонно-мембранна теорія збудження. Структурно-функціональні особливості клітинної мембрани. Асиметричний розподіл іонів між цитоплазмою та міжклітинним середовищем. Мембранний потенціал. Потенціал дії.

3. Закони виникнення збудження. Міра збудливості. Хронаксія. Функціональна рухливість або лабільність.

4. Механізм проведення збудження в нервах. Особливості проведення збудження в безм'якушевих та м'якушевих нервових волокнах.

5. Теорія парабіозу. Фази парабіотичного процесу. Оптимум і песимум частоти й сили подразнення.

2.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

• знати:

- суть понять “подразнення”, “збудливість”, “збудження”;
- суть іонно-мембранної теорії збудження;
- механізми виникнення потенціалу спокою та потенціалу дії;
- особливості зміни збудливості під час збудження;
- механізм проведення збудження по нервових волокнах;

• уміти:

- подати правильну класифікацію подразників;
- визначати функціональний стан збудливих тканин за показниками хронаксії;
- застосувати реєстраційні методики запису потенціалів спокою та дії на практиці.

2.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *деполяризація мембрани, реполяризація мембрани, потенціал спокою, потенціал дії, поріг подразнення, збудження, міра збудливості, натрій-калієва помпа, реверсія (перезарядка) мембрани, реобаза, хронаксія, функціональна рухливість (лабільність), рефрактерність, електротон, фізичний електротон, кателектротон, анелектротон, сальтаторне поширення збудження, локальні або колові струми.*

2.4. Теоретичний матеріал у схемах і таблицях

Таблиця 1

Основні функції плазматичної мембрани клітини

Функції мембрани клітини
1. Структурна
2. Рецепторно-регуляторна
3. Електрична
4. Транспортна
5. Осмотична
6. Бар'єрна

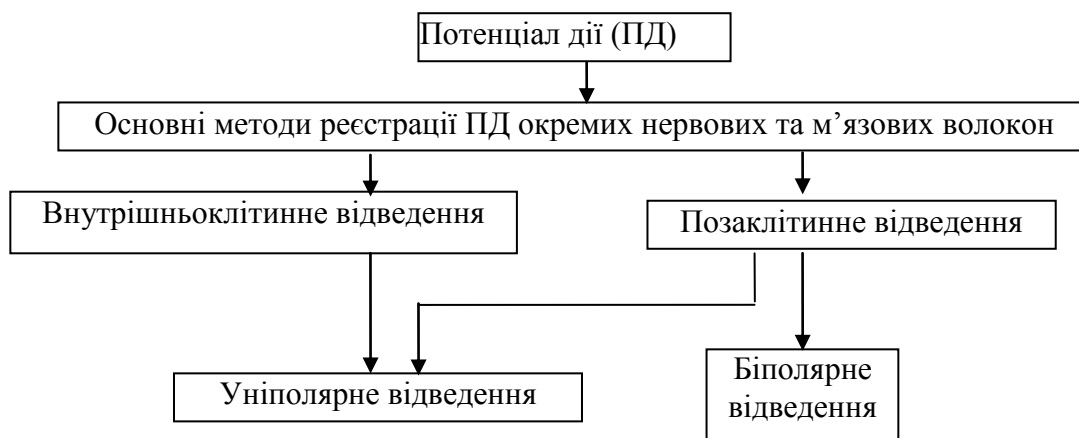
Таблиця 2

Методи реєстрації мембранного потенціалу спокою (МПС)

Мембранний потенціал спокою	
методи реєстрації	
Позаклітинне відведення – метод сахарозного містка	Внутрішньоклітинне відведення – метод пошкодження

Таблиця 3

Методи реєстрація потенціалу дії



Класифікація подразників

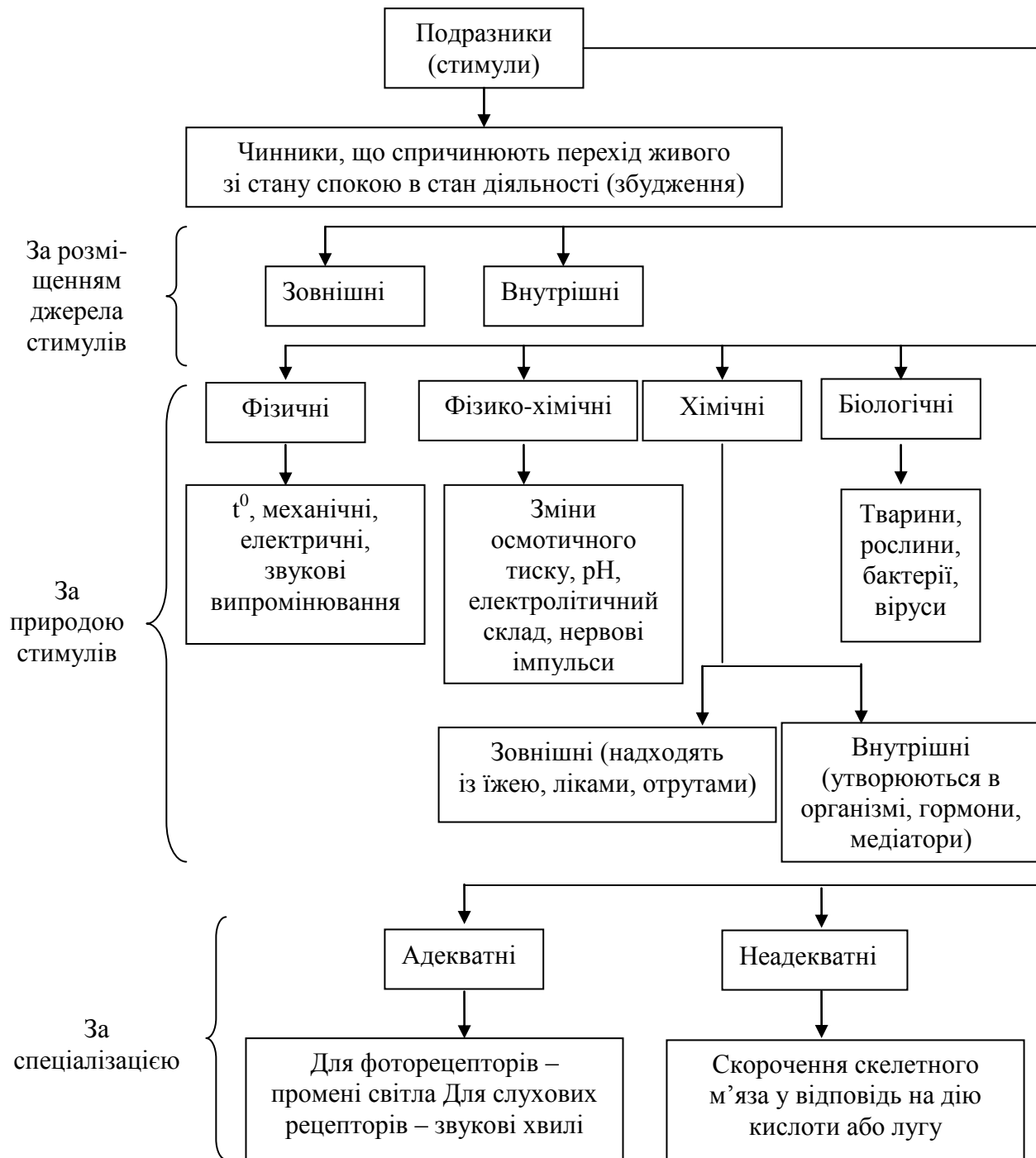
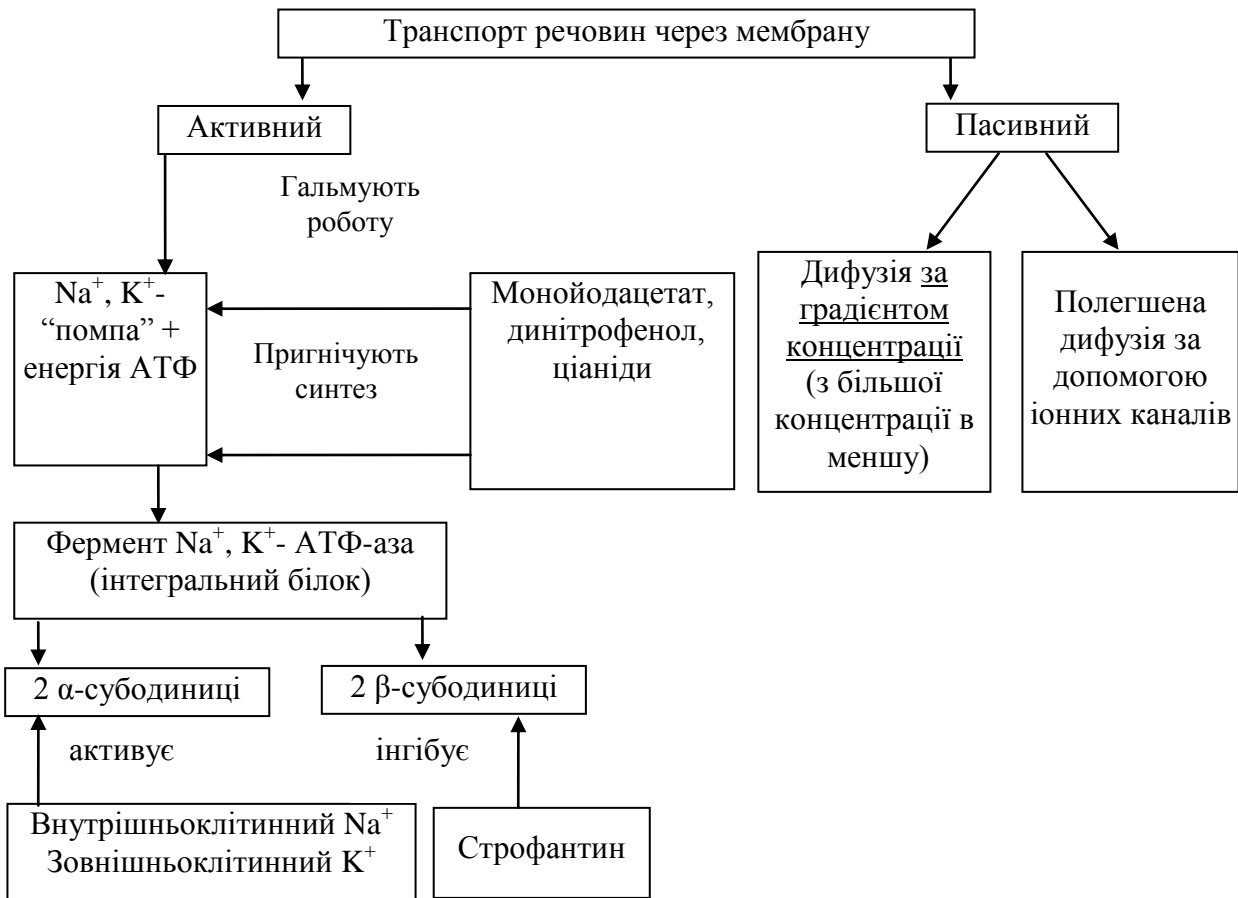
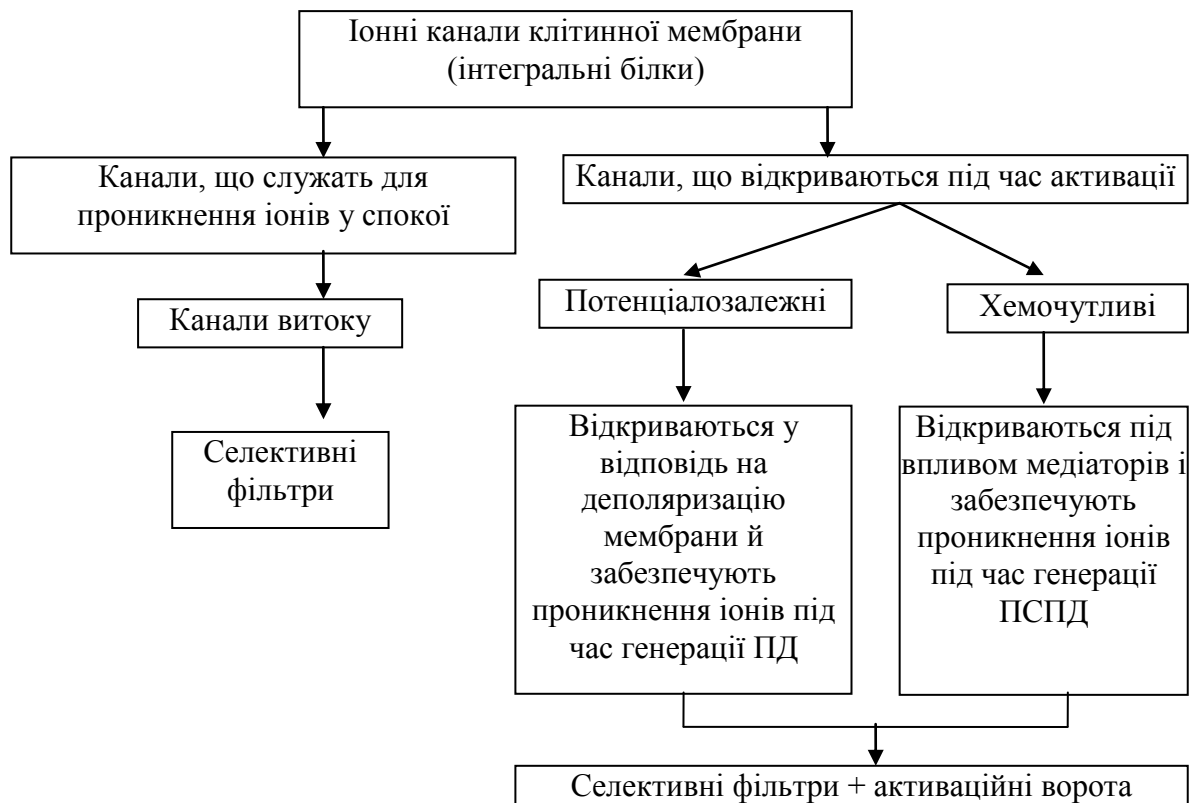


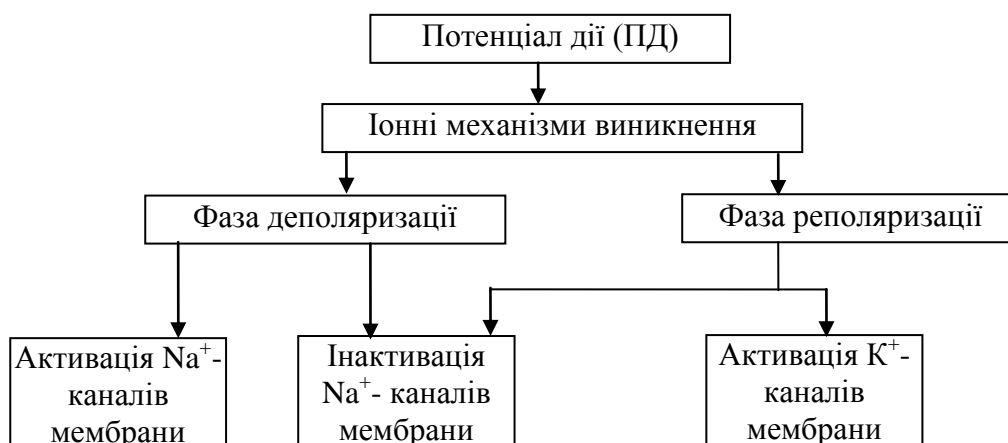
Схема механізмів транспорту речовин через плазматичну мембрану



Класифікація іонних каналів клітинної мембрани



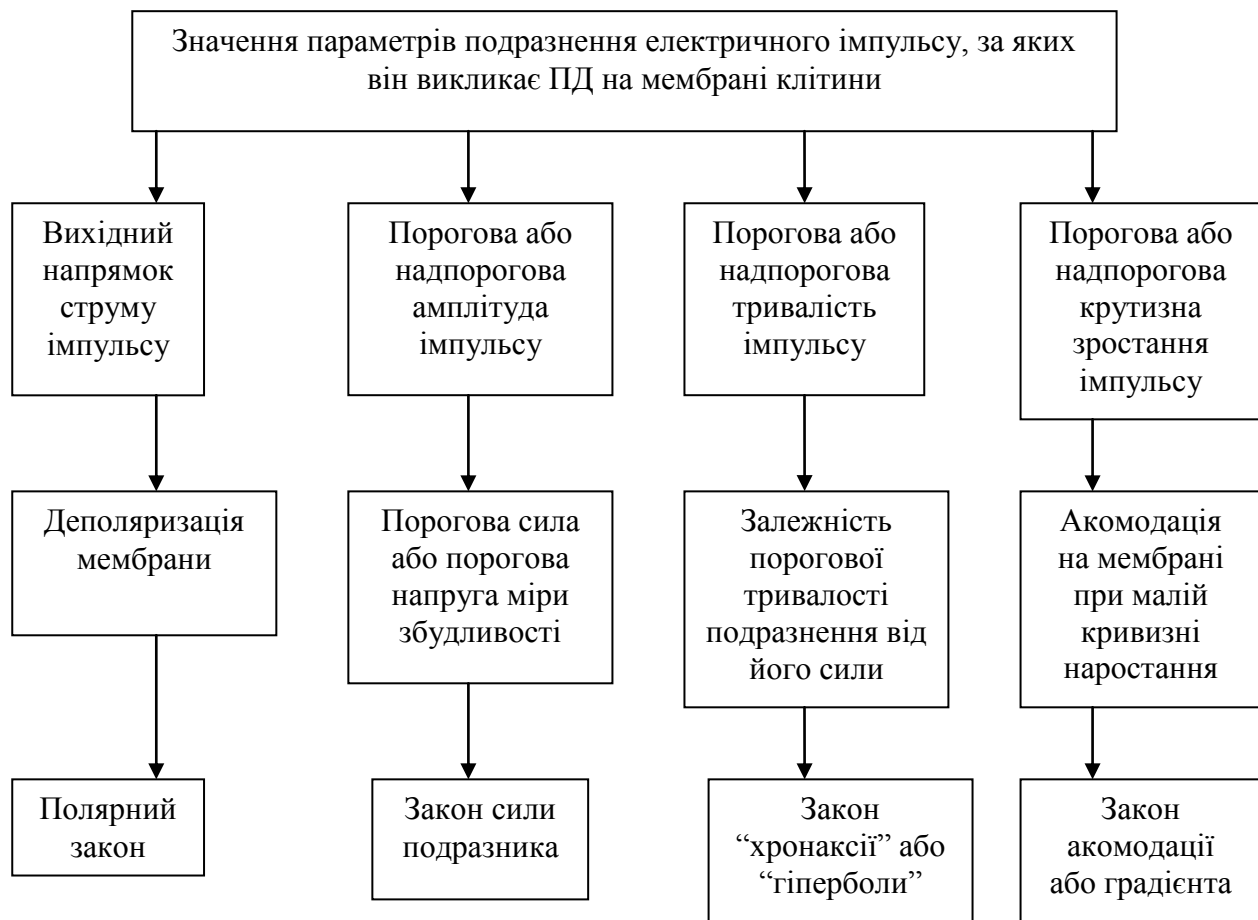
Фази потенціалу дії



**Схема іонних механізмів походження
мембранного потенціалу спокою**



Закони виникнення збудження в тканинах



2.5. Тести для самоконтролю:

1. Яке із тверджень щодо натрій-калієвої помпи правильне?

- 1) активно транспортує Na^+ у клітину; 2) активно транспортує K^+ з клітини; 3) при кожному циклі роботи транспортує однакову кількість йонів Na^+ і K^+ ; 4) постійно активний у всіх живих клітинах; 5) немає правильної відповіді.

2. Фактором, який визначає величину потенціалу спокою, є концентраційний градієнт:

- 1) натрій-іону; 2) калій-іону; 3) кальцій-іону; 4) хлорид-іону.

3. Підпороговий подразник:

- 1) викличе розвиток потенціалу дії; 2) викличе розвиток локальної відповіді; 3) не деполяризує мембрану до критичного рівня; 4) гіперполяризує мембрану.

4. Пороговий подразник:

1) викличе розвиток потенціалу дії; 2) викличе розвиток локальної відповіді; 3) деполяризує мембрану до критичного рівня; 4) гіперполяризує мембрану.

5. Під час нанесення подразника на нервово волокно збудження поширюється:

1) лише в аферентному напрямі; 2) лише в еферентному напрямі; 3) в обидва боки.

6. Здатність організму, його тканин, органів, окремих клітин реагувати у відповідь на дію зовнішнього або внутрішнього подразника зміною обміну речовин називається:

1) подразненням; 2) подразливістю; 3) збудженням; 4) збудливістю.

7. Будь-яка раптова дія на біологічну систему, у результаті якої змінюється вихідний стан, називається:

1) подразненням; 2) подразливістю; 3) збудженням; 4) збудливістю.

8. До фізичних подразників належать:

1) речовини їжі, лікарські препарати, отрути, гормони; 2) мікроби, віруси, рослини, тварини; 3) тепло, холод, удар, укол, тиск, електрика, звук; 4) мікроби, лікарські препарати, гормони, віруси.

9. До хімічних подразників належить:

1) речовини їжі, лікарські препарати, отрути, гормони; 2) мікроби, віруси, рослини, тварини; 3) тепло, холод, удар, укол, тиск, електрика, звук; 4) мікроби, лікарські препарати, гормони, віруси.

10. За біологічним значенням подразники поділяють на:

1) фізичні, фізико-хімічні й біологічні; 2) підпорогові, надпорогові, порогові; 3) адекватні та неадекватні; 4) субмаксимальні, максимальні й супермаксимальні.

11. Подразнення із зовнішнього середовища сприймаються:

1) екстерорецепторами; 2) інтерорецепторами; 3) пропріорецепторами; 4) осморорецепторами.

12. Із неадекватних подразників найбільше значення для вивчення діяльності збудливих клітин мають (має):

1) гормони; 2) тепло; 3) холод; 4) електричний струм.

13. За силою дії подразники поділяють на:

- 1) підпорогові; надпорогові, порогові; 2) адекватні й неадекватні;
- 3) субмаксимальні та супермаксимальні

14. Найменша сила подразнення (за необмеженої тривалості дії), яка здатна викликати мінімальну функціональну відповідь збудливої тканини, називається:

- 1) порогом подразнення; 2) реобазою; 3) порогом подразнення й реобазою; 4) хронаксією.

15. Подразники надпорогової сили, що викликають збудження, називаються:

- 1) субмаксимальними; 2) супермаксимальнимим 3) максимальними;
- 4) субмаксимальними; максимальними й супермаксимальними.

16. Подразники, дію яких сприймають рецептори, що спеціально пристосувалися до них у процесі філогенезу, називаються:

- 1) пороговими; 2) надпороговими; 3) адекватними; 4) неадекватними.

17. Активний фізіологічний процес специфічної відповіді збудливої тканини на подразнення, називається:

- 1) хронаксією; 2) реполяризацією; 3) рефрактерністю; 4) збудженням.

18. Відкриття електричних явищ у збудливих тканинах пов'язане з іменем:

- 1) О. Вольта; 2) М. Введенського; 3) Л. Гальвані; 4) Дюбуа-Реймона.

19. У стані спокою мембрана нервових клітин найбільш проникна для іонів:

- 1) натрію; 2) калію; 3) хлору; 4) кальцію.

20. Натрій-калієва помпа бере участь у процесах:

- 1) поляризації та реполяризації мембрани; 2) деполяризації мембрани; 3) гіперполяризації мембрани; 4) деполяризації та гіперполяризації.

21. Електропозитивний заряд міститься:

- 1) на внутрішній поверхні мембрани; 2) на зовнішній поверхні клітинної мембрани; 3) у цитоплазмі клітини; 4) на внутрішній поверхні клітинної мембрани та в цитоплазмі клітини.

22. Між зовнішньою поверхнею клітини збудливої тканини та її цитоплазмою в стані спокою існує різниця потенціалів, яка називається:

1) потенціалом дії; 2) потенціалом спокою; 3) мембранним потенціалом; 4) потенціалом спокою та мембранним потенціалом.

23. Величина мембранного потенціалу дорівнює (мВ):

1) 40–50; 2) 60–90; 3) 100–120; 4) 130–150.

24. Наявність потенціалу спокою зумовлена різницею іонних концентрацій по обидва боки мембрани збудливої клітини. На внутрішній поверхні клітинної мембрани завжди більша концентрація іонів:

1) натрію та хлору; 2) іонів калію; 3) іонів калію й натрію; 4) органічних аніонів.

25. Калій-натрієва помпа:

1) викликає подразнення пропріорецепторів; 2) посилює потенціал дії; 3) забезпечує поляризацію та реполяризацію мембрани; 4) викликає колові струми, що сприяють розповсюдженню хвилі збудження.

26. Виникнення потенціалу дії в збудливих тканинах зумовлене зміною іонної проникності клітинної мембрани при дії на клітину подразника. При цьому проникність мембрани для іонів натрію:

1) знижується; 2) підвищується; 3) не змінюється; 4) знижується або не змінюється.

27. Струм, що виникає внаслідок різниці потенціалів збудженої й незбудженої ділянок тканини, називають:

1) мембранним потенціалом; 2) мембранним коловим струмом; 3) потенціалом дії; 4) слідовим потенціалом.

28. Амплітуда потенціалу дії приблизно становить (мВ):

1) 110; 2) 150; 3) 200; 4) 220.

29. Тривалість потенціалу дії в нервових волокнах коливається в межах (мс):

1) 0,1–0,5; 2) 0,5–1; 3) 1,5–2; 4) 2,5–3.

30. У час розвитку хвилі збудження збудливість тканини різко змінюється. При цьому виділяють такі фази зміни збудливості:

1) абсолютна рефрактерність; 2) відносна рефрактерність; 3) абсолютна та відносна рефрактерність; 4) супернормальна фаза.

31. Абсолютна рефрактерність м'яза 5 мс (1/200 с). Він здатний генерувати не більше (імн/с):

1) 200; 2) 300; 3) 400; 4) 500.

32. Абсолютна рефрактерність (повна незбудливість) у процесі збудження тканини відповідає:

1) місцевому потенціалу; 2) висхідній фазі пікового потенціалу; 3) низхідній фазі пікового потенціалу; 4) слідовому деполяризаційному потенціалу.

33. Найменша сила подразника (за необмеженої тривалості дії), що викликає реакцію-відповідь, називається:

1) корисним часом; 2) реобазою; 3) хронаксією; 4) акомодациєю.

34. Найменший час, необхідний для того, щоб електричний струм (подразник) подвійної реобазис викликав мінімальне збудження, називається:

1) корисним часом; 2) реобазою; 3) хронаксією; 4) акомодациєю.

35. Найбільша кількість збуджень, які збудлива тканина здатна відтворити за 1 с при дії на неї частих подразнень, називається:

1) парабіозом; 2) лабільністю; 3) хронаксією; 4) акомодациєю.

36. Функціональна рухливість рухового нерва ссавців і людини приблизно дорівнює (збуджень за с):

1) 1500; 2) 2500; 3) 3500; 4) 4500.

37. Функціональна рухливість м'язового волокна ссавців і людини приблизно дорівнює (збуджень за с):

1) 1000; 2) 600; 3) 400; 4) 200.

38. У 1902 році М. Є. Введенський установив, що ділянка нерва, піддана альтерації (пошкодженню), стає низьколабільною. Такий стан пониженої лабільності на альтерованій ділянці вчений назвав:

1) лабільністю; 2) хронаксією; 3) парабіозом; 4) реобазою.

39. Збудження (потенціал дії), що має властивість розповсюджуватися вздовж нервового волокна, називається:

1) локальним (місцевим) потенціалом; 2) мембранним потенціалом; 3) слідовим потенціалом; 4) потенціалом дії.

40. Швидкість проведення збудження в м'якотному нервовому волокні порівняно з безм'якотним:

1) нижча; 2) вища; 3) однакова; 4) правильної відповіді немає.

41. Ізольоване проведення збудження в м'якотному нервовому волокні, порівняно з безм'якотним:

1) нижча; 2) вища; 3) однакова; 4) правильної відповіді немає.

42. Значне зменшення позаклітинної концентрації калію призведе до одного з процесів:

1) збільшення активного транспорту Na^+ з клітини; 2) зменшення МПС; 3) збільшення провідності мембрани для K^+ ; 4) збільшення сили подразнення для відкриття активаційних воріт Na^+ каналів мембрани клітини; 5) зменшення негативного дифузійного рівноважного потенціалу K^+ .

43. Під час розвитку ПД нервового волокна фаза інактивації натрієвих каналів виникає в період:

1) реверсії потенціалу; 2) місцевого потенціалу; 3) абсолютної рефрактерності; 4) відносної рефрактерності; 5) МПС

44. Ізольоване проведення збудження по нерву зумовлене наявністю:

1) синапсів; 2) клітин нейроглії; 3) перехватів Ранв'є; 4) плазматичної мембрани.

45. Розповсюдження імпульсів по мієлінових волокнах здійснюється через перетяжки Ранв'є, які:

1) збільшують амплітуду потенціалів дії; 2) попереджують зниження збудливості; 3) збільшують швидкість проведення збудження; 4) попереджують зниження збудливості та збільшують швидкість проведення збудження.

46. В усіх хребетних тварин збудження розповсюджується по нервовому волокні з незатухаючою швидкістю. Таке проведення збудження називають:

1) декрементним; 2) бездекрементним; 3) двобічним; 4) ізольованим.

47. Блокада утворення в клітині АТФ вплине безпосередньо на один із процесів на мембрані збудливої клітини, унаслідок чого припиниться:

1) дія натрій-калієвих насосів; 2) натрієва активація; 3) натрієва інактивація; 4) калієва активація; 5) кальцієва активація.

48. Швидкість розповсюдження потенціалу дії в рухових нервах теплокровних тварин та людини становить (м/с):

1) 120; 2) 206; 3) 260; 4) 360.

49. Швидкість розповсюдження ПД у скелетних м'язах (м/с):

1) 150; 2) 100; 3) 50; 4) 10.

50. Хто з українських учених-фізіологів запропонував першу фізико-хімічну теорію електричних явищ у живих тканинах:

1) В. Бец; 2) В. Чаговець; 3) В. Данілевський; 4) Правдич-Немінський.

2.6. Завдання для індивідуальної самостійної роботи:

Написати реферат на тему:

- “Історія розвитку фізіології збудження”;
- “Основні положення іонно-мембранної теорії збудження”;
- “Роль українських фізіологів у розвитку фізіології збудження”;
- “Роль Дюбуа-Реймона та його учнів у розвитку фізіології збудження”;
- “Особливості електрогенезу секреторних клітин”;
- “Зміни збудливості під час генерації потенціалу дії”;
- “Роль М. Є. Введенського в розвитку фізіології збудження”.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 НЕРВОВО-М'ЯЗОВИЙ АПАРАТ

Тема 1. Структурно-функціональні основи нервово-м'язового апарату та м'язове скорочення

1.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Рух – універсальна одиниця живого організму. Рухова одиниця – основний структурно-функціональний елемент нервово-м'язового апарату: будова й типи.

2. Нервово-м'язовий синапс, його структура та діяльність.

3. Скелетні м'язи: будова й основні фізіологічні функції. Теорія м'язового скорочення.

4. Хімізм та енергетика.

5. Типи й режими скорочення скелетних м'язів. Тетанус, види тетанусу, механізм утворення.

1.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

• знати:

– механізми проведення збудження м'язовими волокнами. Роль основних чинників, які визначають швидкість проведення збудження м'язовими волокнами;

– механізм м'язового скорочення. Його хімізм та енергетику;

– механізм утворення тетанусу;

• уміти:

– реєструвати м'язові скорочення;

– пояснити механізм передачі збудження в нервово-м'язовому синапсі;

– пояснити механізм скорочення скелетних м'язів згідно з теорією “ковзання”.

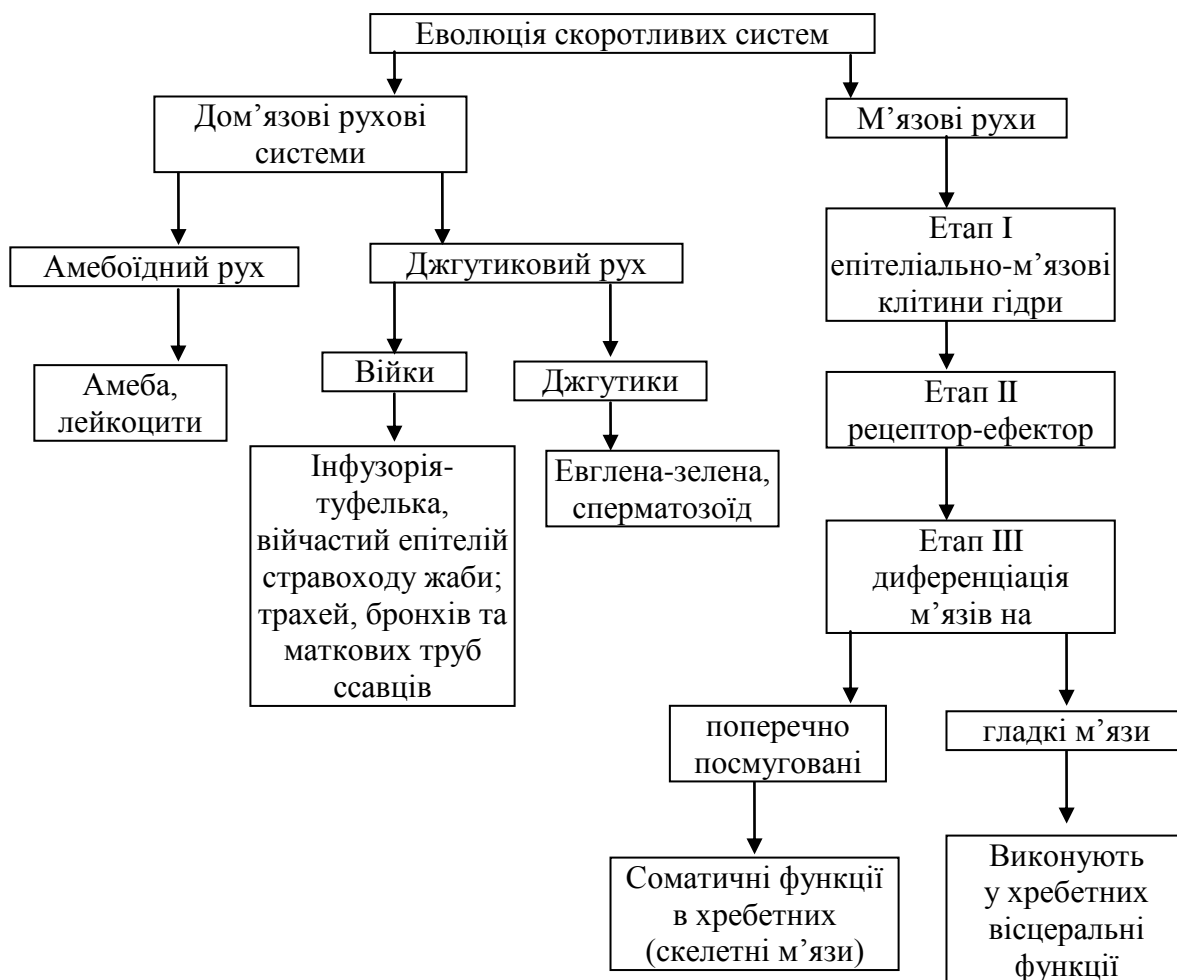
– пояснити механізм утворення зубчастого та повного тетанусів.

1.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *рухова одиниця, нервово-м'язовий апарат, нервово-м'язовий синапс, пресинаптична мембрана, постсинаптична мембрана, синаптична щілина, медіатор, ацетилхолін, холін-рецептори, іонні канали, актин, міозин, Z-лінія (телофрагма), M-лінія (мезофрагма), смуга –H, міомер, саркомер, саркоплазматичний матрикс, міофібрили, протофібрили, анізотропний диск, ізотропний диск, тропоміозин, тропінін, тріади, електромеханічний зв'язок, кальцієва “помпа”, актоміозиновий комплекс, анаеробний синтез АТФ, аеробний синтез АТФ, теплопродукція м'яза.*

1.4. Теоретичний матеріал у таблицях

Таблиця 1

Схема еволюції скоротливої системи



Таблиця 2

Основні механізми скорочення м'язів

Механізм скорочення
1) замикання поперечних містків
2) ковзання актинових ниток
3) розвиток напруги м'яза
4) роль АТФ

Класифікація фізіологічних чинників, що визначають ступінь скорочення й напруги м'язів

Фізіологічні чинники, що визначають ступінь скорочення й напруги м'язів
1) кількість волокон м'язів
2) частота подразнень
3) ступінь синхронності подразнення
4) стан енергозабезпечення

Основні закономірності проведення збудження через синапс

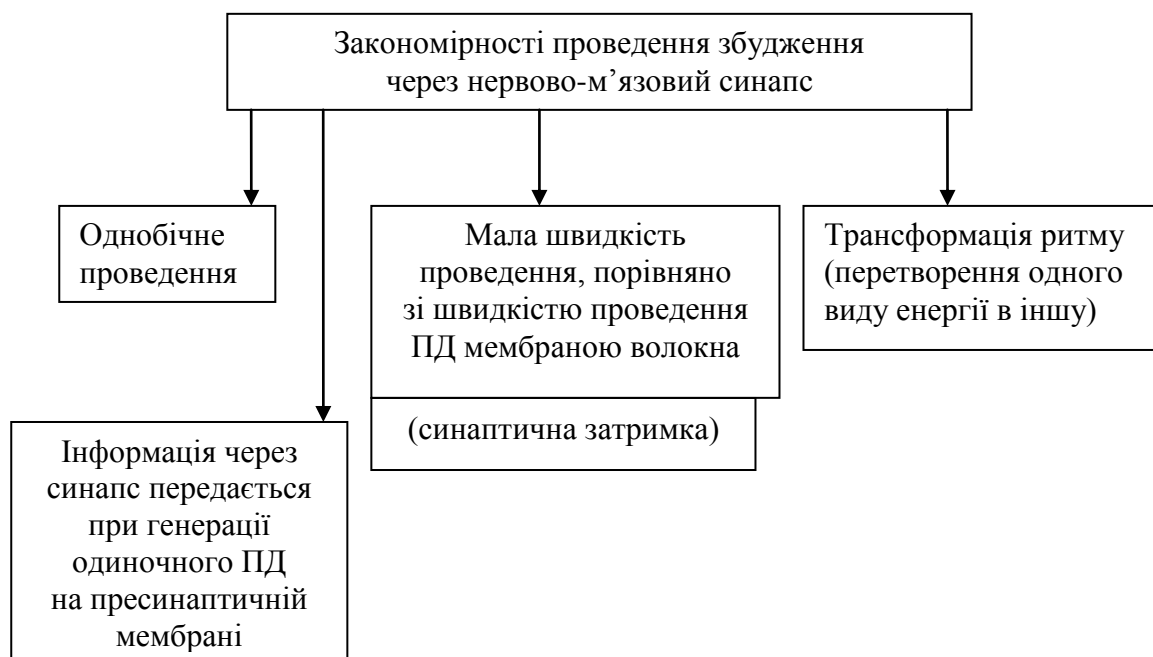
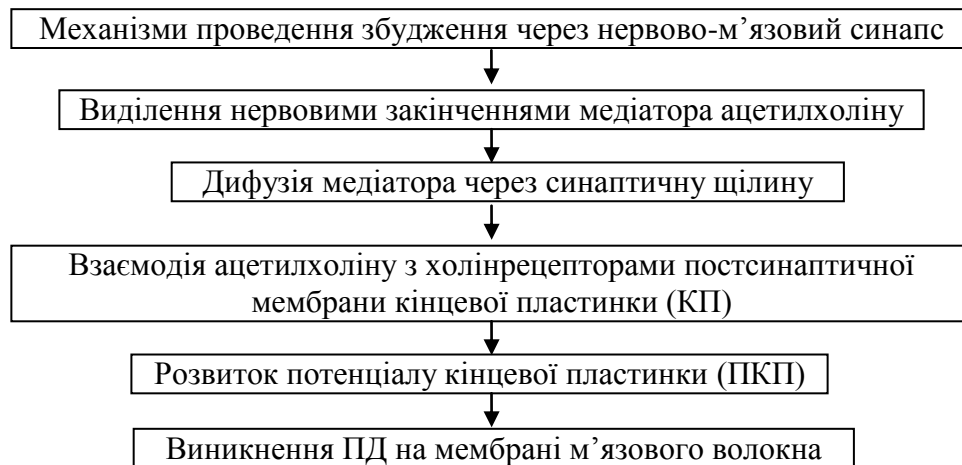
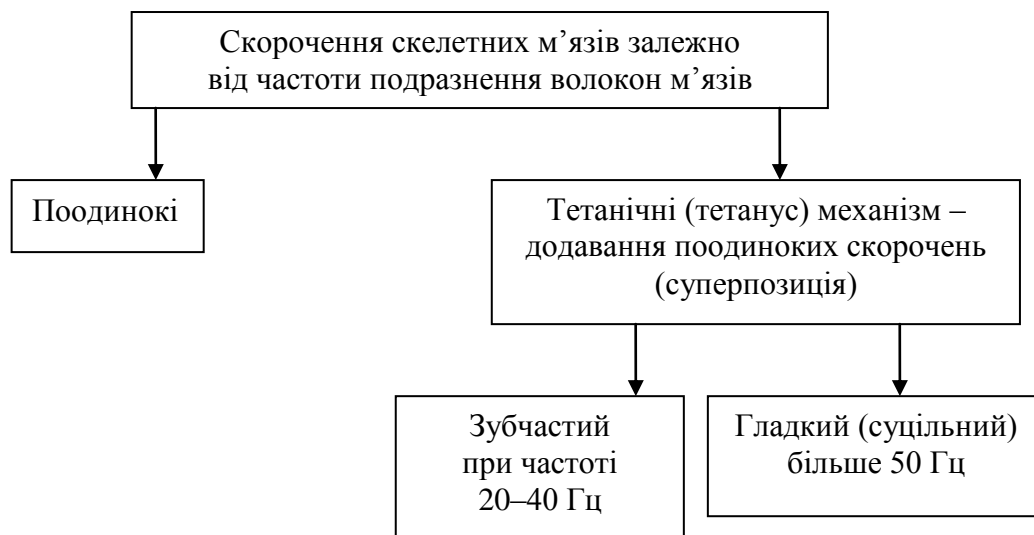


Схема проведення збудження через нервово-м'язовий синапс



Таблиця 6

Типи скорочення скелетних м'язів



Таблиця 7

Механізм поєднання збудження зі скороченням

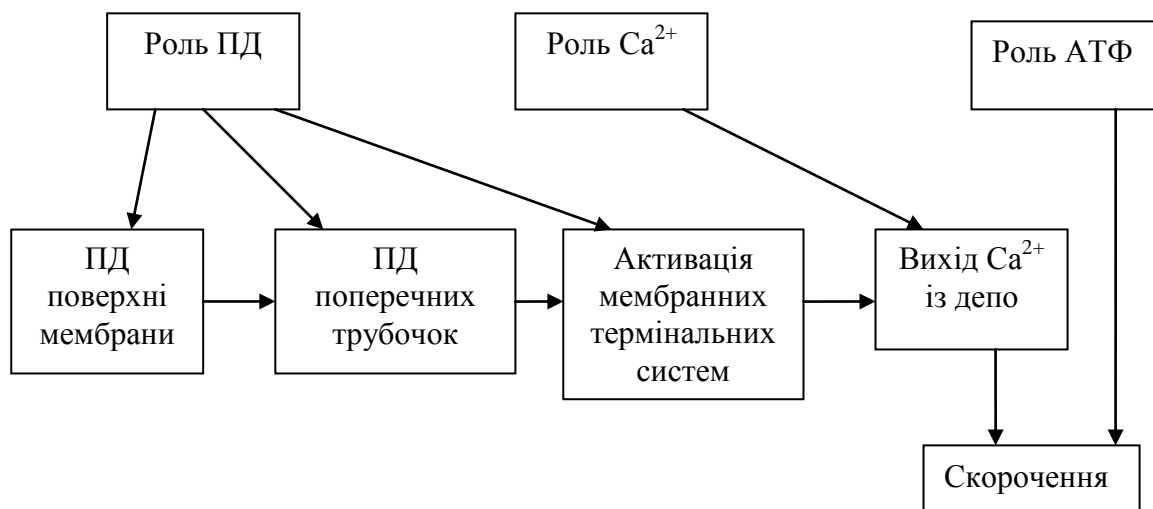
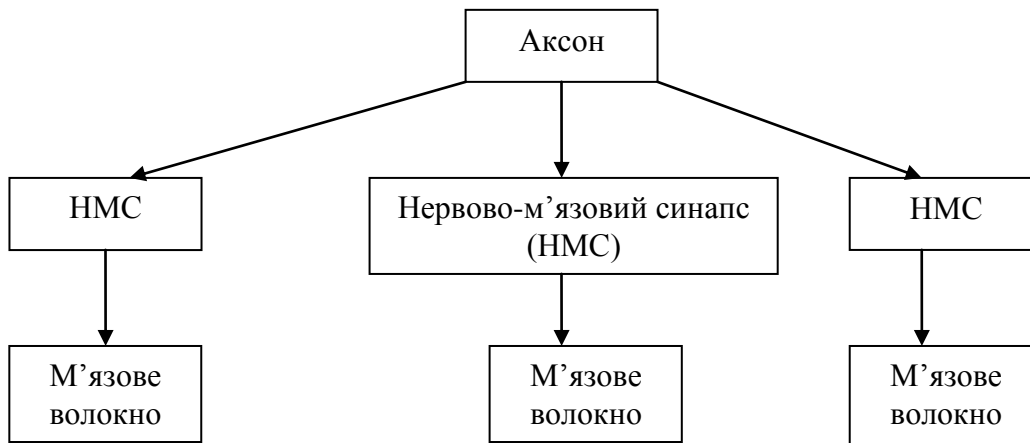


Схема будови рухової одиниці



Таблиця 9

Класифікація чинників, від яких залежить швидкість проведення збудження

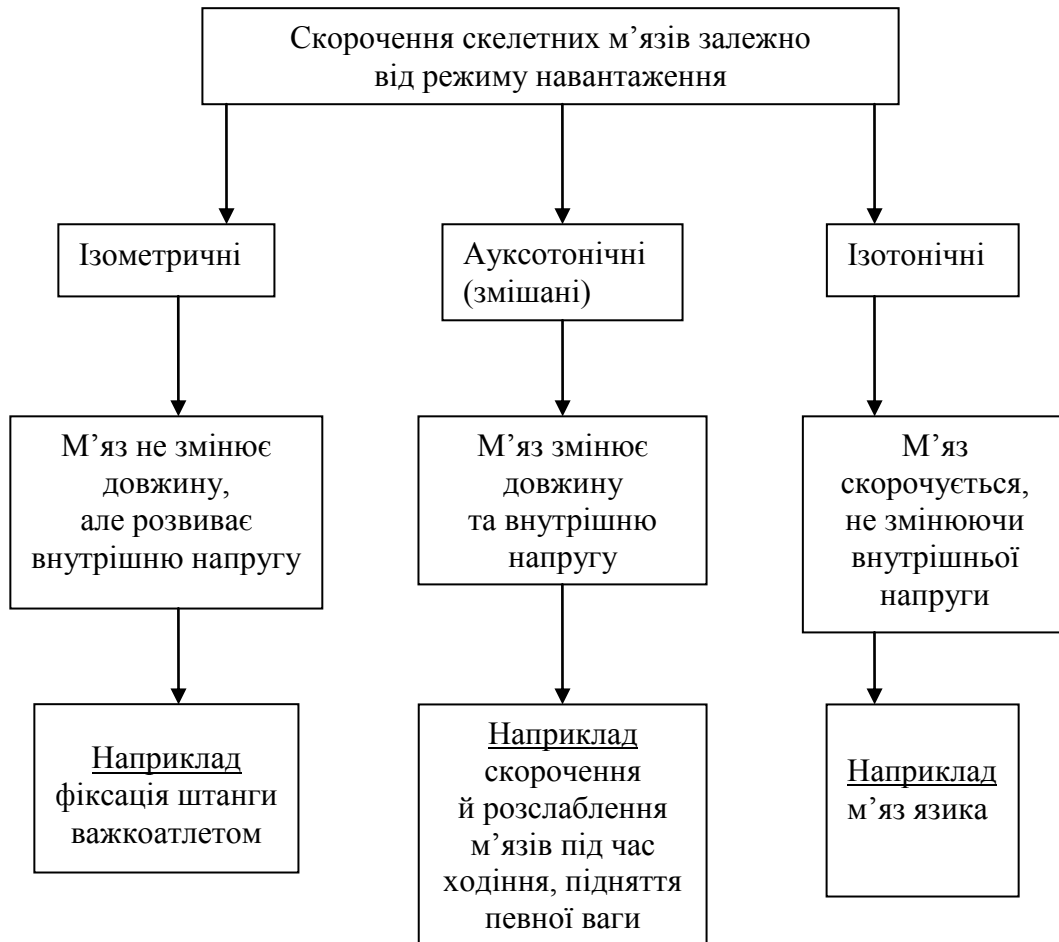
Чинники, які визначають швидкість проведення потенціалів дії нервовими та м'язовими волокнами
1) величина порога деполяризації
2) амплітуда ПД
3) крутизна висхідної фази ПД
4) діаметр волокна
5) наявність чи відсутність у нервових волокнах мієлінової оболонки

Таблиця 10

Закони проведення збудження нервовими й м'язовими волокнами

Поширення ПД на мембрані за допомогою локальних кільцевих електричних струмів
1) фізіологічна цілісність волокна
2) ізольоване проведення
3) двобічне проведення
4) бездекрементне проведення
5) проведення без стомлення

Види скорочення скелетних м'язів



Таблиця 12

Відмінності в будові й функціях посмугованих та гладких м'язів.

<i>М'язи</i>	
будова	
посмуговані	гладкі
<ul style="list-style-type: none"> – м'язове волокно – це багатоядерна (до 100 ядер) клітина (міосимпласт), що утворилася злиттям первинних м'язових клітин – міобластів; – скоротливі білки: актин та міозин. 	<ul style="list-style-type: none"> – побудовані з веретеноподібних одноядерних м'язових клітин, які зв'язані між собою низькоомними електричними контактами – нексусами; – скоротливі білки: переважно актин, міозин у незначній кількості.
Функції	
<ul style="list-style-type: none"> – збудливість, провідність, скоротливість. 	<ul style="list-style-type: none"> – збудливість, провідність, скоротливість, автоматія (наявність водіїв ритму, пейсмекерів).

Посмуговані	Гладкі
розвиток	
ПД пов'язаний із вхідним натрієм, а реполяризація – з вихідним калієвим струмом; – скорочення триває 6–12 с.	ПД має кальцієву природу; – скорочення відбувається у 20–50 разів повільніше.

1.5 Тести для самоконтролю:

1. Які види активних рухів виникли в процесі еволюції?

1) м'язовий; 2) актиновий; 3) амебоїдний; 4) джгутиковий; 5) гладко-м'язовий.

2. Які м'язові скоротливі системи виникли в процесі еволюції?

Відзначте в порядку від найпростіших до складних:

1) стадія рецептор-ефектор; 2) стадія епітеліально-моторної клітини; 3) нервово-м'язовий апарат; 4) рухова одиниця.

3. Для яких тварин характерна спеціалізація гладких м'язових волокон на виконання вісцеральних, а посмугованих – соматичних функцій?

1) кільчаки; 2) безхребетні; 3) асцидії; 4) молюски; 5) хребетні.

4. Які види м'язів за будовою та функціонуванням Ви знаєте?

1) посмуговані; 2) статичні; 3) гладкі; 4) фазні; 5) серцевий; 6) тонічні.

5. Виберіть твердження, які правильні щодо будови й функцій червоних м'язів у ссавців:

1) мають тонкі волокна, багаті на саркоплазму, де міститься значна кількість ядер та мало м'язових міофібрил; 2) містять товсті волокна й значно більше міофібрил; 3) у саркоплазмі м'язів міститься пігмент міоглобін, який здатний зв'язувати й віддавати кисень; 4) міофібрили рівномірно розподілені в саркоплазмі; 5) м'язи працюють майже безперервно та забезпечують позу тваринам; 6) м'язи здійснюють швидкі й сильні скорочення.

6. Руховий нейрон разом із м'язовими волокнами, які він іннервує, називають:

1) мала рухова одиниця; 2) нейромоторна одиниця; 3) рухова одиниця; 4) моторна одиниця; 5) велика рухова одиниця.

7. Якими за будовою є нервово-рухові одиниці?

1) мала рухова одиниця; 2) нейромоторна одиниця; 3) рухова одиниця; 4) моторна одиниця; 5) велика рухова одиниця.

8. Якими за функцією є нервово-рухові одиниці?

1) мала рухова одиниця; 2) фазні одиниці; 3) рухова одиниця; 4) тонічні одиниці; 5) велика рухова одиниця.

9. Виберіть твердження, які правильні щодо будови й функцій великих рухових одиниць:

1) м'язові волокна іннервуються відносно товстим аксоном, який галузиться на велику кількість розгалужень; 2) м'язи іннервуються тонким аксоном із декількома кінцевими гілочками, що охоплюють 10–12 волокон; 3) входять до складу м'язів лиця та кистей рук; 4) входять до складу великих м'язів тулуба й кінцівок; 5) мають вищий поріг збудливості, стійку імпульсну активність високу, витривалість та розвивають значну силу; 6) мають вищу збудливість, меншу витривалість і виконують тонку, точну роботу.

10. Які властивості характерні для м'язових волокон?

1) збудливість; 2) провідність; 3) скоротливість; 4) автоматія; 5) лабільність.

11. Назвіть режими м'язового скорочення:

1) поодинокі скорочення; 2) ізотонічне скорочення; 3) тетанічне скорочення; 4) ізометричне скорочення; 5) ауксотонічне скорочення.

12. Який тип скорочення скелетних м'язів є природним?

1) поодинокі скорочення; 2) тонічне скорочення; 3) тетанічне скорочення; 4) статичне; 5) динамічне.

13. М'язове волокно покрите еластичною мембраною, яка називається:

1) саркоплазмою; 2) сарколемою; 3) матриксом; 4) ретикулумом.

14. Усередині м'язового волокна міститься:

1) саркоплазмою; 2) сарколемою; 3) кінцева пластинка.

15. Рідина саркоплазми, у яку занурені скоротливі елементи м'язового волокна (міофібрили), називається:

1) саркоплазмою; 2) сарколемою; 3) матриксом; 4) ретикулумом.

16. До складу саркоплазматичних білків входять:

1) міоглобін; 2) глобулін; 3) тропонін; 4) міозин; 5) актин.

17. Тропінін-тропоіозінова система в стані спокою гальмує змикання поперечних містків з актиновими нитками й блокує АТФ-азну активність міозінових головок за відсутності іонів:

1) кальцію; 2) натрію; 3) калію; 4) фосфору.

18. Червоний колір м'язів зумовлений присутністю в ньому білка:

1) міоальбуміну; 2) актину й міозину; 3) тропоніну; 4) міоглобіну.

19. Головним структурно-функціональним елементом нервово-м'язового апарату є:

1) міофібрила; 2) актин і міозин; 3) м'язове волокно; 4) рухова одиниця.

20. Рухові одиниці (РО) відрізняються між собою:

1) розмірами тіла мотонейронів; 2) товщиною аксона мотонейрона; 3) числом м'язових волокон, які входять до складу РО; 4) усе назване вище.

21. Малі РО входять, як правило, до складу м'язів:

1) пальців кисті й очного яблука; 2) дрібних м'язів обличчя; 3) тулуба та кінцівок.

22. Великі РО переважно входять до складу м'язів:

1) пальців кисті й очного яблука; 2) дрібних м'язів обличчя; 3) тулуба та кінцівок.

23. Малі РО забезпечують:

1) швидкі рухи; 2) точні рухи; 3) повільні рухи; 4) більшу витривалість.

24. Скелетний м'яз має такі фізіологічні властивості:

1) автоматизм, збудливість, провідність, скоротливість; 2) збудливість, провідність, скоротливість; 3) збудливість і провідність; 4) збудливість і скоротливість.

25. Тетанічні скорочення характерні:

1) гладеньким м'язам; 2) м'язу серця; 3) скелетним м'язам; 4) м'язам шлунка.

26. Скорочення м'язів, при яких змінюється їх довжина й напруження, називається:

1) динамічними; 2) статичними; 3) ауксотонічними; 4) переборюючими.

27. Суцільний (гладенький) тетанус виникає в умовах, коли повторні нервові імпульси надходять так часто, що збігаються з:

1) фазою скорочення м'язів; 2) розслабленням м'яза; 3) латентним періодом скорочення; 4) періодом після завершення повного циклу скорочення.

28. Неповний (зубчастий) тетанус виникає в умовах, коли повторні нервові імпульси надходять так часто, що збігаються з:

1) фазою скорочення м'язів; 2) розслабленням м'яза; 3) латентним періодом скорочення; 4) періодом після завершення повного циклу скорочення.

29. Електричну активність м'язів можна зареєструвати методом:

1) електрокардіографії; 2) електроміографії; 3) електроенцефалографії; 4) кімографії.

30. Скорочення м'язів визначається:

1) взаємодією актинових і міозинових протофібрил; 2) взаємодією актоміозину з тропоніном; 3) взаємодією мембрани клітини з актоміозином; 4) ковзанням протофібрил одна відносно одної.

31. Які з наведених нижче властивостей характерні для фазичних м'язів?

1) швидко втомлюються; 2) втомлюються повільно; 3) здатні до швидкого скорочення; 4) не здатні до швидкого скорочення; 5) мають багато мітохондрій і міоглобіну.

32. Які з наведених нижче властивостей характерні для тонічних м'язів?

1) швидко втомлюються 2) втомлюються повільно; 3) здатні до швидкого скорочення; 4) не здатні до швидкого скорочення; 5) мають багато мітохондрій і міоглобіну

33. Скелетні м'язи людини:

1) побудовані з гладкої м'язової тканини; 2) побудовані з поперечносмугастої м'язової тканини; 3) здатні до швидкого скорочення; 4) скорочуються повільно.

34. Анізотропні диски характеризуються такими властивостями:

1) здатні до подвійного заломлення світла; 2) не володіють подвійним заломленням; 3) у звичайному світлі вони виглядають темними;

4) у звичайному світлі вони є світлими; 5) утворені тільки тонкими протофібрилами; 6) утворені лише товстими міофіламенатами.

35. Ізотропні диски характеризуються такими властивостями:

1) здатні до подвійного заломлення світла; 2) не володіють подвійним заломленням; 3) у звичайному світлі вони виглядають темними; 4) у звичайному світлі вони є світлими; 5) утворені тільки тонкими протофібрилами; 6) утворені лише товстими міофіламенатами.

36. Які транспортні системи містяться в мембрані саркоплазматичного ретикулуму?

1) кальцієва помпа (Са – АТФ – аза) ; 2) натрієва помпа; 3) калієва помпа; 4) кальцієві канали.

37. З'ясуйте, яка послідовність процесів, що ведуть до скорочення м'яза:

1) потенціал дії поперечних трубочок – потенціал дії поверхневої мембрани – активація мембрани термінальних цистерн – вихід кальцію із депо – скорочення; 2) потенціал дії поверхневої мембрани – потенціал дії поперечних трубочок – активація мембрани термінальних цистерн – вихід кальцію із депо – скорочення; 3) потенціал дії поперечних трубочок – потенціал дії поверхневої мембрани – активація мембрани термінальних цистерн – скорочення – вихід кальцію із депо; 4) потенціал дії поверхневої мембрани – активація мембрани термінальних цистерн – вихід кальцію із депо – потенціал дії поперечних трубочок – скорочення.

38. Хто з учених сформулював гіпотезу “ковзання”?

1) А. Ходжкін, Б. Катц; 2) Д. Екклс, Ю. Бернштейн; 3) А. Хакслі, Дж.Хенсон; 4) Е.Пфлюгер, Г.Бергер.

1.6. Завдання для індивідуальної самостійної роботи:

Реферати на тему:

- “Еволюція скоротливих систем”;
- “Механізм поєднання збудження зі скороченням у скелетних м'язах”;
- “Механізми м'язового скорочення та розслаблення. Роль енергії в скороченні й розслабленні м'язів”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- схема, яка пояснює будову нервово-м'язового синапсу й механізми проведення через нього збудження;
- схема, що пояснює механізми м'язового скорочення;
- схема будови рухових одиниць, їх перекриття.

Тема 2. Робоча діяльність м'язів

2.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. М'яз як орган, що служить для перетворення потенціальної хімічної енергії в кінетичну енергію руху або потенціальну енергію механічного напруження.

2. Типи будови м'язів, роль величини його фізіологічного поперечного перерізу для механічного ефекту. Динамічна діяльність м'язів, її відносна й абсолютна сила, витрата енергії та коефіцієнт корисної дії, правило середніх (оптимальних) навантажень і швидкостей.

3. Статична діяльність м'язів, її тонічна й тетанічна форми. М'язовий тонус, його фізіологічні механізми. Діяльність м'яза під час рухів у суглобах.

4. Втома м'язів, її причини. Активний відпочинок, його форми й методи. Фізіологічне обґрунтування. Фізіологія фізичної праці. Механізм тренування та адаптації.

5. Особливості гладких м'язів. Будова, електрична та скоротлива активність гладких м'язів. Іннервація та регуляція гладких м'язів.

2.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

• знати:

- типи будови м'язів за ходом волокон, поняття про анатомічний та фізіологічний переріз м'яза;
- особливості динамічної та статичної роботи;
- причину втоми м'язів та фізіологічне обґрунтування активного відпочинку;
- фізіологію гладких м'язів;

• уміти:

- розрахувати виконану м'язом роботу;

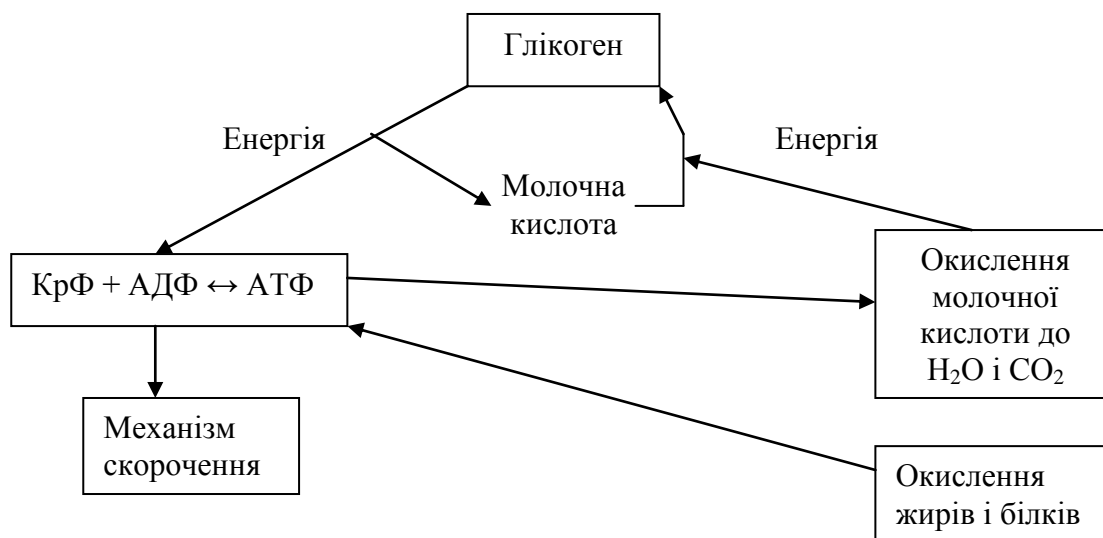
- визначити абсолютну та відносну силу м'яза;
- розрахувати коефіцієнт корисної дії м'язів;
- застосувати закон середніх навантажень та швидкостей під час тренування;
- визначити причину втоми та застосувати активний відпочинок для відновлення працездатності.

2.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: активний відпочинок, адаптація, динамічна робота, статична робота, втома, тонічна статична робота, тетанічна статична робота, тонус, абсолютна сила м'яза, відносна сила м'яза, анатомічний переріз, фізіологічний переріз, коефіцієнт корисної дії.

2.4. Теоретичний матеріал у таблицях

Таблиця 1

Передача на робочий механізм м'язового волокна енергії, яка звільняється під час окисно-відновних процесів



Режими скорочення скелетних м'язів



Механізми стомлення скелетних м'язів

<p>Стомленням називається тимчасове зниження працездатності клітини, органа чи цілісного організму, яке настає внаслідок їхньої роботи й зникає після відпочинку.</p>	
<p>Причини стомлення</p>	
<p>ізолюваних скелетних м'язів</p>	<p>рухового апарату в організмі</p>
<p>накопичення всередині волокон і в міжклітинному просторі певних продуктів обміну речовин (молочна й фосфорна кислоти).</p>	<p>накопичення продуктів обміну, які вимиваються кров'ю; внаслідок стомлення структур ЦНС (нервових центрів).</p>

Види фізіологічної гіпертрофії м'язів

Фізіологічна гіпертрофія м'язів виникає за рахунок фізичних вправ (тренування)	
саркоплазматичний тип	міофібрилярний тип
– у м'язах збільшується об'єм саркоплазматичного матриксу й поживних речовин; – зростають резерви глікогену; – збільшується кількість капілярів.	– збільшується об'єм міофібрил, оскільки в них стає більше скоротливих міофібрилярних елементів.
Сила м'язів не зростає, проте підвищується їхня витривалість.	М'язова сила значно збільшується.
Робоча гіпертрофія м'язів зумовлена зростанням як умістом саркоплазматичного матриксу, так і кількості міофібрил (збільшується діаметр волокна).	

2.5. Тести для самоконтролю:

1. Відмінними ознаками функціонування непосмугованих м'язів (порівняно з посмугованими) є:

1) більш повільне та тривале скорочення; 2) автоматія; 3) виразна пластичність; 4) усі вищеназвані.

2. Недостатня рухова активність людини називається:

1) гіпердинамією; 2) акінезією; 3) гіподинамією; 4) гіпертрофією.

3. Підтримання природної пози тіла людини здійснюється:

1) тонічним напруженням м'язів; 2) тетанічним напруженням м'язів; 3) напруженням м'язів у режимі зубчастого тетанусу.

4. Основним типом статичної форми скорочень м'язів є:

1) ізометричний; 2) ізотонічний; 3) концентричний; 4) ексцентричний.

5. Спортсмен підняв штангу вагою 70 кг на висоту 2 м за 1 секунду. Потужність виконаної роботи складатиме (кГм/с):

1) 40; 2) 80; 3) 140; 4) 240.

6. Піднявши штангу 50 кг на висоту 2 м, учень виконав роботу (кГм):

1) 500; 2) 100; 3) 200; 4) 300.

7. Втома швидше настає під час виконання роботи:

1) динамічної; 2) статичної; 3) змішаної.

8. Абсолютна сила м'яза – це:

1) відношення максимально прикладеної сили до анатомічного перерізу м'яза; 2) відношення максимально прикладеної сили до фізіологічного перерізу м'яза; 3) відношення мінімально прикладеної сили до анатомічного перерізу м'яза; 4) відношення мінімально прикладеної сили до фізіологічного перерізу м'яза.

9. Під час підтримання статичної пози тіла в скороченні беруть участь переважно повільні (червоні) м'язові волокна, оскільки вони:

1) мають більшу збудливість; 2) мають анаеробний метаболізм; 3) мають більшу силу; 4) довго не мають втоми; 5) генерують більшу частоту ПД.

10. Прямим джерелом енергії для м'язового скорочення є:

1) креатинфосфат; 2) АТФ; 3) глюкоза; 4) глікоген.

11. М'язи внутрішніх органів людини:

1) побудовані з гладкої м'язової тканини; 2) побудовані з поперечносмугастої м'язової тканини; 3) здатні до швидкого скорочення; 4) скорочуються повільно.

12. З'ясуйте величину коефіцієнта корисної дії м'яза:

1) 10–15 %; 2) 15–20 %; 3) 20–25 %; 4) 25–30 %; 5) 30–35 %.

13. Укажіть, які структури втомлюються першими в процесі статичної роботи:

1) м'язові волокна; 2) нервові центри; 3) нервові волокна.

14. Визначте, у яких випадках виконується динамічна робота м'язів:

1) штовхання вантажу; 2) підйом вантажу; 3) утримання вантажу, 4) обертання вантажу; 5) підкидання вантажу.

15. Скелетні м'язи як частина опорно-рухового апарату забезпечують:

1) локомоцію; 2) переміщення частин тіла; 3) підтримання пози; 4) скорочення внутрішніх органів.

16. Якими нервами іннервуються гладкі м'язи?

- 1) спинномозковими; 2) черепномозковими; 3) симпатичними;
- 4) парасимпатичними.

17. Чим червоні волокна не відрізняються від білих?

- 1) густиною капілярів; 2) швидкістю скорочення; 3) умістом міоглобіну; 4) скорочення м'язів запускається збільшенням у саркоплазмі концентрації кальцію; 5) утомлюваністю.

18. Автоматизм гладких м'язів зумовлений:

- 1) поступанням нервових імпульсів із ЦНС; 2) виникненням збудження в інтрамуральних нервових структурах; 3) виникненням збудження в пейсмейкерних клітинах; 4) гуморальними впливами; 5) блокуванням нервових імпульсів у ЦНС.

19. ПД через нервово-м'язовий синапс передається:

- 1) медіатором АХ; 2) уставними дисками; 3) медіатором НА; 4) медіатором гліцином; 5) сальтаторно.

20. Укажіть помилкову відповідь. Для гладких м'язів характерно:

- 1) вони містяться в структурах внутрішніх органів; 2) можливе спонтанне виникнення збудження; 3) іннервуються вегетативними нервами; 4) у цитоплазмі є актинові та міозинові протофібрили; 5) актинові й міозинові волокна лежать упорядковано.

21. Укажіть помилкову відповідь. Для гладких м'язів характерно:

- 1) скорочення відбувається під час збудження альфа-мотонейронів; 2) завдяки спонтанним змінам трансмембранного потенціалу можуть виникнути ПД; 3) є актинові та міозинові волокна; 4) слабо-виражений саркоплазматичний ретикулум (СР); 5) зміни трансмембранного потенціалу можуть виникати під впливом медіатора.

22. Укажіть зайву відповідь. Сила м'яза залежить від:

- 1) анатомічного перерізу; 2) співвідношення кількості швидких та повільних волокон; 3) грузу, що піднімається; 4) кількості ПД (у "пачці"), які поступають до пресинаптичної мембрани; 5) кількості АТФ у саркоплазмі.

2.6. Завдання для індивідуальної самостійної роботи:

Написати реферат на тему:

– "Фізіологічне обґрунтування активного відпочинку";

- “Статична робота та її види”;
- “Фізіологічна характеристика гладких м’язів”;
- “Втома та її причини”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- типи будови м’язів за ходом волокон із позначенням анатомічного та фізіологічного перерізу;
- схема поодинокого й тетанічного скорочення;
- схема механізму активного відпочинку.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 ФІЗІОЛОГІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Тема 1. Основні етапи еволюції та рефлекторна діяльність нервової системи

1.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Значення нервової системи. Основні етапи її еволюції.
2. Структурно-функціональна організація нервової системи. Характеристика нейрона, його основні типи.
3. Рефлекторна діяльність нервової системи. Рефлекторна дуга й рефлекторне кільце, їх структура. Рефлекси, їх класифікація.
4. Сегментарні та надсегментарні нервові центри, їх фізіологічна характеристика.
5. Особливості проведення збудження через нервові центри, їх види й характеристика.

1.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

- **знати:**

- значення нервової системи з біологічного та фізіологічного поглядів;
- основні етапи еволюції нервової системи від кишкорожнинних до хребетних тварин, типи нервової системи;
- будову та функції складових елементів нейрона, вдосконалення нейронної будови з віком;
- класифікацію нейронів;
- будову рефлекторної дуги, рефлекторного “кільця”;
- класифікацію рефлексів;
- особливості проведення збудження через нервові центри;

- **уміти:**

- довести, що нервова система вдосконалюється у філо- та онтогенезі.
- дослідити структуру рефлекторної дуги у тварин;
- дати повну класифікацію рефлексів людини й тварин;
- на конкретних прикладах довести основні властивості проведення збудження через нервові центри.

1. 3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *нейрон, аксон, аксональний горбик, безумовний рефлекс, гальмівні медіатори, дендрити, збуджуючі медіатори, збуджуючий постсинаптичний потенціал (ЗПСП), неврілема (шванівська оболонка), рефлекс, рефлекторна дуга, синапс, рецептор, аферентний нейрон, еферентний нейрон, ефектор, спінальні, бульбарні, мезенцефальні, діенцефальні рефлекси.*

1.4. Тести для самоконтролю:

1. Яких клітин найбільше в нервовій тканині?

1) клітини нейроглії; 2) дендрити; 3) аксони; 4) клітини епітелію.

2. Що призводить до інтенсивного викиду ацетилхоліну із синаптичної цибулини в синаптичну щілину?

1) деполяризація субсинаптичної мембрани; 2) деполяризація постсинаптичної мембрани; 3) деполяризація пресинаптичної мембрани; 4) гіперполяризація пресинаптичної мембрани.

3. За біологічним значенням рефлекси поділяються на:

1) безумовні; 2) орієнтувальні; 3) захисні; 4) серцево-судинні; 5) дихальні; 6) харчові; 7) статеві; 8) умовні.

4. Хто з учених описав нейрон і створив теорію про нейрон як структурну одиницю нервової системи?

1) І. П. Павлов; 2) І. М. Сеченов; 3) О. О. Ухтомський; 4) Рамон-і-Кахаль.

5. За походженням рефлекси поділяються на:

1) безумовні; 2) орієнтувальні; 3) захисні; 4) серцево-судинні; 5) дихальні; 6) харчові; 7) статеві; 8) умовні.

6. За характером рефлекторної реакції-відповіді рефлекси поділяють на:

1) рухові; 2) орієнтувальні; 3) захисні; 4) серцево-судинні; 5) дихальні, 6) харчові; 7) статеві; 8) секреторні; 9) обмінні.

7. За характером подразнень, що сприймаються, рецептори поділяють на:

1) фоторецептори; 2) механорецептори; 3) хеморецептори; 4) терморецептори; 5) інтерорецептори.

8. Які бувають нейрони за їх функціональним призначенням?

1) аферентні; 2) чутливі; 3) вставні; 4) біполярні; 5) інтернейрони, 6) мультиполярні; 7) еферентні; 8) рухові.

9. При якому рефлексі спостерігається, що людина насторожується, прислуховується, повертає голову, скошує очі, задумується?

1) харчовому; 2) захисному; 3) орієнтувальному; 4) статевому.

10. В аксоні є все, крім ...:

1) мітохондрій; 2) мікротрубочок; 3) нейрофіламентів; 4) везикул, 5) ендоплазматичної сітки.

11. Деполяризація мембрани аксона нервової клітини викликається:

1) входом іонів Na^+ усередину за рахунок дифузії; 2) активним виведенням K^+ назовні; 3) виходом K^+ назовні за рахунок дифузії; 4) активним уведенням Na^+ ; 5) одночасним входом Na^+ і виходом K^+ .

12. Чим відрізняються хімічні синапси від електричних?

1) хімічні синапси сповільнюють передачу імпульсів, в електричних синапсах синаптичної затримки немає або вона незначна; 2) електричні синапси сповільнюють передачу імпульсів, у хімічних синапсах синаптичної затримки немає або вона незначна; 3) хімічні синапси можуть бути збуджувальними або гальмівними, а електричні – переважно збудливими; 4) хімічні синапси мають лише однобічну провідність, а більшість електричних синапсів проводять збудження в обидва боки; 5) електричні синапси мають лише однобічну провідність, а більшість хімічних синапсів проводять збудження в обидва боки.

13. Яка природа післядії збудження в нервових центрах?

1) деполяризована постсинаптична мембрана здатна генерувати імпульси; 2) це незначне збудження нейронів нервового центру; 3) рух імпульсів по замкнених ланцюгах нейронів, унаслідок чого тривалий час підтримується висока збудливість нервового центру; 4) сумація збудження в нервовому центрі.

14. Які іони відіграють головну роль у генезисі ЗПСП?

1) кальцію; 2) натрію; 3) літію; 4) хлору.

15. Де насамперед у нейроні виникає збудження?

1) у місці відходження аксона від тіла клітини; 2) у тілі клітини; 3) у ділянках аксона, покритих мієліном; 4) у дендритах.

16. Вставний нейрон – це нервова клітина:

1) аксон якої проводить нервові імпульси до м'язів; 2) аксон якої проводить нервові імпульси від рецептора; 3) відростки якої не вихо-

дять за межі центральної нервової системи; 4) яка з'єднує чутливі та рухові нейрони; 5) дендрити якої проводять нервові імпульси від рецептора; 6) дендрити якої ідуть до м'язів.

17. Руховий нейрон – це нервова клітина:

1) аксон якої проводить нервові імпульси до м'язів; 2) аксон якої проводить нервові імпульси від рецептора; 3) відростки якої не виходять за межі центральної нервової системи; 4) яка з'єднує чутливі та рухові нейрони; 5) дендрити якої проводять нервові імпульси від рецептора; 6) дендрити якої ідуть до м'язів; 7) тіло якої міститься в центральній нервовій системі.

18. Чутливий нейрон – це нервова клітина:

1) відростки якої не виходять за межі центральної нервової системи; 2) яка з'єднує чутливі та рухові нейрони; 3) імпульси по якій поширюються від рецепторів; 4) імпульси по якій поширюються від м'язів; 5) тіло якої міститься за межами центральної нервової системи.

19. Безумовні рефлекси:

1) забезпечують пристосування організму до умов існування та є видовими; 2) забезпечують більш тонке пристосування організму до конкретних умов існування та є індивідуальними; 3) безумовний подразник попереджує про підкріплення, тобто мають сигнальне значення; 4) забезпечують зберігання цілісності організму, підтримання сталості внутрішнього середовища й процеси розмноження.

20. Які властивості нервової системи забезпечують здійснення рефлексів?

1) збудження; 2) м'язове скорочення; 3) гальмування; 4) секреція; 5) біосинтез.

21. Які твердження є правильними?

1) ГПСП – це збільшення мембранного потенціалу нейрона; 2) ГПСП – результат активації натрій-калієвого насоса; 3) ГПСП – результат послаблення натрій-калієвого насоса; 4) ГПСП – проявляється в гіперполяризації нейрона; 5) ГПСП – результат зниження критичного рівня деполяризації.

22. Яка величина синаптичної затримки в електричних синапсах?

1) 0,1–0,2 мс; 2) 0,3–0,6 мс; 3) 0,7–0,9 мс; 4) відсутня; 5) 1,0–1,5 мс.

23. Укажіть, які функції виконує нервова система в організмі людини:

1) здійснює регуляцію роботи органів та систем й узгоджує їхню діяльність; 2) забезпечує транспорт речовин; 3) забезпечує зв'язок організму з навколишнім середовищем; 4) є фізіологічною основою мислення, навчання, свідомості; 5) керує активністю гуморальної ланки регуляції.

24. Укажіть, хто з учених увів у науку поняття “рефлекс”:

1) Р. Декарт; 2) К. Гален; 3) А. Везалій; 4) М. Мальпігі; 5) Я. Прохазка.

25. Укажіть, хто з учених увів у науку термін “рефлекс” і довів, що матеріальним субстратом рефлексу є нервова система:

1) Р. Декарт; 2) К. Гален; 3) А. Везалій; 4) М. Мальпігі; 5) Я. Прохазка.

26. Поясніть, яка роль медіаторів у рефлекторній діяльності:

1) забезпечують збудливість нервів; 2) передають збудження через синапс; 3) здійснюють транспортування поживних речовин по рефлекторній дузі; 4) здійснюють контроль над проведенням збудження; 5) відповідають за синтез біологічно активних речовин у нейроні.

1.5. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Реферати на тему:

- “Історія розвитку вчення про нервову систему людини й тварина”;
- “Структурно-функціональні особливості м'якотних та безм'якотних нервових волокон”;
- “Види міжнейрональних синапсів та їх функції”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- схема мультиполярного нейрона;
- схеми основних типів нервової системи, що виникли в процесі еволюції;
- схема рефлекторної дуги (моно- та дисинаптичну);
- схема рефлекторного кільця,
- схема синапса та механізму передачі збудження через синапс.

Тема 2. Гальмування в нервовій системі

2.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Гальмування як одна із форм діяльності нейрона. Роль І. М. Сеченова у відкритті центрального гальмування.
2. Гальмування в ЦНС. Його види й механізми.
3. Координація рефлекторних функцій як узаємодія нервових процесів, що забезпечують узгоджену діяльність центральної нервової системи.
4. Основні механізми координації: а) конвергенція й дивергенція нервових імпульсів; б) іррадіація та концентрація нервових імпульсів; в) індукція збудження й гальмування; г) зворотне гальмування; д) реципрокна іннервація; е) принцип зворотного зв'язку; є) принцип загального кінцевого шляху; ж) принцип домінанти.

2.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

• знати:

- біологічну суть гальмування в ЦНС.
- роль І. М. Сеченова в дослідженні центрального гальмування, дослід Сеченова;
- види й механізми центрального гальмування;
- механізми координації рефлекторних процесів;

• уміти:

- пояснити суть гальмування в ЦНС;
- розкрити основні механізми різних видів гальмування;
- пояснити на прикладах механізми координації.

2.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *індукція, іррадіація збудження (гальмування), конвергенція, координація функцій, явище післядії, пресинаптичне гальмування, постсинаптичне гальмування, несимальне гальмування, гальмування вслід за збудженням, принцип загального кінцевого шляху, принцип домінанти, принцип зворотного зв'язку, реципрокна іннервація.*

2.4. Тести для самоконтролю:

1. У яких елементах нейрона виникає передсинаптичне гальмування?

- 1) в аксонному горбику;
- 2) у місці переходу дендрита в тіло клітини;
- 3) у тілі клітини;
- 4) у віддалених від тіла ділянках дендритів;
- 5) у кінцевих розгалуженнях аксона.

2. У чому проявляється післясинаптичне гальмування?

1) у зниженні мембранного потенціалу; 2) у гіперполяризації мембранного потенціалу; 3) у зниженні збудливості нейрона, 4) у посиленні іонного потоку натрію в клітину; 5) у активації натрій-калієвого насоса.

3. Які синапси є структурною основою передсинаптичного гальмування?

1) аксоаксональні; 2) аксосоматичні; 3) аксодендритичні; 4) дендродендритичні.

4. Постсинаптичне гальмування реалізується через:

1) деполяризацію постсинаптичної мембрани; 2) гіперполяризацію постсинаптичної мембрани; 3) аксоаксональні синапси; 4) постсинаптичну потенціацію; 5) виділення гальмівного медіатора.

5. Укажіть механізми координації рефлексорних процесів:

1) індукція; 2) конвергенція; 3) сумація збудження; 4) принцип загального кінцевого шляху; 5) одностороннє проведення збудження; 6) принцип домінанти.

6. Які медіатори викликають постсинаптичне гальмування?

1) ацетилхолін; 2) норадреналін; 3) дофамін; 4) гамааміномасляна кислота (ГАМК); 5) гліцин; 6) глутамат.

7. Які медіатори викликають пресинаптичне гальмування?

1) ацетилхолін; 2) норадреналін; 3) дофамін; 4) гамааміномасляна кислота (ГАМК); 5) гліцин; 6) глутамат.

8. Назвіть види первинного гальмування в ЦНС:

1) постсинаптичне; 2) зовнішнє; 3) внутрішнє; 4) пресинаптичне, 5) песимальне.

9. Хто з учених-фізіологів уперше описав механізм гальмування в ЦНС?

1) І. П. Павлов; 2) О. О. Ухтомський; 3) І. М. Сеченов; 4) І. І. Мечников; 5) В. Ю. Чаговець.

2.5. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Реферати на тему:

– “Роль праці І. М. Сеченова “Рефлекси головного мозку” для фізіології та психології”;

– “Значення центрального гальмування для координації функцій в організмі”;

– “Історія відкриття основних механізмів координації рефлекторних процесів”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

– схема видів центрального гальмування;

– схема механізмів координації.

Тема 3. Функції основних відділів центральної нервової системи

3.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Спинний мозок, структурно-функціональна організація й функції.

2. Головний мозок, структурно-функціональна організація та функції.

3. Великі півкулі мозку, структурно-функціональна організація й функції. Значення колончастого принципу будови. Електричні явища в корі великих півкуль мозку. Електроенцефалографія, види хвиль.

4. Вегетативна (автономна) нервова система, структурно-функціональна організація та функції.

3.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

• знати:

– особливості структурно-функціональної організації нервової системи людини й тварин;

– роль кори в адекватному реагуванні на чинники довкілля;

– локалізацію функцій у корі головного мозку;

– функції симпатичної та парасимпатичної нервової системи;

• уміти:

– аналізувати функції всіх відділів головного мозку;

– пояснити ієрархію в ЦНС під час організації рухової діяльності;

– аналізувати функціональні ефекти вегетативної нервової системи на організм людини.

3.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: базальні ганглії, бліда куля, вароліїв міст, вегетативна нервова система, гіпоталамус, довгастий мозок, кора великих

півкуль, кортикоспінальний шлях, лімбічна система, мозочок, парасимпатична нервова система, проміжний мозок, ретикулярна формація, рефлекс розтягнення, рефлекторна функція спинного мозку, сегмент спинного мозку, середній мозок, симпатична нервова система, смугасте тіло, спинний мозок, сухожильні рефлекс, таламус, цитоархітектоніка КВП, чорна субстанція.

3.4. Тести для самоконтролю:

1. Укажіть, які із черепно-мозкових нервів містять парасимпатичні нервові волокна:

1) ококоруховий; 2) лицевий; 3) нюховий; 4) блукаючий; 5) трійчастий; 6) язиковоглотковий

2. Укажіть, які функції виконує в організмі соматична нервова система:

1) іннервує скелетні м'язи; 2) іннервує внутрішні органи; 3) підтримує гомеостаз; 4) іннервує органи чуттям 5) іннервує гладкі м'язи; 6) іннервує кровоносні судини; 7) іннервує залози.

3. Укажіть, які функції виконує в організмі вегетативна нервова система:

1) іннервує скелетні м'язи; 2) іннервує внутрішні органи; 3) підтримує гомеостаз; 4) іннервує органи чуття; 5) іннервує гладкі м'язи; 6) іннервує кровоносні судини; 7) іннервує залози.

4. Укажіть, які центри розміщуються в довгастому мозку:

1) дихальний; 2) судинно-руховий; 3) центр жування; 4) ковтання; 5) пневмотаксичний; 6) кашлю; 7) слиновиділення.

5. Зазначте, який шар кори є поверхневим:

1) поліморфний; 2) зовнішній зернистий; 3) пірамідний; 4) молекулярний.

6. Назвіть відділ мозку, у якому розміщується вищий центр больової чутливості:

1) середній мозок; 2) проміжний мозок; 3) довгастий мозок; 4) міст; 5) мозочок.

7. Зазначте, де в центральній нервовій системі замикається колінний рефлекс:

1) у спинному мозку, на рівні крижових сегментів; 2) у спинному мозку, на рівні поперекових сегментів; 3) у спинному мозку, на рівні куприкових сегментів; 4) у спинному мозку, на рівні грудних сегментів.

8. У яких сегментах спинного мозку розміщені тіла парасимпатичних нейронів?

1) шийних; 2) грудних; 3) поперекових; 4) крижових; 5) куприкових.

9. У людини внаслідок травми перервано спинний мозок, унаслідок чого спостерігається параліч нижніх кінцівок. Які ще функції організму порушено?

1) сечовиділення; 2) чутливість нижніх кінцівок; 3) шлункова секреція; 4) перистальтика кишечника; 5) дефекація.

10. Яка структура головного мозку є вищим інтегративним центром вегетативних та ендокринних функцій?

1) мозочок; 2) таламус; 3) гіпоталамус; 4) кора головного мозку.

11. Назвіть основні функції довгастого мозку?

1) провідникова; 2) аналізаторна; 3) рефлекторна; 4) тонічна, 5) синтезуюча.

12. Які групи нейронів містяться в спинному мозку?

1) аферентні; 2) рухові; 3) вставні; 4) мотонейрони.

13. Назвіть аферентні (висхідні) шляхи спинного мозку:

1) тонкий пучок (Голля); 2) клиноподібний пучок (Бурдаха); 3) пірамідний шлях; 4) шлях Монакова; 5) бічний сітчасто-спинно-мозковий шлях

14. Яке із тверджень щодо довгастого мозку неправильне?

1) у ньому містяться ядра кількох краніальних нервів; 2) у ньому розміщений пневмотаксичний центр; 3) у ньому розміщений судинно-руховий центр; 4) у ньому розташовані ядра вестибулярного нерва; 5) він містить висхідні й низхідні нервові шляхи.

15. Із яких відділів складається проміжний мозок?

1) таламус; 2) сітчастий утвір; 3) епіталамус; 4) метаталамус, 5) гіпоталамус; 6) базальні ядра; 7) третій шлуночок.

3.5. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Реферати на тему:

- “Моторні функції спинного мозку”;
- “Моторні функції мозочка, участь у регуляції усвідомлених рухів”;

- “Значення гіпоталамуса в регуляції вегетативних функцій”;
- “Фізіологічні характеристики вегетативної нервової системи”;
- “Електричні явища мозку”;
- “Вплив симпатичної, парасимпатичної та метасимпатичної систем на функції організму”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- будова дуг міотичного, колінного й згинального захисного рефлексів;
- основні зв’язки стовбурної ретикулярної формації (РФ);
- основні зв’язки мозочка;
- схема будови симпатичної нервової системи;
- схема будови парасимпатичної нервової системи;
- схема будови рефлекторної дуги автономної нервової системи;
- схема холінергічного адренергічного синапсів.

3.5. Теоретичний матеріал у таблицях та схемах:

Таблиця 1

Класифікація нейронів

Нейрони – нервові клітини, які спеціалізуються на сприйманні, обробленні, зберіганні й передачі інформації		
типи нейронів		
<i>за кількістю відростків</i>	<i>за функціональним значенням</i>	<i>за медіаторами, які виробляють нейрони</i>
1) уніполярні (б/хр. твар.); 2) біполярні 3) мультиполярні } в хребті тварин.	1) аферентні (чутливі, доцентрові); 2) еферентні (рухові відцентрові); 3) вставні (проміжні, інтернейрони)	1) холінергічні; 2) адренергічні; 3) гістамінергічні та ін.

Структура нейроглії та її функції

Нейроглія – між нейронна речовина, яка містить нейрогліальні клітини – гліоцити та міжклітинну речовину. Функції: опорна, трофічна, захисна, резервуар електролітів (гомеостатична)			
астроцити	олігодендроцити	мікрогліальні клітини	ependимальні клітини
<p><i>60 % клітин нейроглії</i></p> <p>– беруть участь у створенні гематоенцефалічного бар'єру;</p> <p>– забезпечують обмін та зворотне повернення готових медіаторів у активний нейрон;</p> <p>– поглинають іони K^+ із міжклітинної рідини під час активного функціонування сусідніх нейронів;</p> <p>– синтезують низку факторів, які забезпечують регуляцію росту й розвитку нейронів;</p> <p>– захищають мозок від мікроорганізмів.</p>	<p><i>25–30 % гліальних клітин</i></p> <p>– утворюють мієлінову оболонку нейронів;</p> <p>– поглинають мікроорганізми, беруть участь в імунних механізми мозку.</p>	<p><i>10 % гліальних клітин</i></p> <p>– участь у фагоцитозі.</p>	<p>– вистилають шлуночки головного мозку;</p> <p>– секретують спинномозкову рідину;</p> <p>– створюють гематоенцефалічний бар'єр.</p>

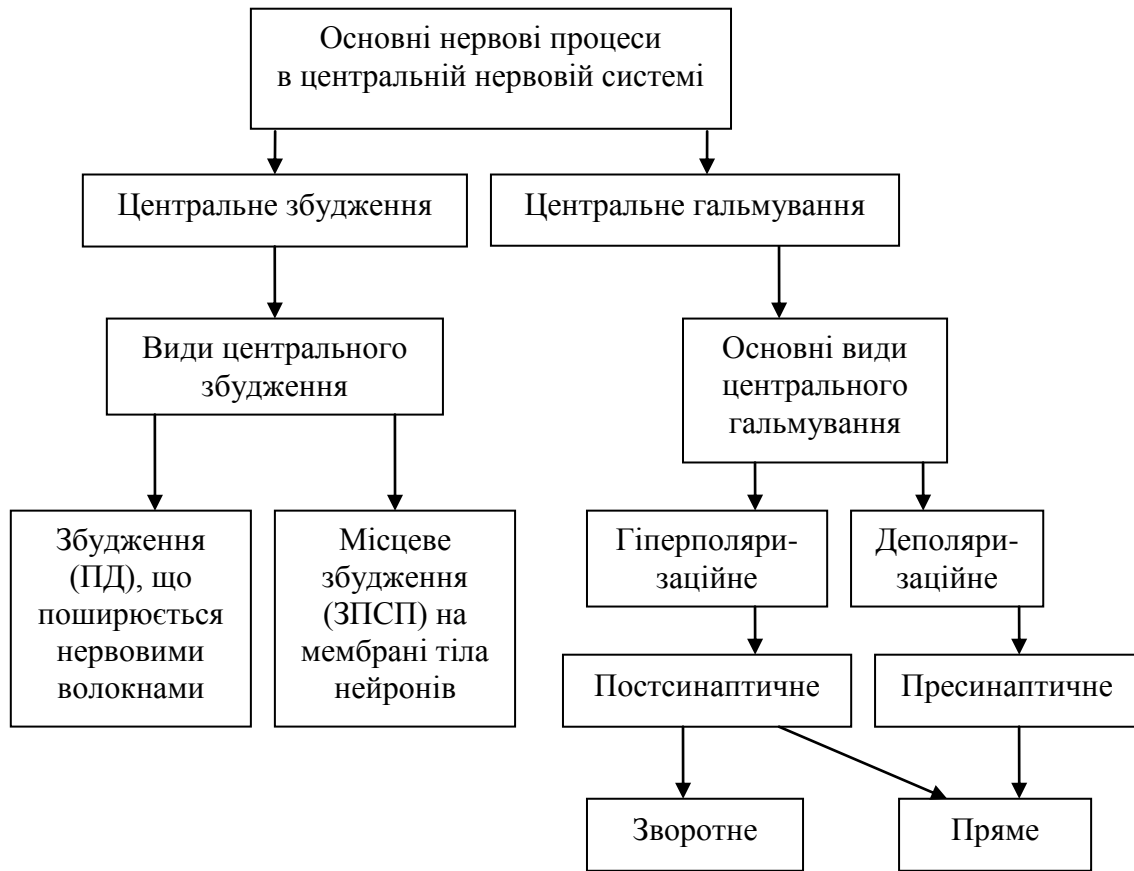
Класифікація синапсів

Синапси – міжклітинні фізіологічні контакти		
хімічні (пухирцеві)	електричні (без пухирців)	нексуси (щільні контакти)
1) широка синаптична щілина (20–50 нм); 2) передача збудження й гальмування в одному напрямку з допомогою медіаторів; 3) синаптична затримка (0,2–0,5 мс)	1) синаптична щілина (2 нм); 2) функціонують за рахунок іонного струму; 3) синаптичної затримки немає або вона дуже незначна; 4) передача збудження в обидва боки.	1) повне злиття контактуючих мембран або клітин; 2) властивий низький опір та висока двобічна проникність для іонів; 3) здійснюють міжклітинну передачу збудження в серцевому м'язі та гладкій мускулатурі.
Види синапсів		
<ul style="list-style-type: none"> – аксодендритний; – аксосоматичний; – аксоаксонний; <p style="text-align: center;">} у ЦНС</p> <ul style="list-style-type: none"> – дендродендритні; – дендросоматичні; – соматосоматичні <p style="text-align: center;">} у ядрах таламуса</p>		

Таблиця 4

Механізм передачі збудження в синапсах ЦНС

Закономірності (особливості) передачі збудження в синапсах ЦНС
1) однобічне проведення збудження
2) проведення, що зумовлює швидку втому синапса
3) проведення з малою швидкістю, меншою, ніж у нервово-м'язових синапсах
4) проведення лише за умови сумачії ЗПСП на тілі нейрона

Види центрального збудження та гальмування

Класифікація нейромедіаторів



Характеристика параметрів ЕЕГ й умови реєстрації різних ритмів

Назва ритму	Частота, Гц	Амплітуда, мкВ	Умови реєстрації ритму
Альфа-ритм	8–13	50	У стані розумового та фізичного спокою із заплющеними очима
бета-ритм	13–30	20–25	Емоційне збудження, розумова й фізична діяльність; під час нанесення подразнень
Гамма-ритм	> 35		
Тета-ритм	4–8	100–150	Сон, помірні гіпоксія та наркоз; при деяких захворюваннях
Дельта-ритм	0,5–3,5	250–300	Глибокий сон, наркоз і гіпоксія, враження кори великих півкуль
1913 р. – Правдич-Немінський (Україна)			
1924 р. – Бергеч (Австрія)			

Функції спинного мозку



Основні рефлексні спинного мозку

<ul style="list-style-type: none"> • Соматичні 	<ul style="list-style-type: none"> • Рефлексні розтягання (міотатичні) – в основному розгинальні – рефлексні підтримання постави (вертикального положення тіла), колінний рефлекс.
	<ul style="list-style-type: none"> • Згинальні ривкові рефлексні
	<ul style="list-style-type: none"> • Ритмічні рефлексні (протиральний або чухальний)
	<ul style="list-style-type: none"> • Полісинаптичні – перехресний згинально-розгинальний рефлекс (крокування)
<ul style="list-style-type: none"> • Вісцеральні 	<ul style="list-style-type: none"> • Вегетативні рефлексні – регіональні судинорухові рефлексні, рефлексні сечовиділення, дефекації, статевих функцій.

Таблиця 10

Висхідні шляхи спинного мозку

<ul style="list-style-type: none"> • Тонкий пучок (Голля) – від нижньої частини тіла – пропріорецепторів сухожилля й м'язів, частина тактильних рецепторів шкіри, вісцерорецепторів. • Клиноподібний пучок (Бурдаха) – від верхньої частини тіла (кінцівок і тулуба) – ті ж рецептори. • Латеральний (бічний) спинномозково-таламічний шлях – больова й температурна чутливість. • Вентральний (передній) спинномозково-таламічний шлях – тактильна чутливість (від дотикових рецепторів). • Дорсальний (задній) спинномозково-мозочковий шлях (Флексига) (не перехрещений) – сигнали від рецепторів м'язів і сухожилків (140 м/с). • Вентральний спинномозково-мозочковий шлях (Говерса) (двічі перехрещений) – від сухожилкових, шкірних та пропріорецепторів (120 м/с).

Низхідні шляхи спинного мозку

<ul style="list-style-type: none"> • Латеральний кірково-спинномозковий (пірамідний) шлях <ul style="list-style-type: none"> – рухливі зони кори; – перехрест у довгастому мозку; – мотонейрони передніх рогів спинного мозку; – довільні рухи.
<ul style="list-style-type: none"> • Прямий передній кірково-спинномозковий (пірамідний) шлях <ul style="list-style-type: none"> – перехрест на рівні сегментів спинного мозку (шийні, грудні); – команди ті ж, що й у латеральному шляху.
<ul style="list-style-type: none"> • Червоноядерно-спинномозковий шлях (Монакова) <ul style="list-style-type: none"> – червоні ядра; – перехрест – до інтернейронів спинного мозку та мозочка й сітчастого утвору; – тонус м'язів-згиначів; – мимовільна (рефлекторна) координація рухів.
<ul style="list-style-type: none"> • Присінково-спинномозковий шлях <ul style="list-style-type: none"> – бічне присінкове ядро (Дейтерса) довгастого мозку; – перехрест; – мотонейрони спинного мозку; – підвищує тонус м'язів-розгиначів, гальмує рухові нейрони м'язів-згиначів.
<ul style="list-style-type: none"> • Ретикулоспінальний шлях <ul style="list-style-type: none"> – ядра ретикулярної формації; – інтернейрони спинного мозку; – регуляція тону м'язів.
<ul style="list-style-type: none"> • Тектоспінальний шлях <ul style="list-style-type: none"> – ядра покриву середнього мозку; – інтернейрони спинного мозку; – регуляція тону м'язів.

Класифікація спинномозкових рефлексів



Таблиця 13

Функції заднього мозку



Рефлекси довгастого мозку

• життєво важливі рефлекси;
• захисні рефлекси;
• рефлекси харчової поведінки;
• рефлекси підтримки постави;
• вегетативні рефлекси;
• вестибуло-вегетативні рефлекси.

Ядра довгастого мозку – 1

ЯДРА ЧЕРЕПНОМОЗКОВИХ НЕРВІВ
• XII пара – ПІД'ЯЗИКОВОГО НЕРВА (руховий) – м'язи язика
• XI пара – ДОДАТКОВОГО НЕРВА (руховий) – грудино-ключично-соскоподібний, трапецієподібний м'язи
• X пара – БЛУКАЮЧОГО НЕРВА (змішаний)
• IX – язикового нерва (змішаний): <ul style="list-style-type: none"> – рухливе ядро (парасимпатичне) – іннервує м'язи більшої частини травного каналу, трахеї, бронхів, серцевий м'яз, а також травні залози шлунка, тонкої кишки, підшлункова залоза, печінка, нирки; – чутливе ядро – смак задньої третини язика, глотки, значної частини травного каналу, дихальних шляхів, легень, рефлексогенних зон судин і серця, а також від твердої мозкової оболонки й вушної раковини; – вегетативне ядро – слинні залози.
НА МЕЖІ З МОСТОМ :
• VIII пара – ПРИСІНКОВО-ЗАВИТКОВОГО НЕРВА (чутливий) <ul style="list-style-type: none"> – завиткова гілка проводить збудження від рецепторів спірального (кортієвого) органа завитки внутрішнього вуха; – присінкова – від рецепторів півколових протоків і мішечків присінка.

Перемикаючі ядра довгастого мозку

• тонке (Голля) і клиноподібне (Бурдаха) – до таламусу;
• ретикулярної формації – від кори й підкіркових гангліїв до спинного мозку;
• оливні ядра – від кори, підкіркових ядер й мозочка до спинного мозку і від спинного мозку до мозочка, таламусу та до кори; від слухових ядер у середній мозок.

Ядра варолієвого мосту

ЯДРА ЧЕРЕПНОМОЗКОВИХ НЕРВІВ

- **VII пара – ЛИЦЕВОГО НЕРВА** (змішаний):
 - чутливі – смак до рецепторів передньої третини язика;
 - вегетативні – до слинних залоз;
 - рухливі – мускулатура обличчя.
- **VI пара – ВІДВІДНОГО НЕРВА** (змішаний):
 - рухливі – м'язи руху очних яблук;
 - чутливі – від пропріоцепторів цих м'язів;
- **V пара – ТРІЙЧАСТОГО НЕРВА** (змішаний):
 - рухливі – жувальні м'язи, завіса піднебіння;
 - чутливі – рецептори шкіри, піднебіння, носа, зубів.

Таблиця 18

Перемикаючі ядра варолієвого моста

- верхні оливні ядра – слух;
- каудальне й оральне – ретикулоспінальний шлях;
- ядро покришки мосту – в мозочок;
- медіальні ядра – висхідні шляхи в кору.
- **ЦЕНТРИ ВАРОЛІЄВОГО МОСТУ**
 - пневмотаксичний центр;
 - центри рефлексів підтримки постави.

Таблиця 19

Основні ядра середнього мозку

- **Ядра черепно-мозкових нервів:**
 - III пара – око рухливого нерва;
 - IV пара – блокового нерва;
 - Ядро Даркшевича – поздовжнього пучка середнього мозку, зв'язуючого ядра окорухового, блокового й відвідного нервів у єдину систему.
- **Непарне вегетативне ядро Якубовича – Едингера** – через ціліарний ганглії до м'язів райдужки й тіла повіки;
- **Ядра ректальної ділянки:** верхнє або переднє двогорбкове – зорові рефлекси, нижнє чи заднє двогорбкове – слухові рефлекси – чотиригорбковість.
- **Чорна субстанція.**
- **Червоні ядра.**

Основні системи ретикулярної формації

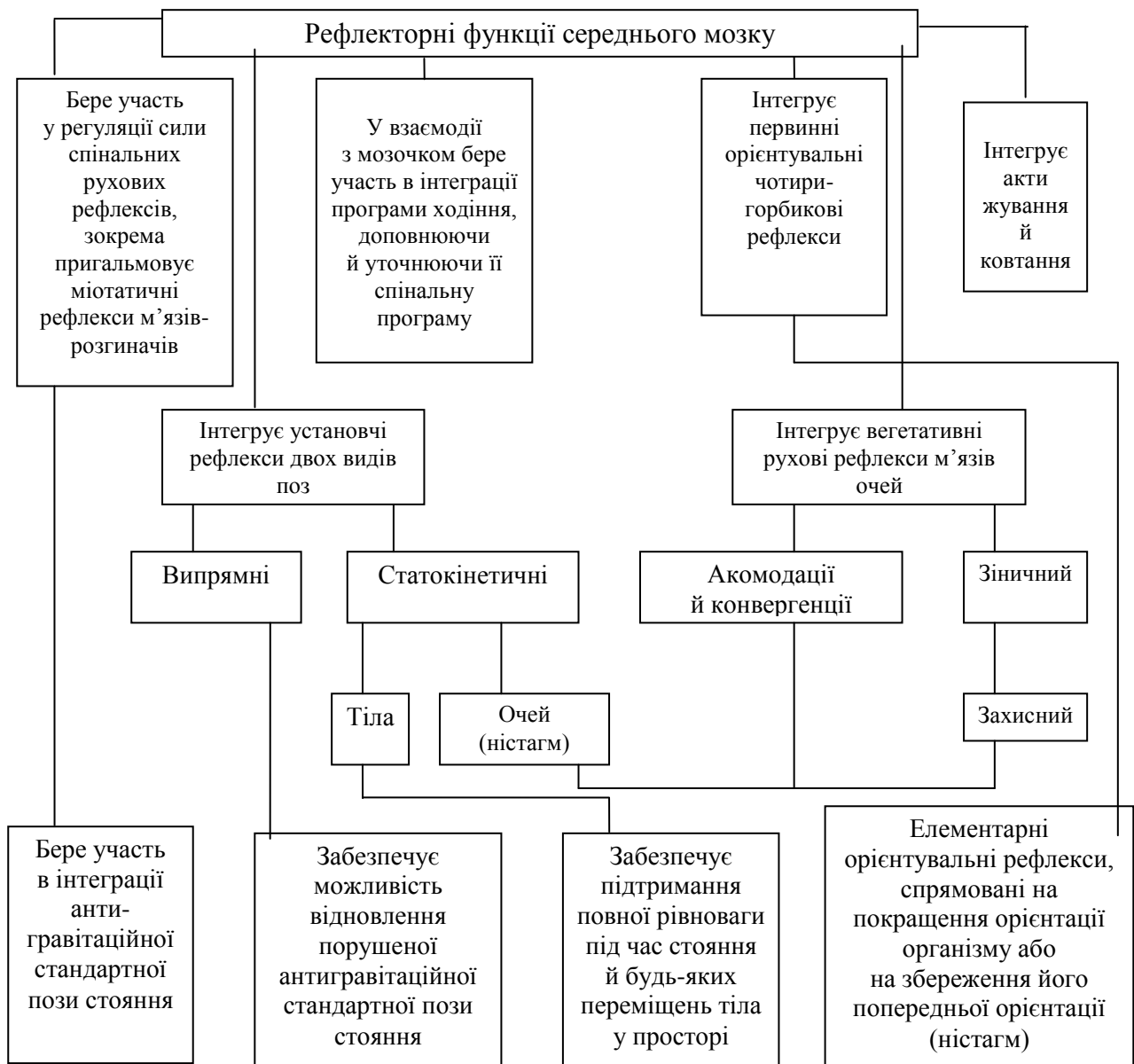
АФЕРЕНТНІ СИСТЕМИ:

- Від спинного мозку, від мозочка, від чотиригорбкової пластинки, від кори.
- Від чутливих ядер черепно-мозкових нервів.

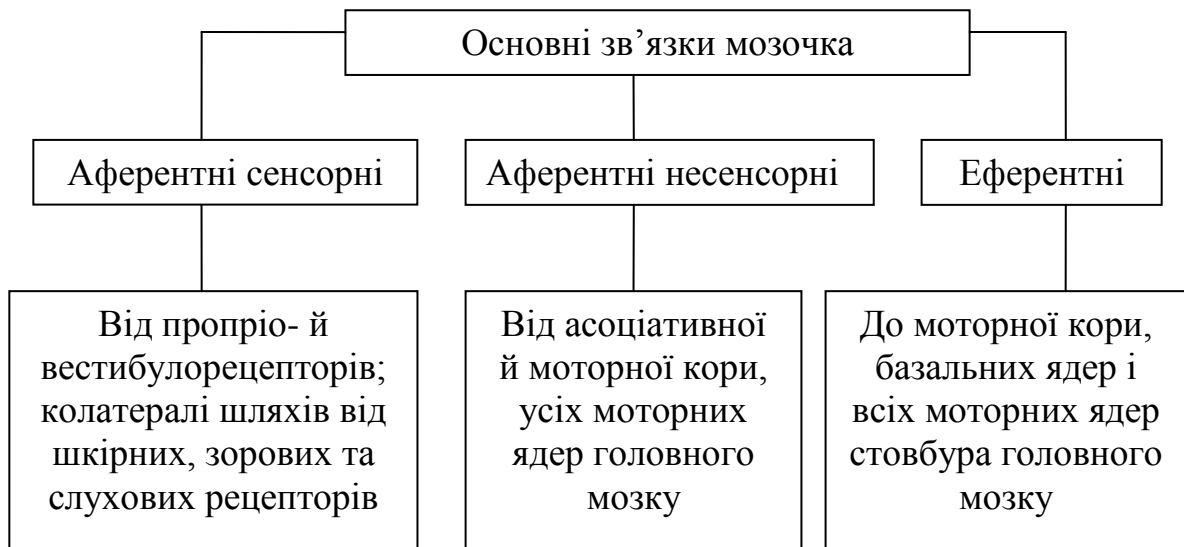
ЕФЕРЕНТНІ СИСТЕМИ :

- Висхідна активована система – неспецифічного іонізування через синапси на дендритах нейронів I і II шарів кори.
- Низхідна ретикулоспінальна система :
 - облегує;
 - гальмівна.

Функції середнього мозку



Мозочок



Таблиця 23

Основні функції мозочка

- Положення тіла в просторі й регуляція м'язового тону.
- Корекція маленьких ціленаправлених рухів і їх координація з рефлексми підтримки постави.
- Правильне виконання швидких ціленаправлених рухів за команду кори великих півкуль у структурі загальної програми рухів.

Таблиця 24

Ознаки ураження мозочка

- **Тріада Лючіані:** атонія, астазія, астенія.
- **Тріада Шарко:** ністагм, інтенційне дрижання (тремор).
- Атаксія (п'яна хода) – порушення ходіння й стояння.
- Дісметрія – утрата співрозмірності рухів та їх чіткості.
- Дізартрія – дефект мови.
- Дезеквілібрація – порушення рівноваги тіла.
- Адіадохокінез – уповільнення реакції під час зміни одного типу руху на інший.

Основні ядра таламуса

<p>– Специфічні ядра</p> <ul style="list-style-type: none"> • Перемикаючі (вентробазальні – центр сомато-сенсорної системи). • Асоціативні (подушкові ядра – переднє, нижнє, бічне, присереднє). • Моторні.
<p>– Неспецифічні ядра – присередні ядра, надколінне ядро, пограничне ядро, припучковий ядерний комплекс (складається з центросерединного та припучкового ядер), ретикулярне ядро (проекція до смугастого тіла і V–VI шарів усіх ділянок кори великих півкуль головного мозку).</p>

Таблиця 26

Специфічні ядра таламуса

ПЕРЕМИКАЮЧІ	АСОЦІАТИВНІ	МОТОРНІ
<p>Вентробазальний комплекс (тактильна, пропріо-цептивна, температурна, больова, смакова інформація в сомато-сенсорну кору великих півкуль).</p> <p>Внутрішнє колінчасте тіло (слухова інформація в слухові зони кори).</p> <p>Зовнішнє колінчасте тіло (зорова інформація в зорові зони кори).</p>	<p>Медіодорсальне ядро (проекція на лобові частки)</p> <p>Подушка (проекція на тім'яну та скроневу кору).</p> <p>Задньолатеральне ядро (проекція в тім'яну кору).</p> <p>Переднє ядро (проекція в лімбічну кору).</p>	<p>Передньоцентральне й вентролатеральні ядра (перемикання сигналів від мозочка й базальних гангліїв у моторну зону кори великих півкуль).</p>

Таблиця 27

Асоціативні системи таламуса

<ul style="list-style-type: none"> • ТАЛАМОПАРІЄТАЛЬНА: від задньолатерального ядра й подушки таламуса до тім'яної та скроневої кори. • ТАЛАМОФРОНТАЛЬНА: від медіодорсального й переднього ядер таламуса до фронтальної та лімбічної кори.
МЕХАНІЗМИ РОБОТИ:
1. Мультисенсорна конвергенція.
2. Пластична перебудова під час гетеромодальних сенсорних впливів: вибіркоче звикання, сенситизація й екстраполяція.
3. Короткочасне зберігання слідів інтеграції у формі реверберації імпульсів.

Основні функції асоціативних систем таламуса

- **ТАЛАМОПАРІЄНТАЛЬНА СИСТЕМА**

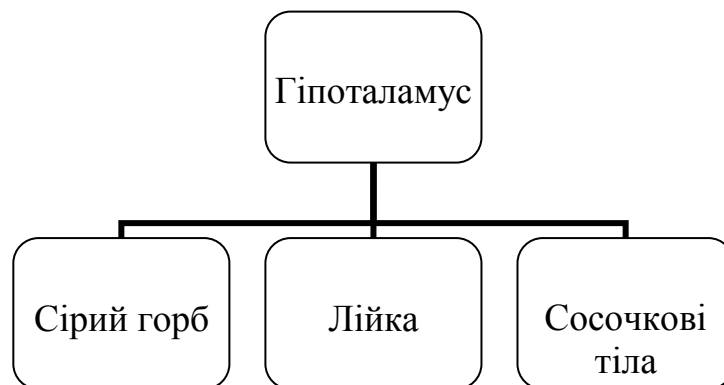
1. Центральний апарат аналізу й синтезу обстановочної аферентації, запуску орієнтувальних рухів очей і тулуба.
2. Один із центральних апаратів “схема тіла” й сенсорного контролю поточної рухливої активності.
3. Апарат формування полімодальних образів.

- **ТАЛАМОФРОНТАЛЬНА СИСТЕМА**

Корковий модулятор лімбічної системи, програмування цілеспрямованих поведінкових актів на основі досвіду й мотивації.

Таблиця 29

Будова гіпоталамуса



Таблиця 30

Основні ядра гіпоталамуса

– **Передзорова група ядер:**

- навколошлуночкове ядро;
- присереднє ядро;
- бічне передзорове ядро.

– **Передня група ядер:**

- надзорове;
- пришлуночкове.

– **Середня група ядер:**

- вентроприсереднє;
- дорсоприсереднє.

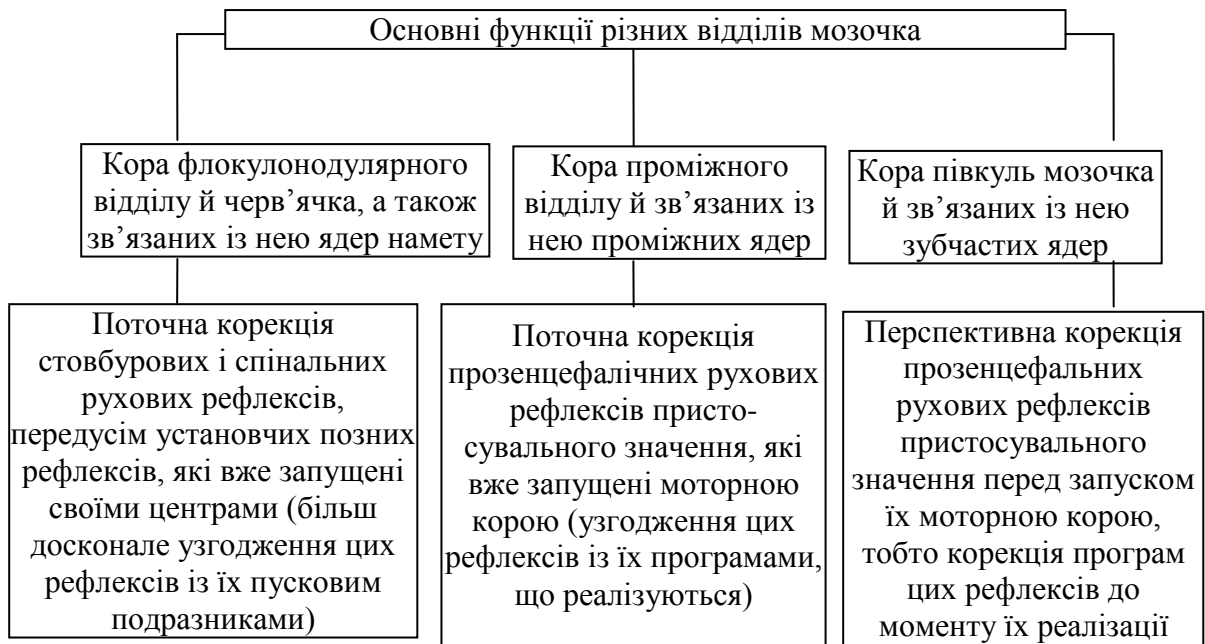
<p>– Зовнішня група:</p> <ul style="list-style-type: none"> • латеральне гіпоталамічне ядро; • горбове тіло.
<p>– Задня група:</p> <ul style="list-style-type: none"> • заднє гіпоталамічне ядро; • сосочкові ядра.

Таблиця 31

Функції гіпоталамуса

Гіпофізотропна ділянка (передзоріві та передні ядра)	Присередня зона гіпоталамуса (медіальний гіпоталамус)	Бічна зона гіпоталамуса (латеральний гіпоталамус)
Нейрони продукують рилізінг–гормони (ліберини й статини), які регулюють функцію аденогіпофізу; Містяться нейрони, які реагують на температуру тіла – центральні терморцептори.	Нейрони-датчики, що реагують на зміни внутрішнього середовища організму. Міститься центр насичення, регулює активність травної системи й харчову поведінку.	Без'ядерна зона, у якій дифузно розміщені окремі нейрони й проходить присередній пучок кінцевого мозку. Регулюють функції травної системи та харчової поведінки.

Функції мозочка



Таблиця 33

Види функціональних зон кори.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗОНИ КОРИ
<ul style="list-style-type: none"> • СЕНСОРНІ (зорові, слухові, шкіряні і ін.) • МОТОРНІ (первинні, вторинні, комплексні) • АСОЦІАТИВНІ (лобові, тім'яні, скроневі) – полісенсорність, пластичність, довготривале зберігання слідів.

Роль автономної нервової системи в регуляції вісцеральних функцій



Функції моторної кори

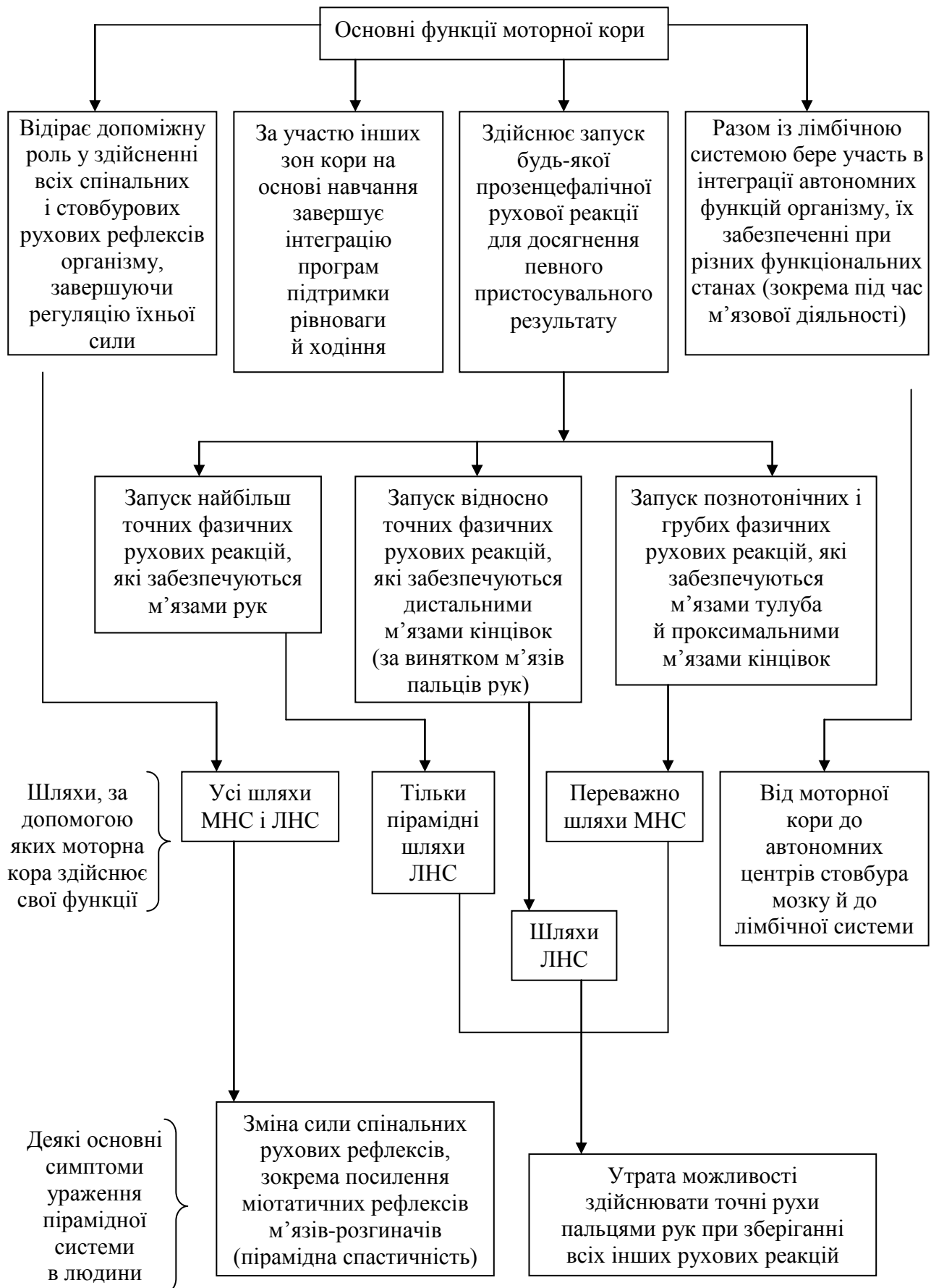


Схема рефлексорних дуг вегетативної нервової системи

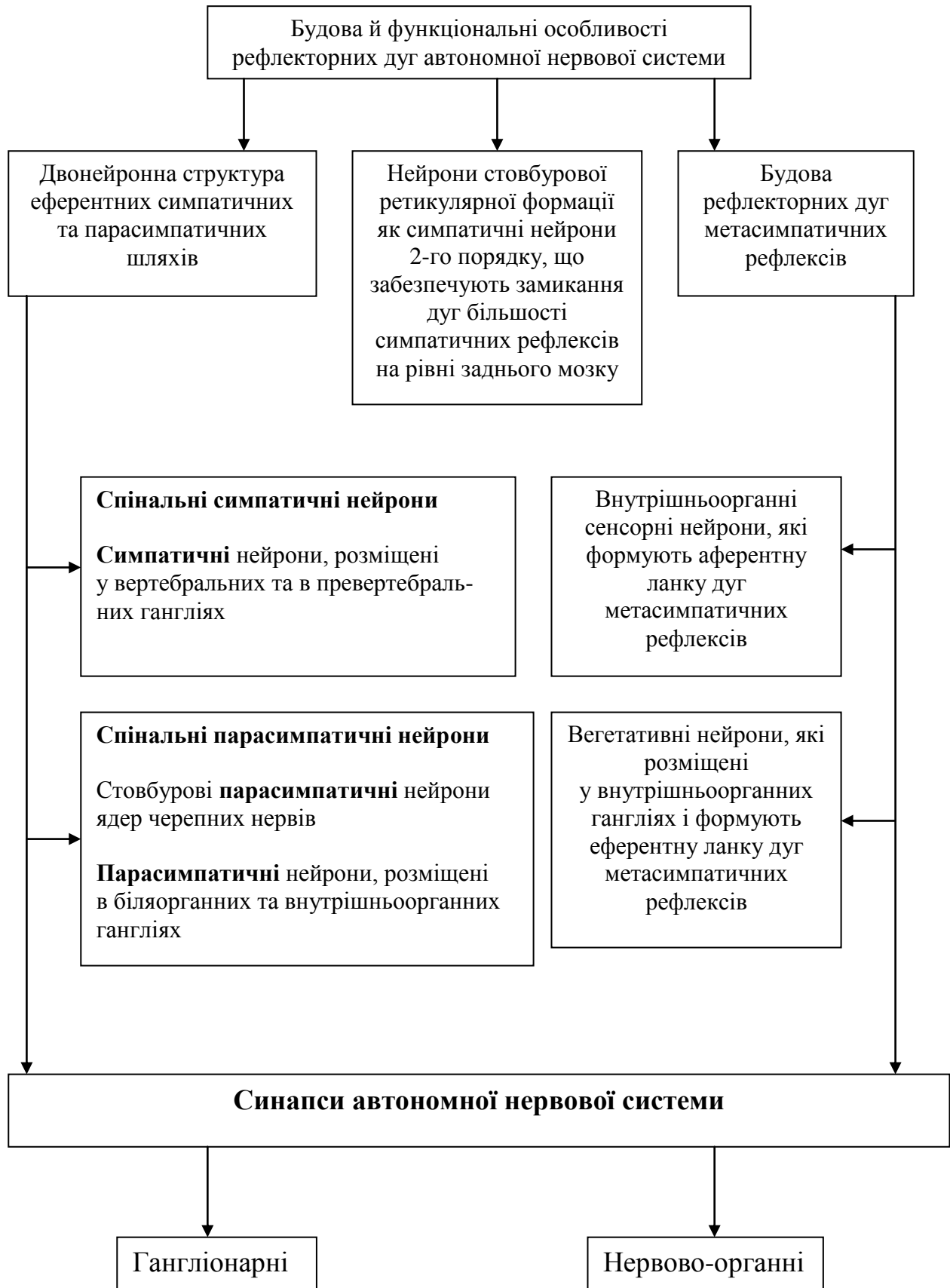
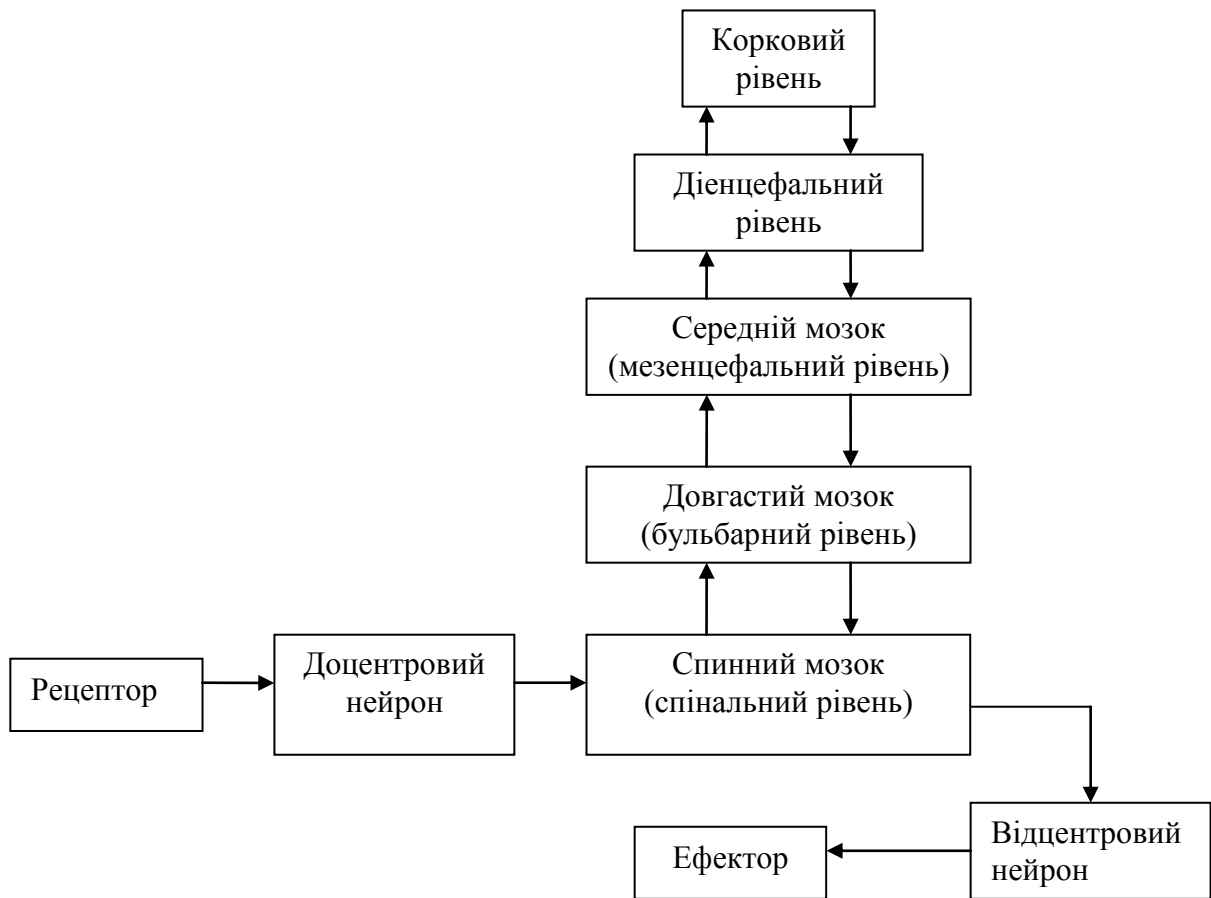


Схема “багаторівневої” рефлексорної дуги



**Вплив вегетативної нервової системи
на діяльність внутрішніх органів**

Орган	Симпатична нервова система	Парасимпатична нервова система
1	2	3
<i>Око</i>		
Зіниця	Розширення	Звуження
Ціліарні м'язи	Не проявляється	Скорочення
Слізні залози	Не проявляється	Секреція
Слинні залози	Секреція в'язкої слини	Секреція водянистої слини
Потові залози	Потовиділення (медіатор ацетилхолін)	Не проявляється
Бронхи	Розширення	Звуження
<i>Міокард</i>		
Ритм скорочень	Прискорення	Сповільнення
Сила скорочень	Збільшення	Послаблення
<i>Кровоносні судини</i>		
Коронарні	Розширення	Звуження
Мозку	Розширення	Звуження
Шкіри	Звуження	Не проявляється
Скелетних м'язів	Розширення	Не проявляється
Черевної порожнини	Звуження	Не проявляється
Артеріальний тиск	Підвищення	Зниження
<i>Шлунок</i>		
Секреція	Гальмування	Підсилення
<i>Кишечник</i>		
Тонус і моторика	Гальмування	Підсилення
Сфінктери	Скорочення	Розслаблення
Секреція	Гальмування	Збудження
Підшлункова залоза	Не проявляється	Збудження
Печінка	Глікогеноліз	Не проявляється
	Глюконеогенез	

Жовчні шляхи	Розслаблення	Скорочення
Сечоводи	Гальмування скорочень	Підсилення скорочень
<i>Сечовий міхур</i>		
М'яз, який виштовхує сечу	Розслаблення	Скорочення
Сфінктер	Скорочення	Розслаблення
Статеві органи	Еякуляція	Ерекція
М'язи, які піднімають волосся	Підсилення скорочень	Не проявляється
Основний обмін	Підвищення	Не проявляється
Зсідання крові	Підвищення	Не проявляється
Психічна активність	Підвищення	Не проявляється

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4

ФІЗІОЛОГІЯ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Тема 1. Основні поняття вищої нервової діяльності

1.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Вроджена нервова діяльність. Умовні та безумовні рефлекси, їх характеристика, класифікація та біологічне значення.
2. Формування умовних рефлексів. Методика й загальні правила.
3. Механізм утворення умовних рефлексів.
4. Гальмування умовних рефлексів, його види.
5. Фізіологічні механізми сну та сновидінь. Теорії сну. Сновидіння. Порушення сну та засоби його нормалізації.
6. Інтегративна діяльність головного мозку. Поняття про динамічний стереотип.
7. Основи типології вищої нервової діяльності.

1.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

• знати:

- відмінні особливості нижчої та вищої нервової діяльності;
- біологічне значення, класифікацію й відмінні особливості умовних і безумовних рефлексів;
- механізми та умови виникнення умовних рефлексів;
- характерні особливості гальмування умовно-рефлекторної діяльності;
- фізіологічні механізми сну та сновидінь.
- основні типи нервової діяльності людини, особливості їх взаємозв'язку з характером і працездатністю людини;

• уміти:

- використовувати знання матеріалу теми для оптимізації процесів адаптації людини до дії чинників довкілля;
- враховувати закономірності гальмування умовно-рефлекторної діяльності в навчальному процесі, зокрема для навчання дітей рухових навичок;
- враховувати типи ВНД людей під час організації їхньої фізичної й інтелектуальної діяльності;
- використовувати знання фізіології сну під час організації ефективного пасивного відпочинку.

1.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: гальмування умовних рефлексів: диференційоване, запізнювальне, згашувальне, “умовне гальмо”; зовнішнє (індукційне), позамежне (охороне) гальмування, динамічний стереотип, рефлекси умовні, вищих порядків, сон, сновидіння, повільний, швидкий сон, тип ВНД.

1.4. Тести для самоконтролю:

1. Про те, що основним механізмом діяльності головного мозку є рефлекс, уперше вказав:

1) І. П. Павлов; 2) І. М. Сеченов; 3) О. О. Ухтомський; 4) П. К. Анохін.

2. Аналітико-синтетичний метод досліджень був уведений у фізіологію:

1) І. П. Павлов; 2) І. М. Сеченов; 3) О. О. Ухтомський; 4) П. К. Анохін.

3. Наука про вищу нервову діяльність включає вчення про:

1) умовні рефлекси, взаємодію збудження й гальмування кори головного мозку; 2) аналітико-синтетичну діяльність кори, динамічні стереотипи, типи нервової діяльності; 3) взаємодію першої та другої сигнальних систем, сон і неспання; 4) усе вищеназване.

4. Системна діяльність кори великих півкуль, під час якої на одну й ту ж систему подразників організм відповідає чітко визначеною та міцно закріпленою роботою, названа І. П. Павловим:

1) функціональною мозаїкою; 2) індукцією; 3) домінантою, 4) динамічним стереотипом.

5. На відміну від безумовних рефлексів умовні рефлекси:

1) набуті, а не спадкові; 2) індивідуальні, а не видові; 3) мають сталі рефлекторні дуги.

6. Утворення умовних рефлексів неможливе без участі:

1) кори мозку; 2) довгастого мозку; 3) мозочка; 4) спинного мозку.

7. Складні безумовні рефлекси називаються:

1) інстинктами; 2) домінантою; 3) індукцією; 4) динамічним стереотипом.

8. Умовні рефлекси, які утворюються під дією природних умовних подразників, називаються:

1) штучними; 2) натуральними; 3) гальмівними; 4) рефlekсами вищих порядків.

9. Умовні рефлекси, викликані індиферентними (байдужими) для організму подразниками, називаються:

1) штучними; 2) натуральними; 3) гальмівними; 4) рефлексами вищих порядків.

10. Умовний рефлекс, вироблений шляхом підкріплення умовного подразника іншим міцно виробленим рефлексом, називається рефлексом:

1) першого порядку; 2) другого порядку; 3) третього порядку, 4) четвертого порядку.

11. Усі рефлекси, починаючи від рефлексів другого порядку, називаються:

1) штучними; 2) натуральними; 3) гальмівними; 4) рефлексами вищих порядків.

12. Різновидностями безумовного зовнішнього гальмування умовних рефлексів є:

1) індукційне й охоронне; 2) позамежне та згашувальне; 3) згашувальне й запізнювальне; 4) запізнювальне та умовне гальмо.

13. Різновидностями умовного гальмування умовних рефлексів є:

1) індукційне й охоронне; 2) позамежне та згашувальне; 3) згашувальне й диференційоване; 4) запізнювальне та умовне гальмо.

14. Умовне гальмо є різновидністю такого гальмування:

1) згашувального; 2) охоронного; 3) запізнювального; 4) диференційованого.

15. Парадоксальна фаза сну характеризується:

1) появою на ЕЕГ високочастотних низькоамплітудних хвиль; 2) швидкими рухами очей; 3) повільною високоамплітудною активністю на ЕЕГ; 4) розслабленням скелетних м'язів.

16. Здатність тварин і людини передбачати напрямок руху біологічно значимого подразника називається:

1) композицією; 2) екстраполяцією; 3) домінантою; 4) телепатією.

17. Нервовий зв'язок, що забезпечує надходження інформації від робочих органів до регулювальних нервових центрів, називається:

1) зворотною аферентацією; 2) екстраполяцією; 3) динамічним стереотипом; 4) домінантою.

18. Зазначте, які процеси відбуваються в корі головного мозку людини під час швидкого сну:

1) аналіз інформації; 2) запам'ятовування важливої інформації; 3) емоційне переживання; 4) відсіювання й забування неважливої інформації.

19. Укажіть, які умовні рефлекси належать до вісцеральних:

1) виділення слини під час запалювання світла; 2) згинання кінцівки під час удару по сухожилку; 3) зупинка дихальних рухів під час подачі звуку; 4) виділення шлункового соку в процесі поїдання лимона.

1.5. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Реферати на тему:

- “Сучасні уявлення про механізм утворення тимчасового зв'язку”;
- “Внутрішні потреби у формуванні поведінки. Природжені та набуті форми поведінки”;
- “Гальмування умовних рефлексів і його біологічне значення”;
- “Історія вчення про типи ВНД”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- схема дуги умовного рефлексу;
- порівняльна таблиця між умовними та безумовними рефlekсами;
- таблиця класифікацій умовних рефлексів;
- схема видів гальмування умовних рефлексів.

Тема 2. Специфічні особливості вищої нервової діяльності людини

2.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Перша й друга сигнальні системи, їх біологічне та фізіологічне значення.
2. Функціональна асиметрія й взаємодія великих півкуль мозку людини.
3. Нейрофізіологічні основи психічної діяльності людини.
4. Фізіологічні механізми пам'яті, навчання, мови та емоцій.

2.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

- **знати:**

- функціональні блоки головного мозку;
- особливості функціонування II сигнальної системи;
- розвиток мови в дітей;
- фізіологічні механізми пам'яті та уваги;
- роль емоцій у діяльності людини;
- причини виникнення неврозів, істерії та інших порушень нервової системи;

- **уміти:**

- використовувати знання вікових особливостей формування мови в навчальному процесі;
- пояснити біологічну суть функціональних блоків головного мозку у формуванні поведінкового акту;
- використати закономірності ранньої пам'яті (імпринту) для направлено формування таких людських якостей, як мова, справедливість, чесність, почуття добра й зла тощо;
- використати позитивні емоції для кращого засвоєння навчального матеріалу.
- володіти навичками профілактики порушень функцій нервової системи.

2.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *емоції – вищі та нижчі, позитивні й негативні; запам'ятовування, імпринт, інтелектуальна праця, мова жестова, звукова, письмова, сенсорна (слухова); мовне мислення (свідомість); невроз, нервові процеси (НП); врівноваженість НП; мотивації, потреби, рухливість НП, сила НП; пам'ять – рання, сенсорна, біологічна, нейронна (нервова); емоційна, первинна, вторинна, третинна, словесно-логічна; увага довільна та мимовільна, словесний подразник, слово, істерія, функціональні блоки головного мозку.*

2.4. Тести для самоконтролю:

1. Серед тверджень, що стосуються фізіологічних основ мовлення, укажіть усі правильні.

1) друга сигнальна система сприймає слово як сигнал; 2) виконання мовної функції є результатом скоординованої роботи декількох нервових центрів; 3) друга сигнальна система представлена органами

чуттів; 4) перша сигнальна система представлена мовленням; 5) серед вищеперерахованих тверджень немає жодного правильного.

2. У людей художнього типу:

1) у мисленні переважає I сигнальна система; 2) у мисленнєвій діяльності переважає II сигнальна система; 3) використовується переважно наочне мислення; 4) різко переважає здатність до абстрактного мислення; 5) переважає синтетичний спосіб переробки інформації; 6) домінує логічний спосіб мислення.

3. У людей мисленнєвого типу:

1) у мисленні переважає I сигнальна система; 2) у мисленнєвій діяльності переважає II сигнальна система; 3) використовується переважно наочне мислення; 4) різко переважає здатність до абстрактного мислення; 5) переважає синтетичний спосіб переробки інформації; 6) домінує логічний спосіб мислення.

4. Пошкодження центра Брока призведе до порушення:

1) рахунку (акалькулії); 2) відтворення письмової мови; 3) відтворення усної мови; 4) розуміння усної мови; 5) розуміння письмової мови.

5. Пошкодження центру Верніке призведе до порушення:

1) рахунку (акалькулії) ; 2) відтворення письмової мови; 3) відтворення усної мови; 4) розуміння усної мови; 5) розуміння письмової мови.

6. Серед тверджень, що стосуються типів пам'яті, укажіть усі правильні:

1) короткий ряд інформації запам'ятовується важче, ніж довгий; 2) перехід інформації з первинної пам'яті у вторинну полегшується повторенням; 3) пам'ять можна розвивати; 4) короткочасна й довгострокова пам'ять мають однакові фізіологічні механізми.

7. Серед тверджень, що стосуються сприйняття та пам'яті, укажіть усі правильні.

1) забування оберігає мозок від перевантаження; 2) увага завжди мимовільна; 3) інформаційна місткість мозку безмежна; 4) у довгостроковій пам'яті зберігається вся інформація, що надходить у мозок.

8. Серед тверджень, що стосується типів пам'яті, укажіть усі правильні.

1) третинна пам'ять дуже короткочасна; 2) первинна пам'ять має значну місткість; 3) уся інформація з первинної пам'яті переходить у вторинну пам'ять; 4) покращується під впливом алкоголю й наркотиків.

9. Серед тверджень, що стосуються пам'яті, укажіть усі правильні:

1) забування є шкідливим процесом; 2) повторення матеріалу сприяє переходу потрібної інформації в довгострокову пам'ять; 3) існують заходи тренування пам'яті; 4) емоції негативно впливають на довгострокову пам'ять.

10. Енграма – це:

1) модифікація пам'яті; 2) слід пам'яті, що сформувався в результаті навчання; 3) інтеграція слідових процесів, які формуються на нейронах під час навчання; 4) нейронний зв'язок.

11. Серед тверджень, що стосуються пам'яті, укажіть усі правильні:

1) короткочасна та довготривала пам'ять є самостійними процесами; 2) гіпокамп може бути структурою, яка зберігає короткочасну пам'ять; 3) гіпокамп може бути структурою, яка зберігає довготривалу пам'ять; 4) декларативна пам'ять зберігає факти, а недекларативна "відповідає" за навички та звички.

12. Пам'ять за видами збереженої інформації поділяється на:

1) імпліцитну та експліцитну; 2) недекларативну й декларативну; 3) процедурну та епізодичну пам'ять; 4) рухову й емоційну.

13. Серед тверджень, що стосуються пам'яті, укажіть усі правильні:

1) короткочасна пам'ять потребує фосфорилування вже наявних у клітині білків; 2) довготривала пам'ять потребує фосфорилування вже наявних у клітині білків; 3) довготривала пам'ять розвивається на основі експресії генів та синтезу нових білків; 4) короткочасна пам'ять зникає, коли настає блокада синтезу нових білків.

14. Серед тверджень, що стосуються емоцій, укажіть усі правильні:

1) емоції виявляються у вигляді задоволення або незадоволення; 2) емоції впливають на процеси сприйняття; 3) емоції виникають тоді, коли мозок не може знайти необхідну відповідь на ситуацію, що виникла; 4) емоції є функцією спинного мозку.

15. Серед тверджень, що стосуються емоцій, укажіть усі правильні:

1) афекти – тип емоцій, що характеризуються відсутністю реакцій; 2) страх – це емоційний стан; 3) емоційні стани викликаються емоційними відносинами; 4) емоції можуть переключати поведінку.

16. Серед тверджень, що стосуються емоцій, укажіть усі правильні:

1) емоції – активний стан спеціалізованих структур мозку; 2) посмішка – це емоційне відношення; 3) афекти – це тип емоцій, що відрізняються великою силою; 4) емоційний стан людини є незмінним.

17. Серед тверджень, які стосуються емоцій та емоційних станів, укажіть усі правильні:

1) емоції визначають поведінку людини; 2) емоції є функцією довгастого мозку; 3) страх – це емоційний стан; 4) емоції мають зовнішні прояви.

18. Серед тверджень, що стосуються емоцій, укажіть усі правильні:

1) афекти – це тип емоцій, що відрізняються високим рівнем контролю свідомості; 2) любов – це емоційна реакція; 3) емоції виявляються в зміні діяльності фізіологічних систем організму; 4) мотивації лежать в основі прийняття рішень.

19. Серед тверджень, що стосуються емоцій, укажіть усі правильні:

1) афекти – це тип емоцій, що відрізняється слабким проявом; 2) тривога – це емоційна реакція; 3) почуттями називаються емоційні відношення; 4) емоційні реакції людини залежать від емоційного стану оточуючих.

20. Теорія Джемса-Ланге полягала в тому, що:

1) емоційні переживання завжди супроводжуються соматичними процесами; 2) соматичні реакції розглядаються як причина виникнення емоцій; 3) емоції мають пристосувальне значення в процесі виживання; 4) немає правильної відповіді.

21. Серед тверджень, що стосуються емоцій, укажіть усі правильні:

1) мигдалина бере участь у здійсненні вибору мотивацій; 2) активність скронево-тім'яних структур правої півкулі забезпечує емоційну напруженість, що виражається у вегетативних реакціях; 3) права півкуля більше чутлива до негативних емоцій, а ліва – до позитивних; 4) права півкуля більше чутлива до позитивних емоцій, а ліва – до негативних.

22. Назвіть структури мозку, які входять до кола Папеца (лімбічний мозок):

1) гіпоталамус – поясна звивина – мамілярні тіла – таламус; 2) гіпоталамус – передньовентральне ядро таламуса – поясна звивина – мамілярні тіла – таламус; 3) гіпоталамус – передньовентральне ядро таламуса – поясна звивина – гіпокамп – мамілярні тіла – таламус; 4) гіпоталамус – передньовентральне ядро таламуса – поясна звивина – гіпокамп – мамілярні тіла – гіпоталамус.

23. Які медіатори найбільше забезпечують емоційні реакції?

1) ацетилхолін; 2) дофамін; 3) гліцин; 4) серотонін; 5) гамма-аміномасляна кислота.

24. Серед тверджень, що стосується сприйняття й уваги, укажіть усі правильні. Під час сприйняття розрізнені відчуття набувають:

1) цілеспрямованого характеру; 2) увага завжди довільна; 3) увага керує вибором інформації для сприйняття; 4) сприймана інформація надходить у пам'ять.

25. ВНД людини відрізняється від цілеспрямованих актів поведінки тварин передусім наявністю:

1) мовного мислення; 2) складних інстинктів; 3) свідомості, 4) складних рухів.

26. Відображення предмета в цілому як сукупності його властивостей називається:

1) відчуттям; 2) сприйняттям; 3) уявленням.

27. Сукупність властивостей нервової системи, зумовлена спадковістю й життєвим досвідом індивідуума, називається:

1) першою сигнальною системою; 2) другою сигнальною системою; 3) типом нервової системи; 4) домінантою.

28. Учення про функціональну систему розробив:

1) І. Павлов; 2) І. Сеченов; 3) П. Анохін; 4) О. Ухтомський.

29. Функціональне утворення, що об'єднує діяльність декількох систем організму, участь яких необхідна для виконання певного поведінкового акту, що має пристосувальне значення, називається:

1) домінантою; 2) функціональною системою; 3) динамічним стереотипом; 4) субсистемою.

30. Формування функціональної системи відбувається за такими стадіями (за П. Анохіним) (назвати за порядком):

1) еферентний синтез; 2) прийняття рішення; 3) аферентний синтез; 4) складання програми дії; 5) зворотний зв'язок; 6) результати дії; 7) виконання.

31. Формування мотивації тісно пов'язане з функцією:

1) спинного мозку; 2) мозочка; 3) середнього мозку; 4) лімбічної системи.

2.5. Завдання для індивідуальної самостійної роботи:

Написати реферат на тему:

– “Відмінність й подібність вищої нервової діяльності людини та тварин”;

– “Суть розумової діяльності тварин за методикою Л. В. Крушинського”;

– “Фізіологічні основи довільної рухової діяльності людини”.

Теоретичний матеріал у таблицях та схемах:

Таблиця 1

Зміст учення про вищу нервову діяльність



Таблиця 2

Порівняльна характеристика безумовних та умовних рефлексів

Ознака рефлексу	Безумовні	Умовні
За походженням	Вроджені	Набуті
Належність	Видові	Індивідуальні
Рефлекторний шлях	Сталий (анатомічний)	Тимчасовий (функціональний) зв'язок
Структура рефлекторної дуги (за І. П. Павловим)	Рецептор → кондуктор → ефектор	Аналізатор → замикач → ефектор
Подразник	Чітко адекватний (реалізатор)	Будь-який сигнал (після навчання)

Види умовних рефлексів

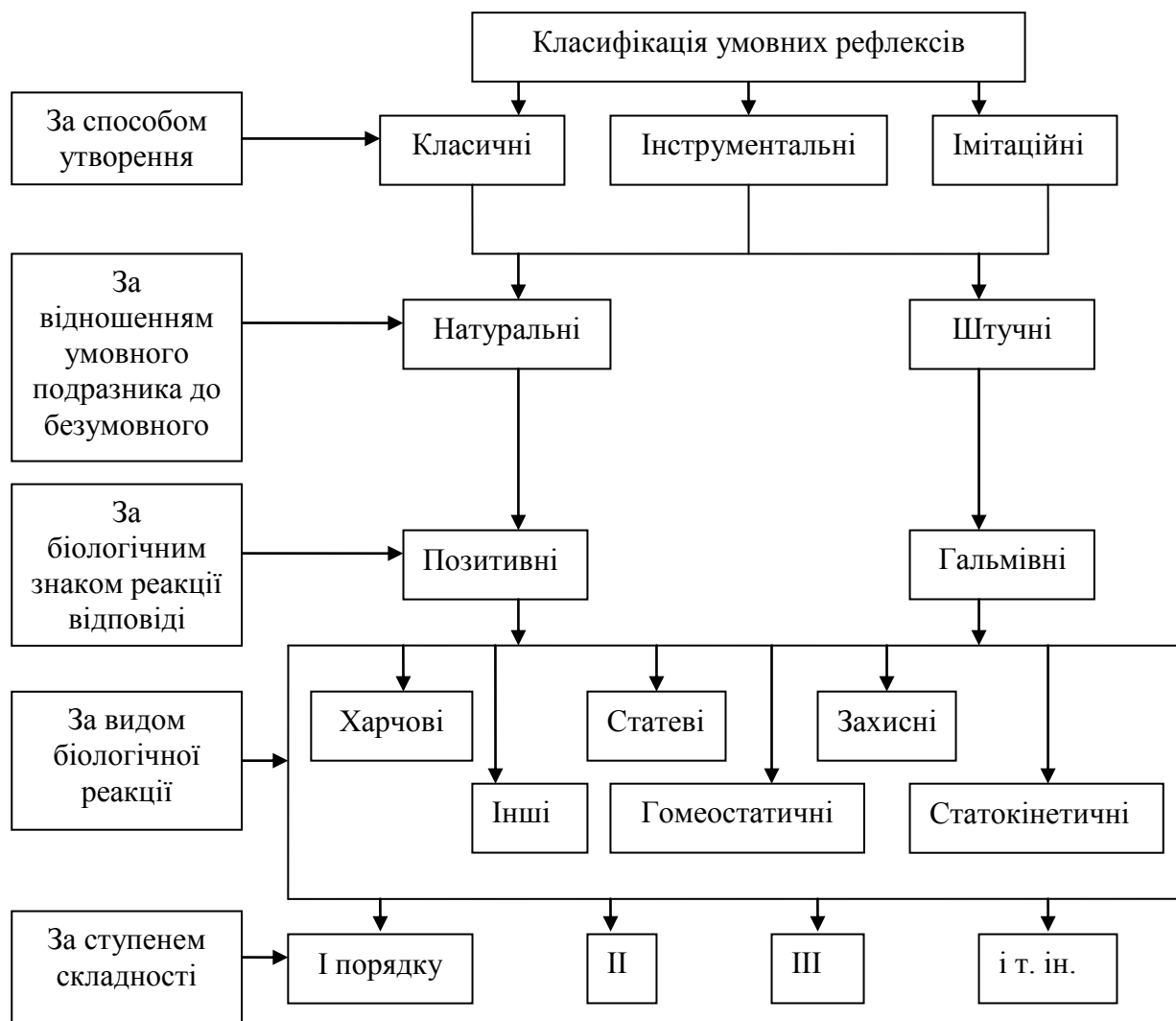
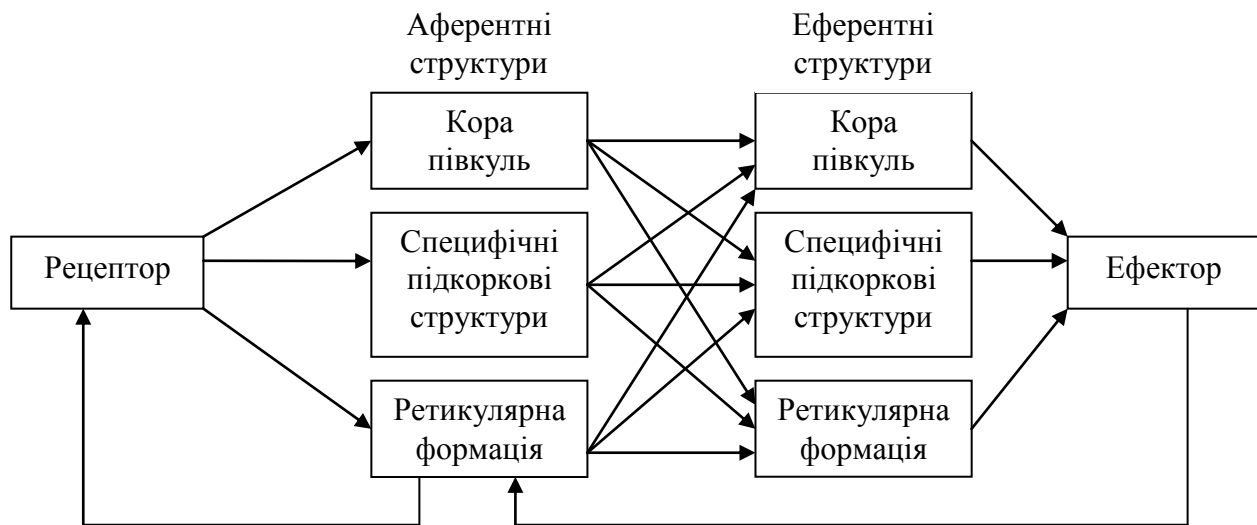
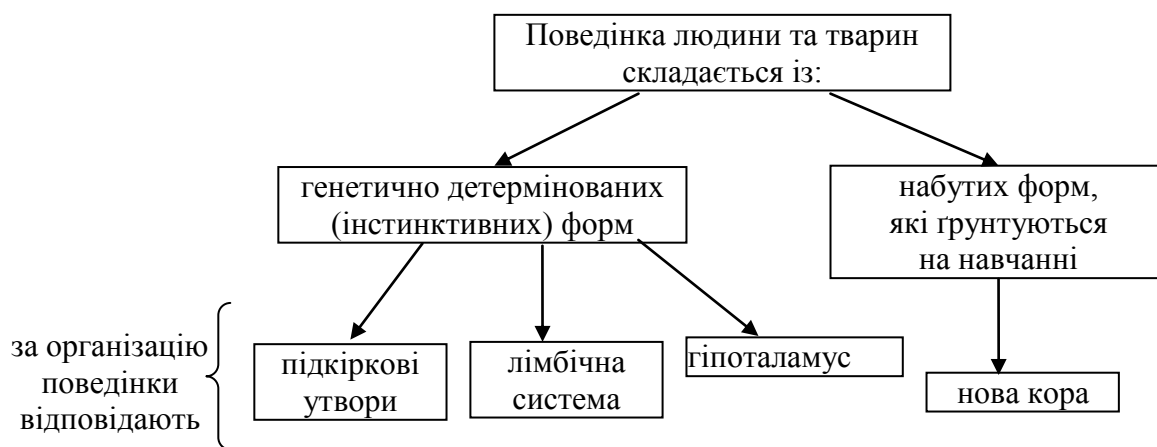


Схема можливих шляхів замикання умовного рефлексу і загальний принцип його будови (за Ю. Беленковим, 1965)



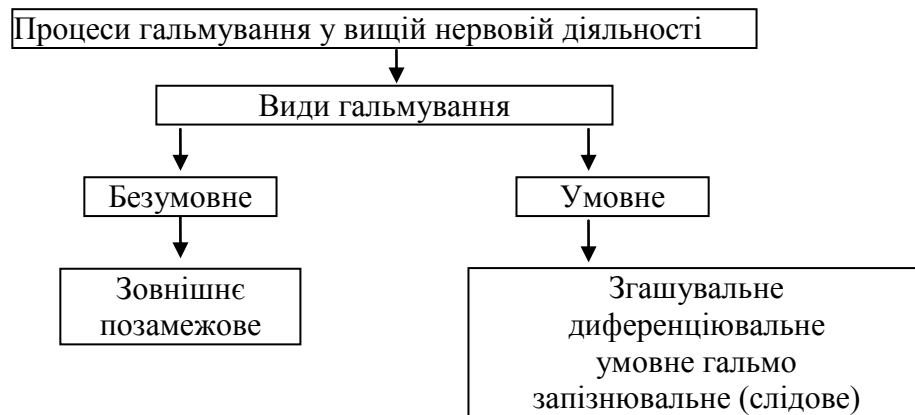
Таблиця 5

Форми поведінки та структури мозку, що за них відповідають



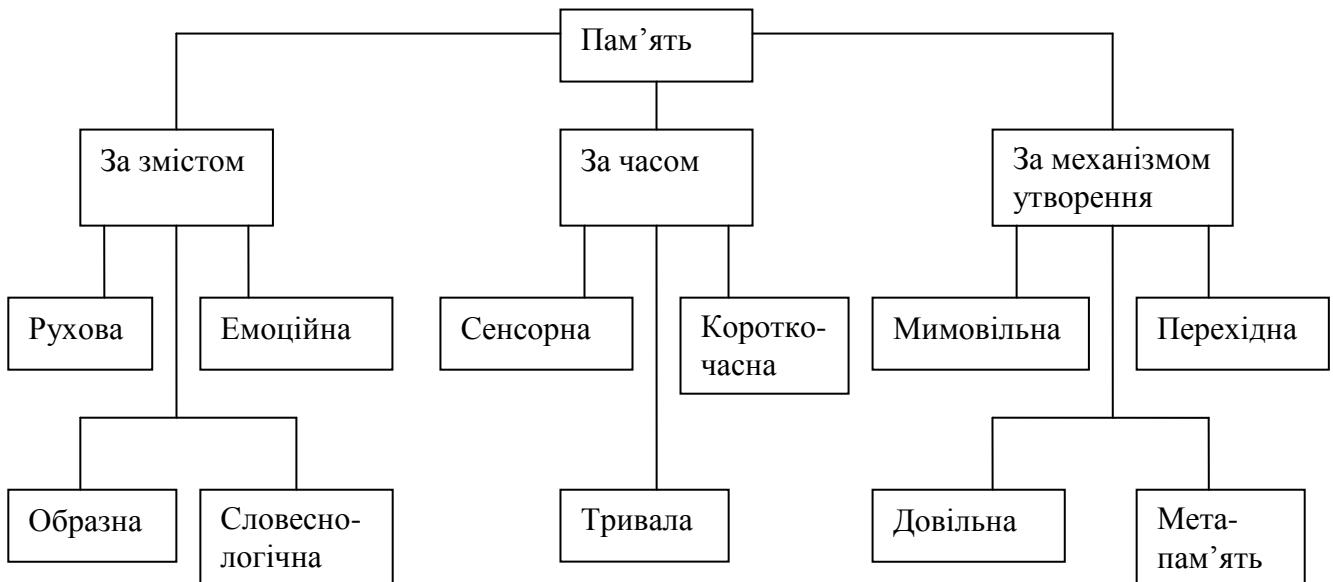
Таблиця 6

Види гальмування умовних рефлексів



Таблиця 7

Класифікація пам'яті

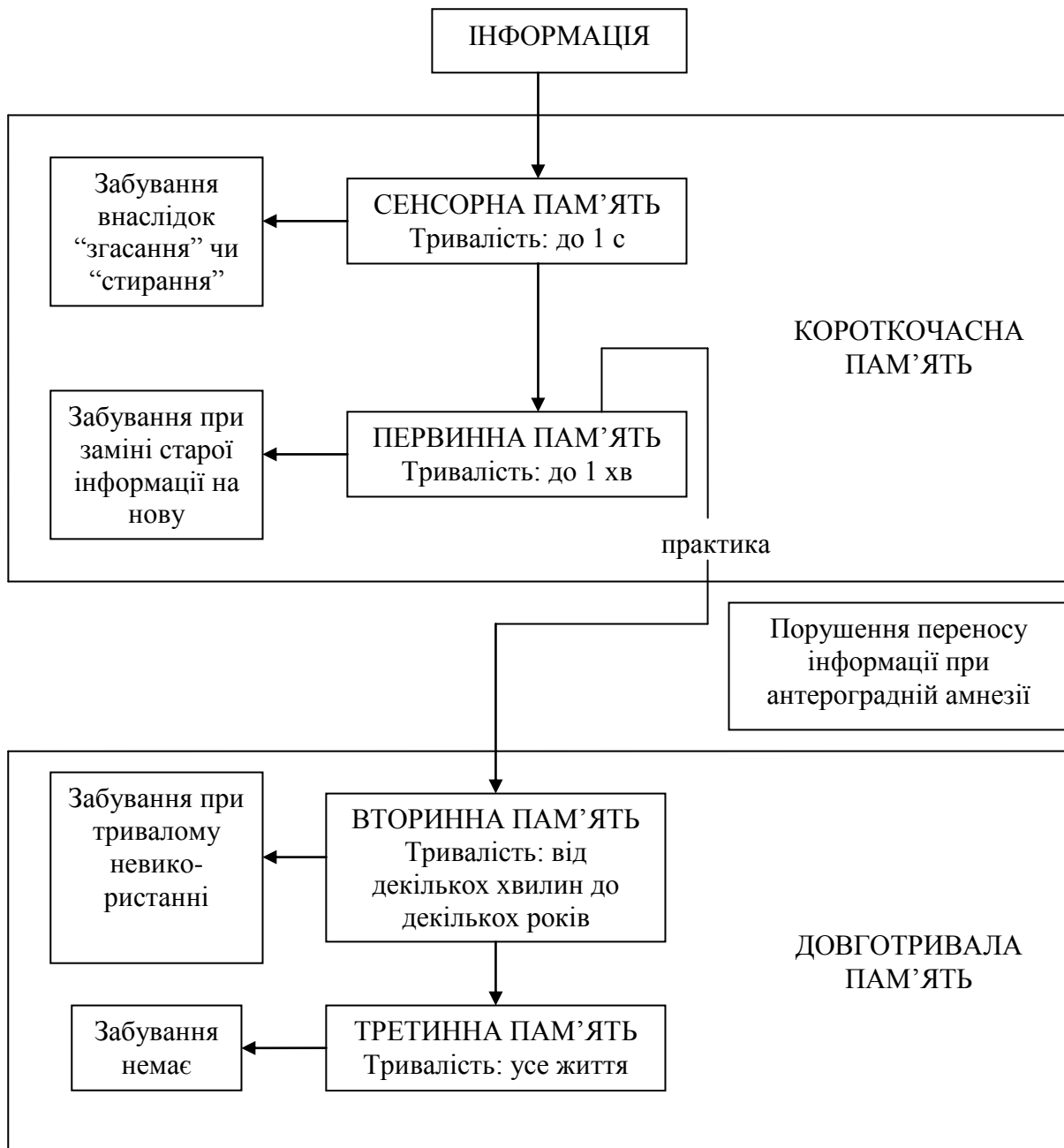


Таблиця 8

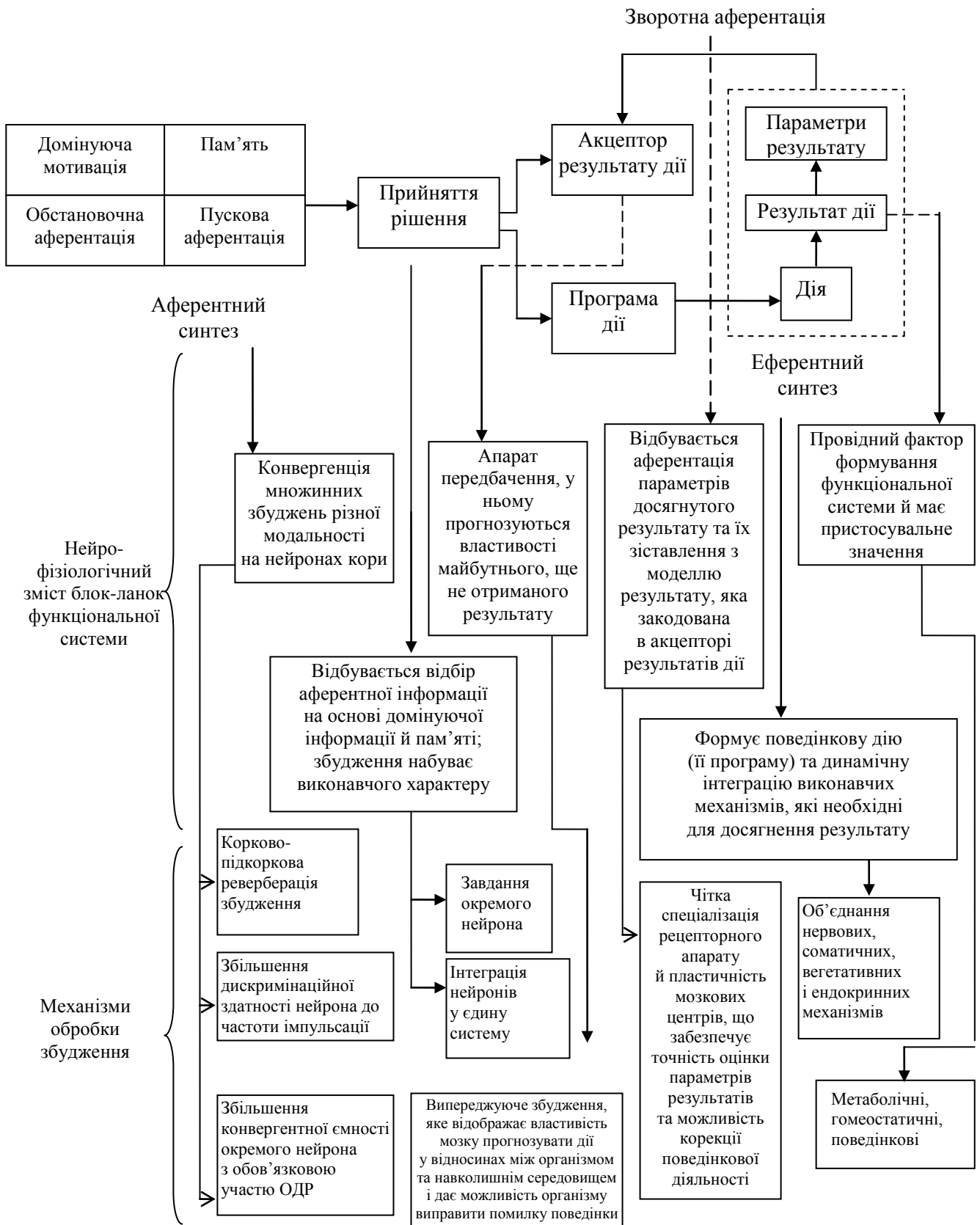
Взаємозв'язок короткочасної й тривалої пам'яті



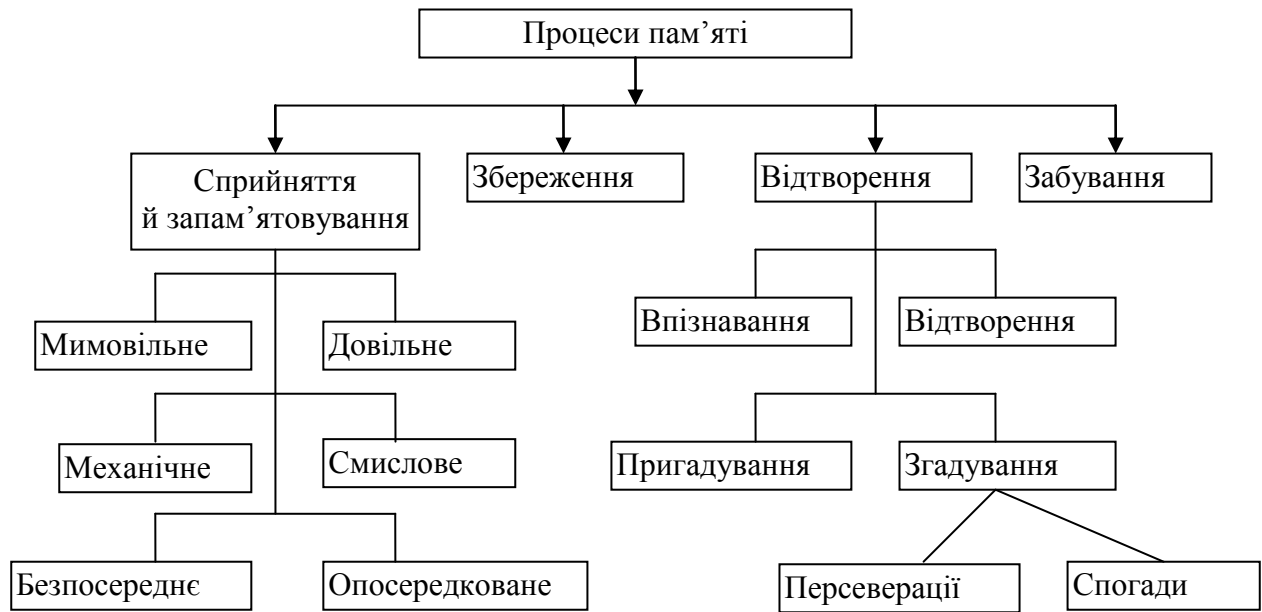
Види пам'яті



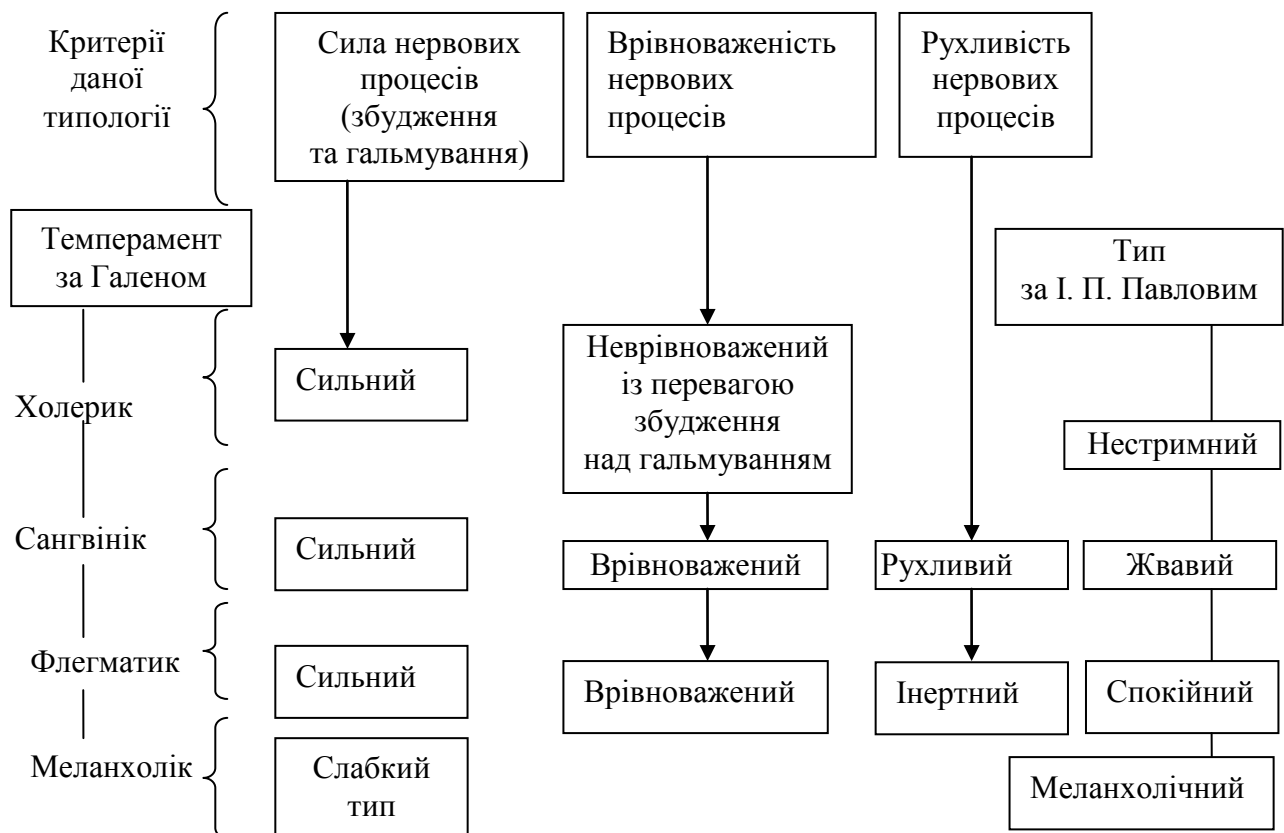
**Схема функціональної системи (за П. К. Анохіним),
як основа розуміння функціональної структури
умовного рефлексу (поведінки)**



Характеристика процесів пам'яті



Типи ВНД для людини й тварин (за І. П. Павловим)



Типи ВНД для людини



ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5

ФІЗІОЛОГІЯ СЕНСОРНИХ СИСТЕМ

Тема 1. Загальна характеристика сенсорних систем

1.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Сенсорні системи як основний орган інформації в організмі. Структурно-функціональна організація.

2. Класифікація сенсорних систем (аналізаторів).

3. Загальна характеристика функціонування сенсорних систем (аналізаторів): абсолютні й різницеві пороги, адекватні та неадекватні подразники, залежність між силою подразнення й інтенсивністю відчуттів, адаптація, іррадіація та індукція, слідові процеси. Взаємодія аналізаторів.

4. Роль сенсорних систем у пізнанні навколишнього світу. Сучасні уявлення про кодування інформації в нервовій системі.

5. Формування й розпізнавання образів. Сенсорні системи та свідомість людини.

6. Зоровий аналізатор. Структурно-функціональна організація. Фотохімічні процеси у фоторецепторах сітківки. Рефракція. Колірний зір: теорії та аномалії колірного зору.

1.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

- **знати:**

- функціональну роль основних відділів сенсорної системи організму людини;

- класифікацію рецепторів та механізми їх збудження;

- особливості взаємодії аналізаторів і кодування інформації;

- морфофункціональні особливості зорового аналізатора;

- вплив кольору на психофізичний стан організму людини;

- **уміти:**

- класифікувати рецептори;

- пояснити роль провідникового та коркового відділів аналізатора, кодування інформації;

- попереджувати порушення функцій зорового аналізатора;

- використовувати знання про вплив кольору на психічний стан людини з метою його оптимізації.

1.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: абсолютна чутливість, абсолютний поріг відчуття, адаптація рецепторів, адекватні подразники, аномалії рефракції, асоціативні зони кори, бінокулярний зір, відчуття, екстерорецептори, збуджуючий постсинаптичний потенціал ЗПСП), інтерорецептори, механорецептори, кришталік, пропріорецептори, рецептивні поля, рецептори, рецепторний потенціал, сенсорна система, сітківка, сліпа пляма сітківки, сприйняття, терморецептори, фоторецептори, хеморецептори.

1.4. Тести для самоконтролю:

1. Аналізатори складаються з такої кількості відділів:

1) двох; 2) одного; 3) трьох; 4) чотирьох.

2. Аналізатор складається:

1) тільки з провідникового відділу; 2) із рецептора; 3) тільки із коркового відділу; 4) із рецептора, провідникового відділу, коркового відділу.

3. Провідниковий відділ аналізатора:

1) посилює нервові імпульси; 2) перетворює нервові імпульси на відчуття; 3) передає збудження від рецептора в кору головного мозку; 4) перетворює сигнали на нервові імпульси.

4. Здатність рецепторів пристосуватися до сили подразника – це:

1) подразливість; 2) гальмування; 3) збудливість; 4) адаптація.

5. До дистантних екстерорецепторів належать:

1) смакові рецептори; 2) тактильні; 3) слухові; 4) зорові; 5) інтерорецептори.

6. Палички й колбочки належать до:

1) первинних рецепторів; 2) вторинних рецепторів; 3) змішаних.

7. Нюхові рецептори слизової оболонки носа належать до:

1) первинних рецепторів; 2) вторинних рецепторів; 3) змішаних.

8. У рецепторній нервовій клітині вторинного рецептора виникає:

1) потенціал дії (нервовий імпульс); 2) генераторний потенціал; 3) рецепторний потенціал; 4) генераторний потенціал і потенціал дії.

9. У первинному рецепторі (у нервовому закінченні чутливого нейрона) виникає:

1) потенціал дії (нервовий імпульс); 2) генераторний потенціал; 3) рецепторний потенціал; 4) генераторний потенціал і потенціал дії.

10. Закодована інформація про вплив на рецептори адекватного подразника передається в ЦНС із допомогою:

1) потенціалів дії; 2) рецепторних потенціалів; 3) генераторних потенціалів; 4) місцевих потенціалів.

11. До адаптації не здатні такі аналізатори:

1) смаку й нюху; 2) шкірного чуття та зору; 3) руховий та вестибулярний; 4) слуховий і вісцеральний.

12. Закодована інформація у вигляді нервових імпульсів передається в ЦНС по:

1) нисхідних провідникових шляхах ЦНС; 2) аферентних нейронах провідникового відділу; 3) симпатичних нервах; 4) пірамідному нервовому шляху.

13. Нервові імпульси аналізаторних систем несуть інформацію від периферії до кори головного мозку через таламус, за винятком:

1) аналізатора шкірної чутливості; 2) рухового аналізатора; 3) нюхового аналізатора; 4) слухового аналізатора.

14. Кіркова сомато-сенсорна зона розміщена в такій частці кори великих півкуль головного мозку:

1) скроневій; 2) лобовій; 3) тім'яній; 4) потиличній.

15. Сприйняття корою головного мозку інформації активується:

1) червоним ядром; 2) чорною субстанцією; 3) блідою кулею; 4) ретикулярною формацією.

16. Мінімальна величина подразника, який починає викликати відчуття, називається:

1) абсолютним порогом відчуття; 2) диференційним порогом відчуття; 3) максимальним порогом відчуття; 4) мінімальним порогом відчуття.

17. До адекватних подразників належать:

1) чутливість рецепторів висока й поріг чутливості високий; 2) чутливість рецепторів висока, поріг чутливості низький; 3) чутли-

вість рецепторів низька, поріг чутливості низький; 4) чутливість рецепторів низька, поріг чутливості високий.

18. Білкова оболонка:

1) постачає око кров'ю; 2) сприймає світло; 3) захищає око від ушкоджень; 4) пропускає світлові промені.

19. Світлочутливі клітини містить:

1) білкова оболонка; 2) райдужна оболонка; 3) сітківка; 4) судинна оболонка; 5) рогівка.

20. Змінює свою кривизну, переломлює та фокусує промені світла:

1) рогівка; 2) кришталик; 3) склоподібне тіло; 4) сітківка.

21. Білкова оболонка в передній частині ока переходить у прозору:

1) рогівку; 2) судинну оболонку; 3) райдужну оболонку; 4) зорову пляму.

22. Місце виходу зорового нерва:

1) жовта пляма; 2) сліпа пляма; 3) зорова пляма; 4) нерв.

23. Потік світлових променів регулюють:

1) колбочки; 2) палички; 3) рогівка; 4) зіниця; 5) кришталик.

24. Порушення здатності ока переломлювати світло, у результаті чого людина погано бачить близькі предмети:

1) короткозорість; 2) далекозорість; 3) астигматизм; 4) конвергенція; 5) адаптація.

25. Палички сітківки подразнюються світлом:

1) яскравим; 2) кольоровим; 3) слабким; 4) будь-яким.

26. У потиличній зоні кори головного мозку розміщена проєкційна ділянка ... аналізатора:

1) зорового; 2) слухового; 3) смакового; 4) рухового.

27. На сітківці виникає зображення:

1) зменшене обернене; 2) зменшене пряме; 3) збільшене обернене; 4) збільшене пряме.

28. До оптичної системи ока не відносять:

1) рогівку; 2) сітківку; 3) склоподібне тіло; 4) кришталик.

29. Причиною короткозорості може стати:

1) зменшене очне яблуко; 2) руйнування кришталика; 3) подовження очного яблука; 4) жодна з цих причин.

30. У разі далекозорості зображення виникає:

1) за сітківкою; 2) перед сітківкою; 3) на сітківці; 4) на рогівці.

31. Жовта пляма – це:

1) місце виходу зорового нерва; 2) скупчення паличок; 3) скупчення колбочок; 4) яскраво забарвлена частина сітківки.

32. Утрачається здатність пристосовувати зір до темряви (куряча сліпота) за відсутності в організмі вітаміну:

1) Д; 2) А; 3) К; 4) Е; 5) С.

33. Видима частина світлового спектра обмежена світловими хвилями довжиною (нм):

1) від 240 до 300; 2) 300–400; 3) 380–760; 4) 760–1200.

34. Під час підвищення тонузу парасимпатичних волокон, що йдуть до колового м'яза райдужки в складі окорухового нерва (III пара), діаметр зіниць:

1) збільшується; 2) зменшується; 3) не змінюється.

35. Під час підвищення тонузу симпатичного нерва, що іннервує радіальні м'язові волокна райдужки, діаметр зіниць:

1) збільшується; 2) зменшується; 3) не змінюється.

36. Точка найкращого бачення розміщена:

1) у сліпій плямі сітківки; 2) у жовтій плямі сітківки; 3) у центральній ямці сітківки.

37. Підкоркові та коркові центри зору містяться в:

1) проміжному мозку й потиличній частці кори; 2) середньому мозку та потиличній частці кори; 3) довгастому мозку та потиличній частці кори; 4) таламусі й лобовій частці кори.

38. Колбочки сітківки:

1) сприймають світлові промені в умовах присмеркового зору; 2) функціонують в умовах яскравого освітлення; 3) сприймають колір.

39. Дальтонізм виражається в нездатності розрізняти деякі кольори, найчастіше червоний та зелений. Цей дефект зору успадковується хлопчиком:

1) від батька-дальтоніка; 2) від матері; 3) від батька та матері.

40. Нервові клітини передньо-верхніх бугорків чотиригорбкового тіла середнього мозку (підкоркові зорові центри) беруть участь:

1) у вищому аналізі кольору; 2) у вищому аналізі форми предметів; 3) у рухових реакціях органа зору й формуванні зорових орієнтувальних рефлексів; 4) в аналізі глибини простору.

41. За одиницю гостроти зору прийнято вважати кут зору, який дорівнює (хв):

1) 1; 2) 5; 3) 10; 4) 15.

42. Аналізатор складається:

1) тільки з провідникового відділу; 2) із рецептора; 3) тільки з коркового відділу; 4) із рецептора, провідникового відділу, коркового відділу.

43. Здатність рецепторів пристосуватися до сили подразника – це:

1) подразливість; 2) гальмування; 3) збудливість; 4) адаптація.

44. Палички й колбочки належать до:

1) первинних рецепторів; 2) вторинних рецепторів; 3) змішаних.

45. У рецепторній нервовій клітині вторинного рецептора виникає:

1) потенціал дії (нервовий імпульс); 2) генераторний потенціал; 3) рецепторний потенціал; 4) генераторний потенціал і потенціал дії.

46. Нервові імпульси аналізаторних систем несуть інформацію від периферії до кори головного мозку через таламус, за винятком:

1) аналізатора шкірної чутливості; 2) рухового аналізатора; 3) нюхового аналізатора; 4) слухового аналізатора

47. Мінімальна величина подразника, який починає викликати відчуття, називається:

1) абсолютним порогом відчуття; 2) диференційним порогом відчуття; 3) максимальним порогом відчуття; 4) мінімальним порогом відчуття.

48. Світлочутливі клітини містить:

1) білкова оболонка; 2) райдужна оболонка; 3) сітківка; 4) судинна оболонка; 5) рогівка.

49. Місце виходу зорового нерва:

1) жовта пляма; 2) сліпа пляма; 3) зорова пляма; 4) нерв.

50. Палички сітківки подразнюються світлом:

1) яскравим; 2) кольоровим; 3) слабким; 4) будь-яким.

51. На сітківці виникає зображення:

1) зменшене обернене; 2) зменшене пряме; 3) збільшене обернене; 4) збільшене пряме.

52. Видима частина світлового спектра обмежена світловими хвилями довжиною (нм):

1) від 240 до 300; 2) 300–400; 3) 380–760; 4) 760–1200.

53. Точка найкращого бачення розміщена в:

1) сліпій плямі сітківки; 2) жовтій плямі сітківки; 3) центральній ямці сітківки.

54. Швидкі стрибкоподібні рухи очей із однієї точки фіксації в іншу називаються:

1) дрейфом; 2) тремором; 3) саккадами; 4) ністагмом.

55. Межі поля периферичного зору вимірюють:

1) периметром; 2) офтальмоскопом; 3) спектроскопом; 4) далекоміром.

56. За одиницю гостроти зору прийнято вважати десятий рядок таблиці Сівцева, яку досліджуваний читає на відстані (метрів):

1) 1; 2) 5; 3) 10; 4) 15.

1.5. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Написання рефератів:

- “Основні фізіологічні властивості сенсорних систем”;
- “Класифікація та загальні властивості рецепторів”;
- “Сенсорні функції всіх відділів ЦНС”;
- “Шкірна чутливість та її обробка в корі головного мозку.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- схема будови сенсорної системи (аналізатора), указати на ній основні відділи та канали передачі інформації;
- схема основних провідників сомато-сенсорної системи, указати на ній види рецепторів, від яких вони передають нервові сигнали;

- схема будови зорової сенсорної системи;
- схема різних типів рецепторних клітин (за Г. Шепардом).

Тема 2. Характеристика аналізаторів

2.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Слуховий аналізатор. Структурно-функціональна організація. Сучасна теорія слуху. Слухові процеси та електричні явища на рівні внутрішнього вуха.

2. Вестибулярний аналізатор. Структурно-функціональна організація. Зв'язок з іншими відділами нервової системи та нервово-м'язовим апаратом.

3. Пропріорецепція. Роль у діяльності нервово-м'язового апарату. Структурно-функціональна організація. Типи пропріорецепторів. Пропріорецептивні відчуття.

4. Слуховий аналізатор. Різновидності смакових рецепторів, їх локалізація на поверхні язика. Роль смакового аналізатора в процесах травлення.

5. Нюховий аналізатор. Будова й функції нюхового аналізатора. Особливості адаптації нюхового аналізатора до запахових речовин.

2.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

- **знати:**

- морфофункціональні особливості слухового, вестибулярного, нюхового й смакового аналізаторів;
- роль слухового аналізатора в сприйнятті та аналізі звукової інформації;
- роль вестибулярного аналізатора в сприйнятті й аналізі змін положення тіла в просторі;
- особливості нюхового аналізатора до запахових речовин;
- роль смакового аналізатора в процесах травлення;

- **уміти:**

- попереджувати порушення функцій слухового, вестибулярного, нюхового та смакового аналізаторів.
- визначати рівень функціонального стану слухової, вестибулярної, нюхової й смакової сенсорних систем.

2.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *аналізатор – вестибулярний, нюховий, слуховий, смаковий; бінауральний слух; вестибулярний ністагм, гелікотерма, ендолімфа,*

євстахієва труба; зовнішнє вухо, кіноцилії, кортієвий орган, мікрофонний потенціал завитки, носові ходи, нюховий тракт, отолітовий орган, перетинчастий лабіринт, перилімфа, півколові канали, рейснерова мембрана, середнє вухо, слух, слухові кісточки, смакові відчуття, стереоцилії, хеморецептори, хоани.

2.4. Тести для самоконтролю:

1. Кортійв орган людини може забезпечити сприйняття звукових коливань у межах (Гц):

1) 10 від 2 до 10 000; 2) від 3 до 15 000; 3) від 16 до 20 000; 4) від 25 до 38 000.

2. Звукосприймальні рецептори (волоскові клітини) розміщені:

1) у верхньому вестибулярному ході над рейснеровою мембраною; 2) у нижньому барабанному ході під основною мембраною; 3) у середньому ендолімфатичному ході на основній мембрані; 4) у верхньому вестибулярному ході над рейснеровою мембраною та в середньому ендолімфатичному ході на основній мембрані.

3. Основа стременця з'єднується із:

1) круглим вікном завитки; 2) гелікотремою; 3) овальним вікном завитки.

4. Адекватним подразненням рецепторів завитки внутрішнього вуха є:

1) мікрофонні потенціали завитки; 2) натягування волосків рецепторних клітин; 3) згинання волосків; 4) мікрофонні потенціали завитки та натягування волосків рецепторних клітин.

5. Нервові імпульси, що несуть інформацію в слуховий центр від збуджених слухових волоскових клітин, виникають:

1) у волоскових клітинах; 2) на волосках цих клітин; 3) у синапсах між волосковими клітинами й нейронами слухового нерва; 4) на закінченнях нервових волокон слухового нерва.

6. Кірковий відділ слухового аналізатора розміщений в:

1) нижній закрутці скроневої частки; 2) середній закрутці скроневої частки; 3) верхній закрутці скроневої частки; 4) нижній закрутці лобової частки кори головного мозку.

7. Отолітова мембрана вестибулярного апарата міститься в:

1) перилімфі лабіринта; 2) ендолімфі півколових каналів; 3) ендолімфі переддвер'я; 4) перилімфі лабіринта та ендолімфі півколових каналів.

8. Інформація про зміну кутової швидкості голови й тіла під час обертальних рухів забезпечується:

1) отолітовою мембраною маточки; 2) отолітовою мембраною мішечка; 3) отолітовою мембраною маточки та мішечка; 4) куполами півколових каналів.

9. Інформація про зміни положення тіла й зміни лінійного руху забезпечується:

1) отолітовою мембраною маточки; 2) отолітовою мембраною мішечка; 3) отолітовою мембраною маточки та мішечка; 4) куполами півколових каналів.

10. Збудження вестибулярного апарата виникає при:

1) нахиланні стереоцилій до кіноцилій; 2) відхилянні стереоцилій від кіноцилій; 3) нахиланні стереоцилій до кіноцилій та відхилянні стереоцилій від кіноцилій.

11. Первинна обробка інформації про рух і положення голови й тіла відбувається в комплексі вестибулярних ядер (ядра Бехтерева, Дейтерса, Швальбе, Роллера), які розміщуються в:

1) довгастому мозку; 2) середньому мозку; 3) варолієвому мосту; 4) довгастому мозку та у варолієвому мосту.

12. Попередньо проаналізовану інформацію вестибулярні ядра посиляють у:

1) таламус і кору головного мозку; 2) ретикулярну формуцію та гіпоталамус; 3) до мозочка, до ядер окорухового нерва й до мотонейронів спинного мозку; 4) всі вищеназвані структури.

13. Ліфтні рефлекси належать до:

1) статичних рефлексів; 2) статокінетичних рефлексів; 3) згинальних рефлексів; 4) розгинальних рефлексів.

14. Нюхові рецептори розміщені:

1) у нижній частині носової порожнини; 2) у середньому носовому ході; 3) у верхній частині слизової оболонки порожнини носа; 4) на всій слизовій оболонці порожнини носа.

15. Вищий аналіз інформації про запах здійснюється в:

1) нюхових рецепторах; 2) нюхових цибулинах головного мозку; 3) скроневої частки кори головного мозку; 4) всіх вищезгаданих структурах.

16. Нюховий аналізатор:

2) відносно швидко адаптується до запахових речовин; 2) дуже повільно адаптується; 3) не має здатності до адаптації.

17. Кінчик язика найчутливіший до:

1) кислого; 2) солоного; 3) солодкого; 4) гіркого.

18. Корінь язика найчутливіший до:

1) кислого; 2) солоного; 3) солодкого; 4) гіркого.

19. Кислий і солодкий смак сприймається переважно:

1) кінчиком язика; 2) коренем язика; 3) боковими поверхнями язика; 4) середньою частиною спинки язика.

20. До кислого смаку найбільш чутливі смакові рецептори, що містяться в:

1) грибоподібних сосочках язика; 2) обвалованих сосочках язика; 3) листочкоподібних сосочках язика; 4) грибоподібних та обвалованих сосочках язика.

21. Не адаптуються:

1) тільця Мейснера; 2) диски Меркеля; 3) ноцицептори; 4) вільні чутливі нервові закінчення, які обвивають волосяні фолікули.

2.6. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Написати реферат на тему:

– “Ноцицептивна чутливість та антиноцицептивні системи організму”;

– “Нейрофізіологічні механізми болю”;

– “Особливості обробки інформації у вісцеральному аналізаторі”;

– “Механізм передачі звукових коливань та сприйняття рецепторними клітинами внутрішнього вуха”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

– схема будови слухового аналізатора. Пояснити механізми, які відбуваються в стовбурових, таламічних та коркових відділах слухового аналізатора;

– схема будови нюхового та смакового аналізаторів;

– схема будови рухового та вестибулярного аналізаторів.

Класифікація рецепторів

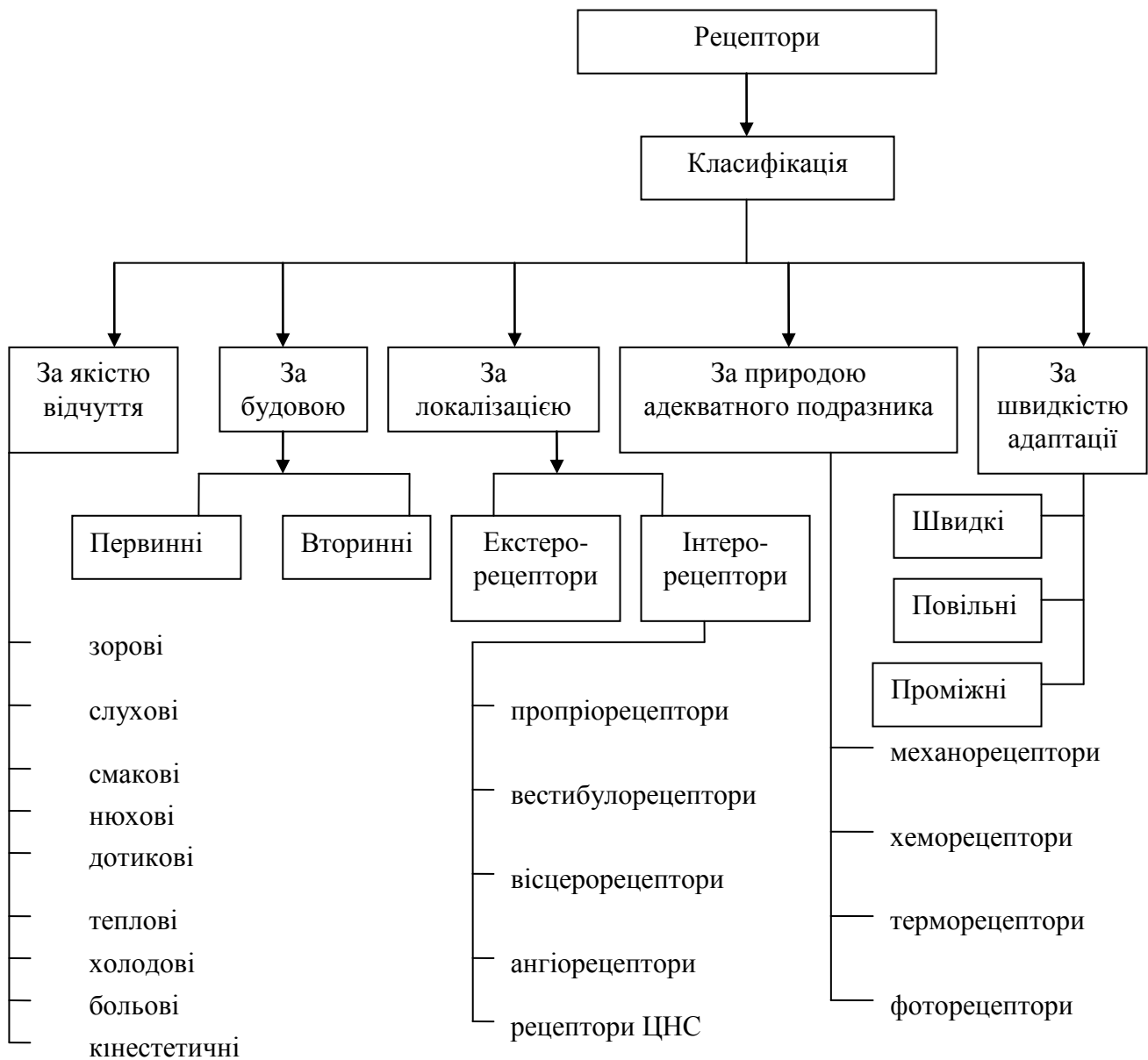
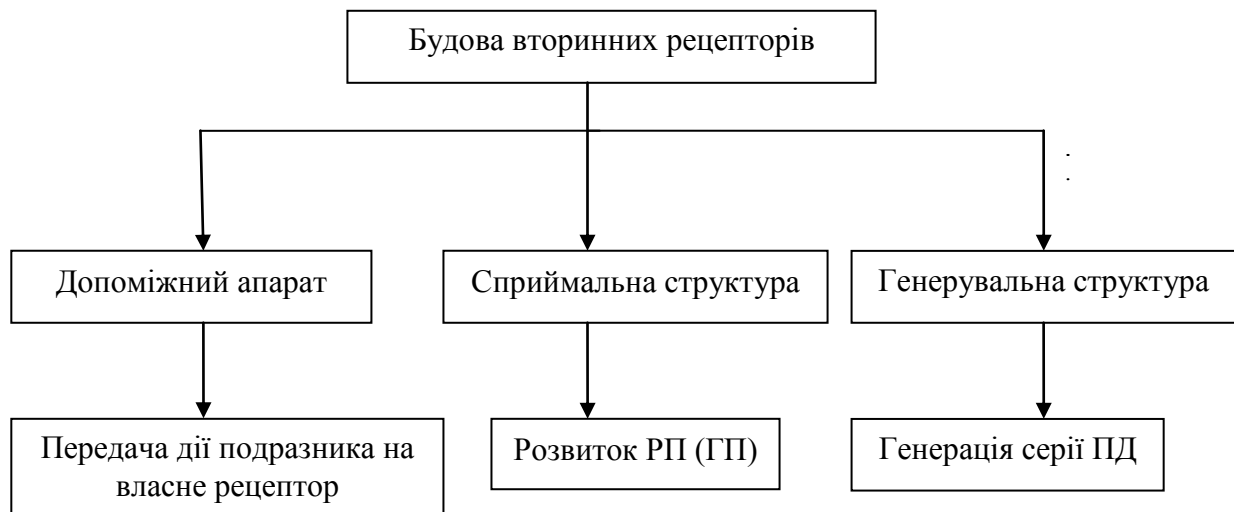
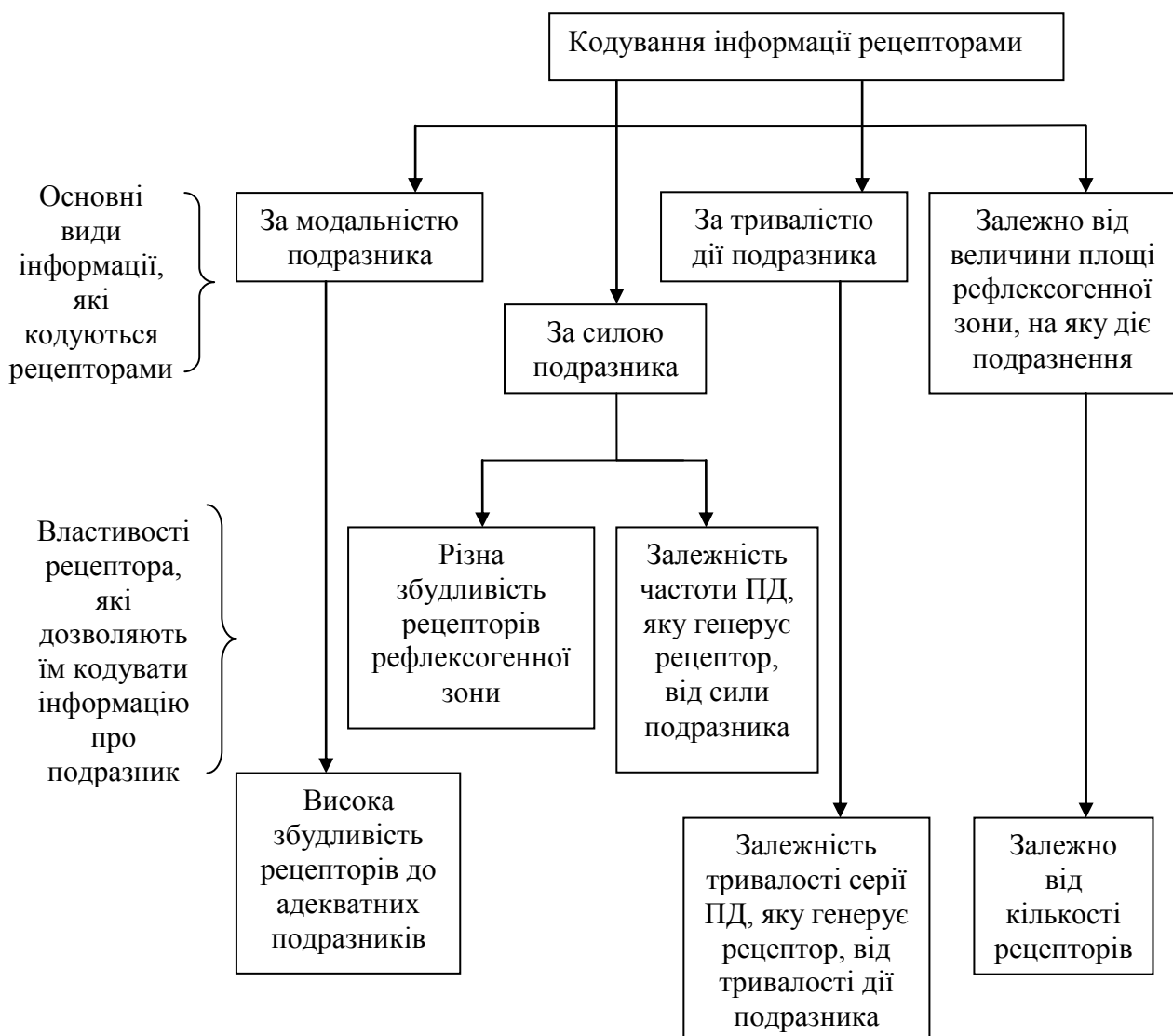


Схема будови вторинних рецепторів

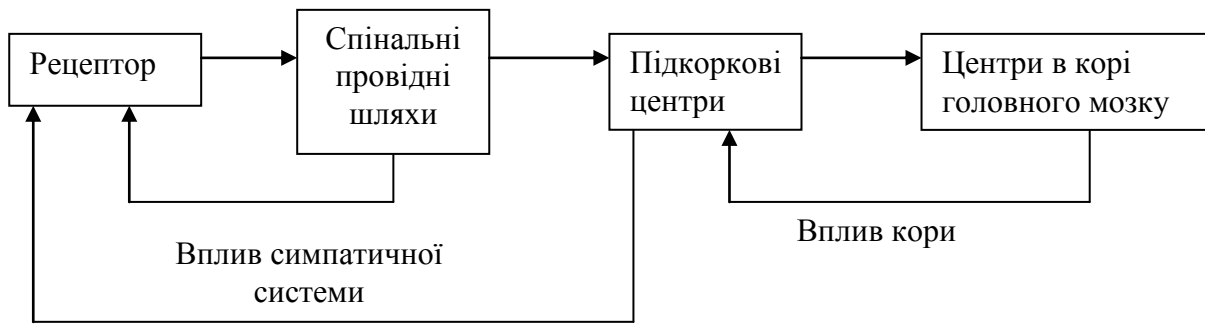


Механізми кодування інформації рецепторами



Таблиця 4

Загальний принцип структури й функції аналізаторних систем



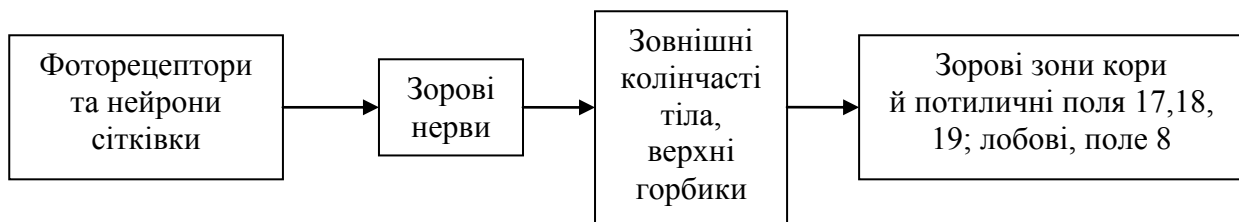
Таблиця 5

Етапи діяльності аналізаторної системи

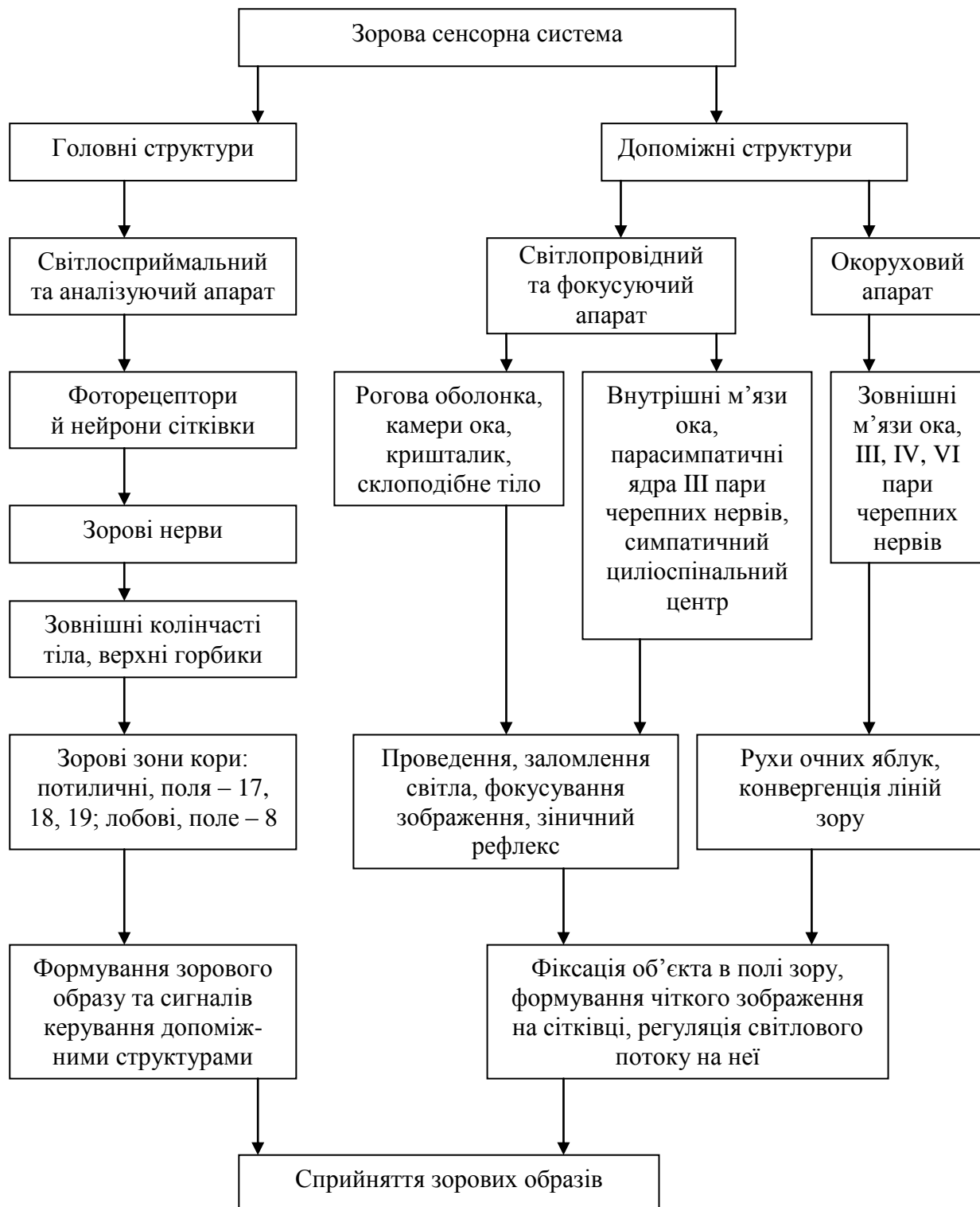


Таблиця 6

Схема зорового аналізатора



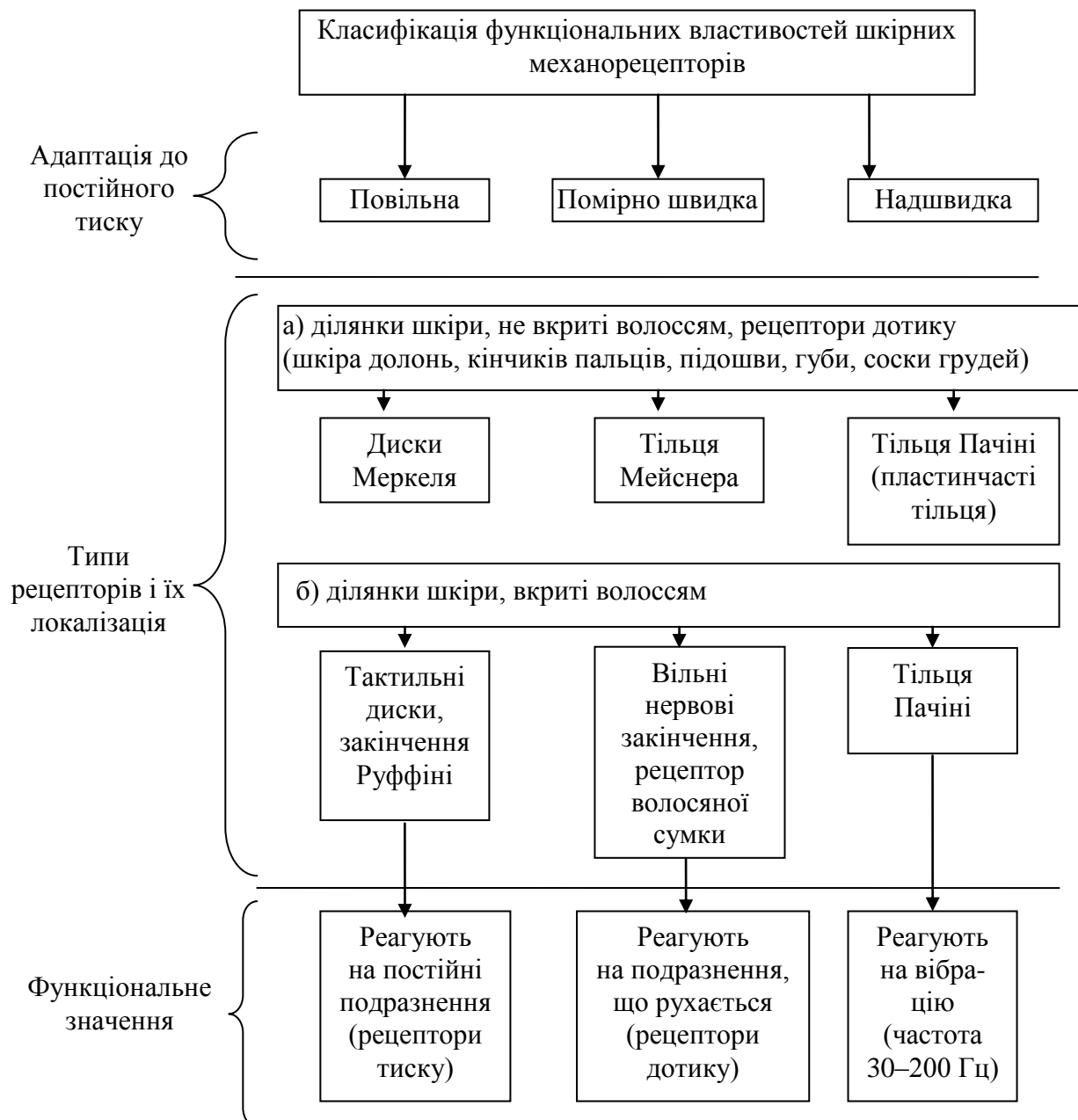
Будова й функції зорового аналізатора



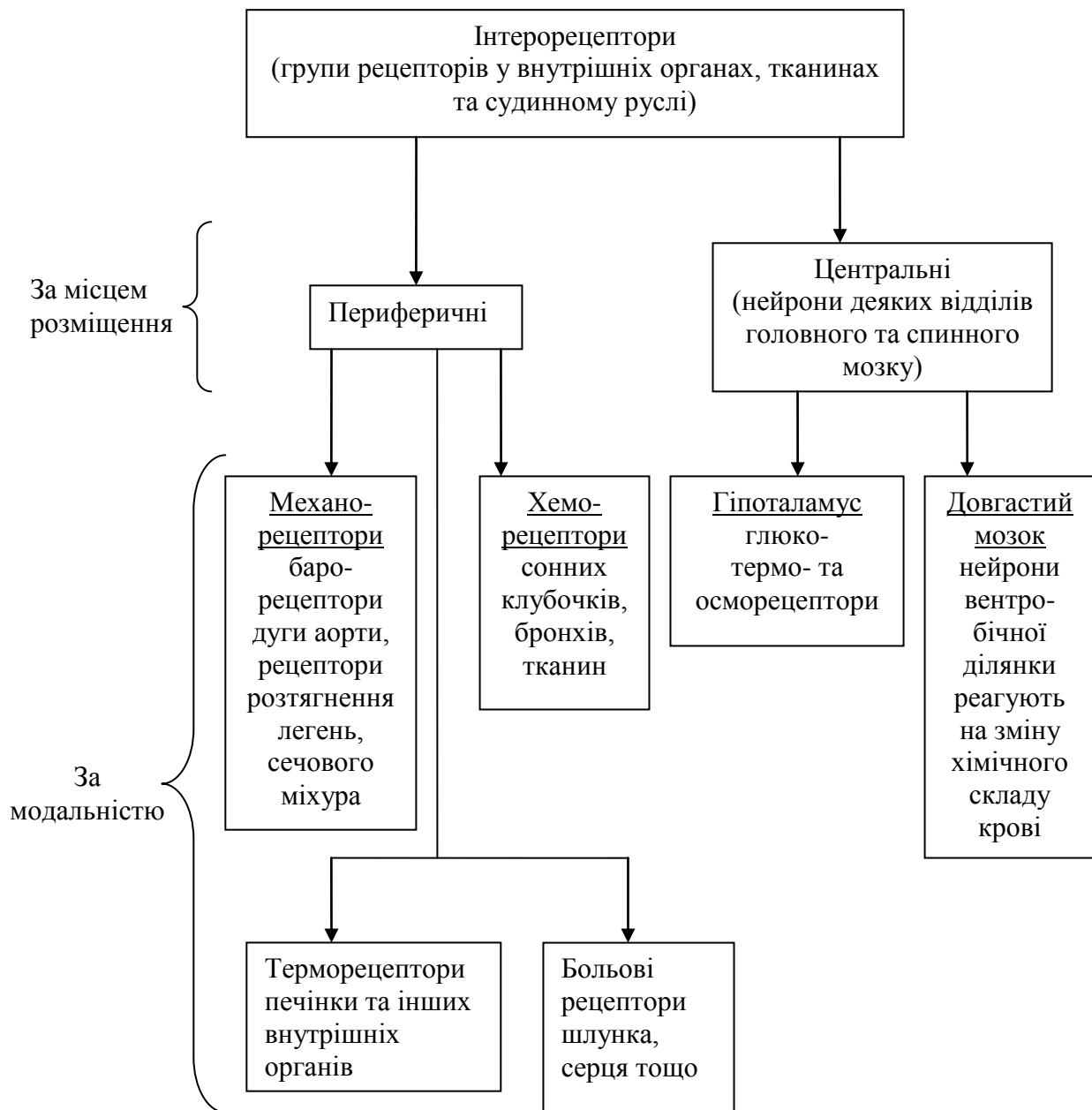
Основні функції зорового аналізатора



Класифікація механорецепторів та їх функціональне значення



Класифікація рецепторів внутрішніх органів



Таблиця 11

Схема вісцерального аналізатора

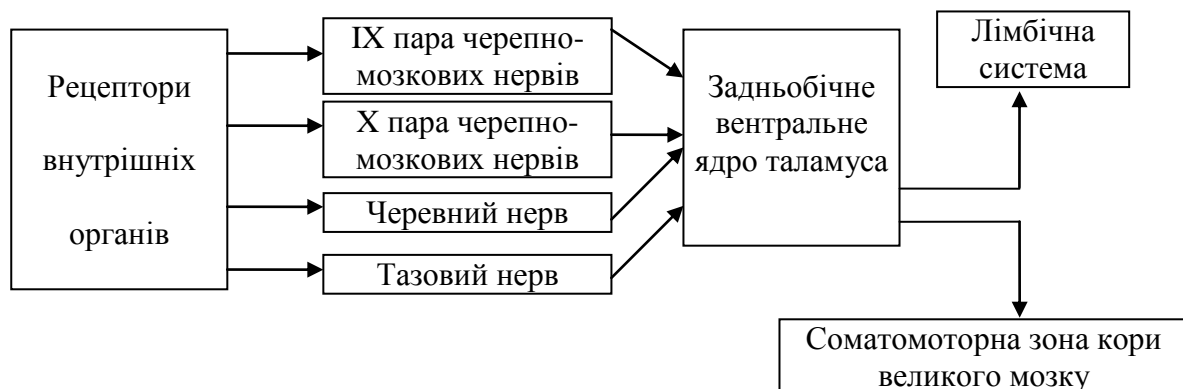


Схема рухового аналізатора

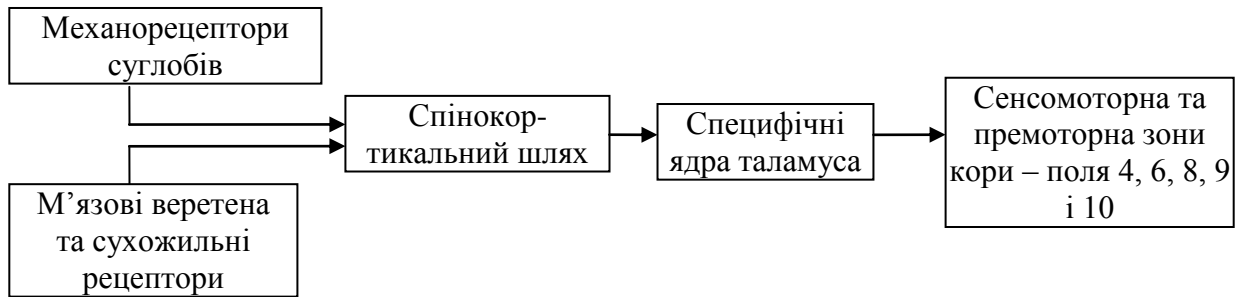


Схема тактильного (шкірного) аналізатора

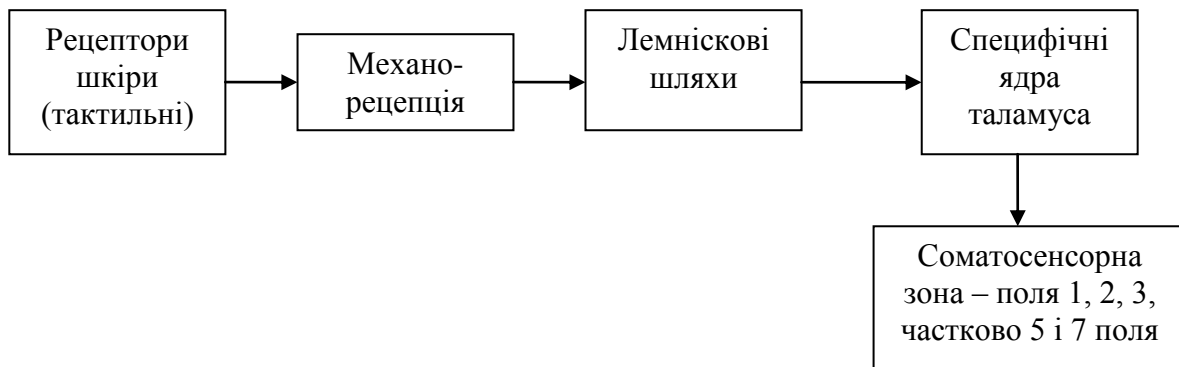


Схема нюхового аналізатора

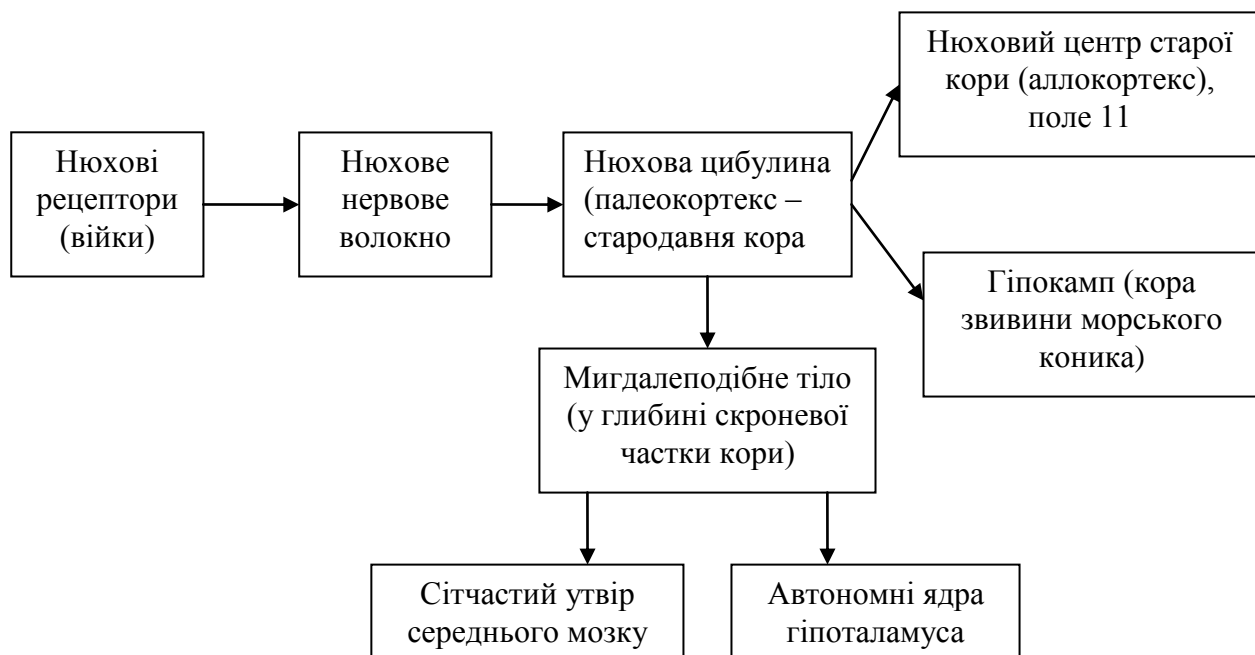


Схема соматосенсорної системи

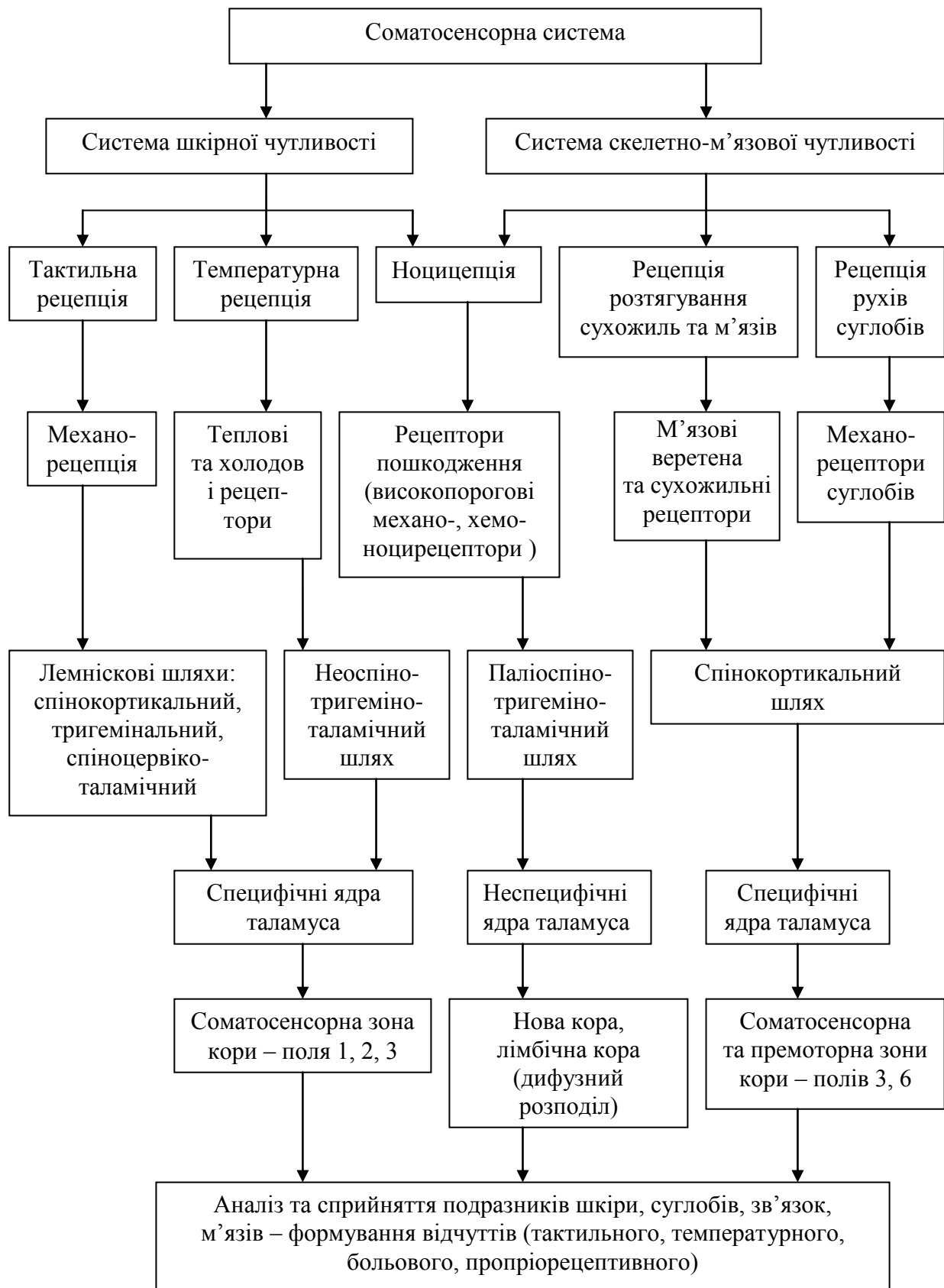
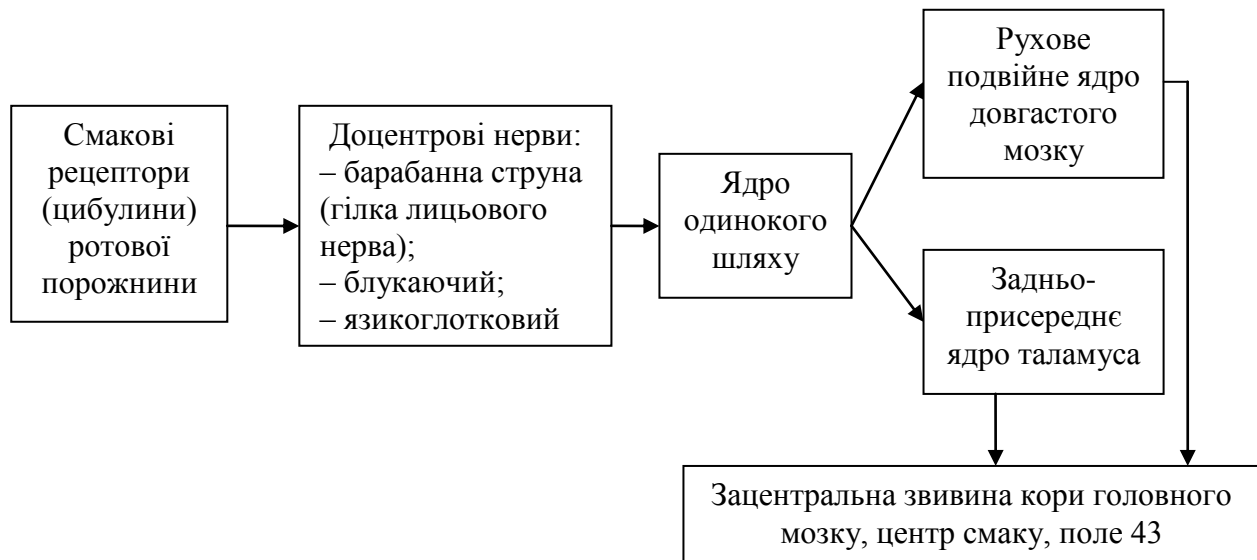
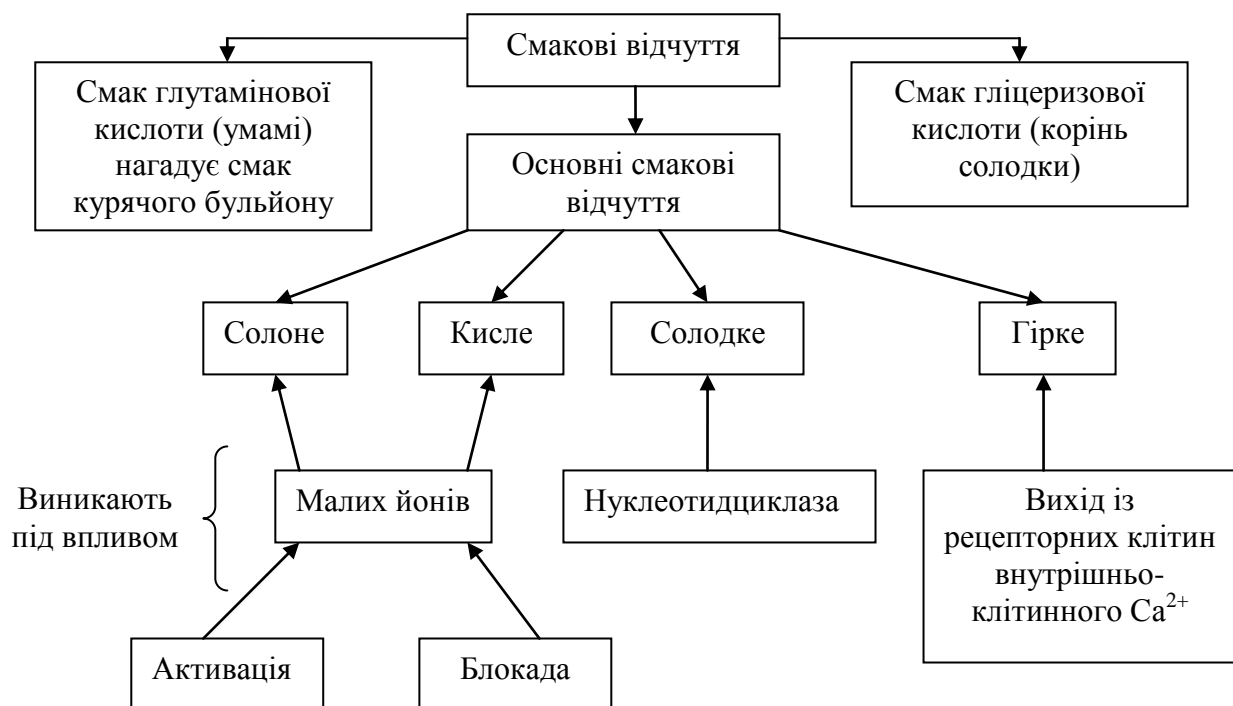


Схема смакового аналізатора

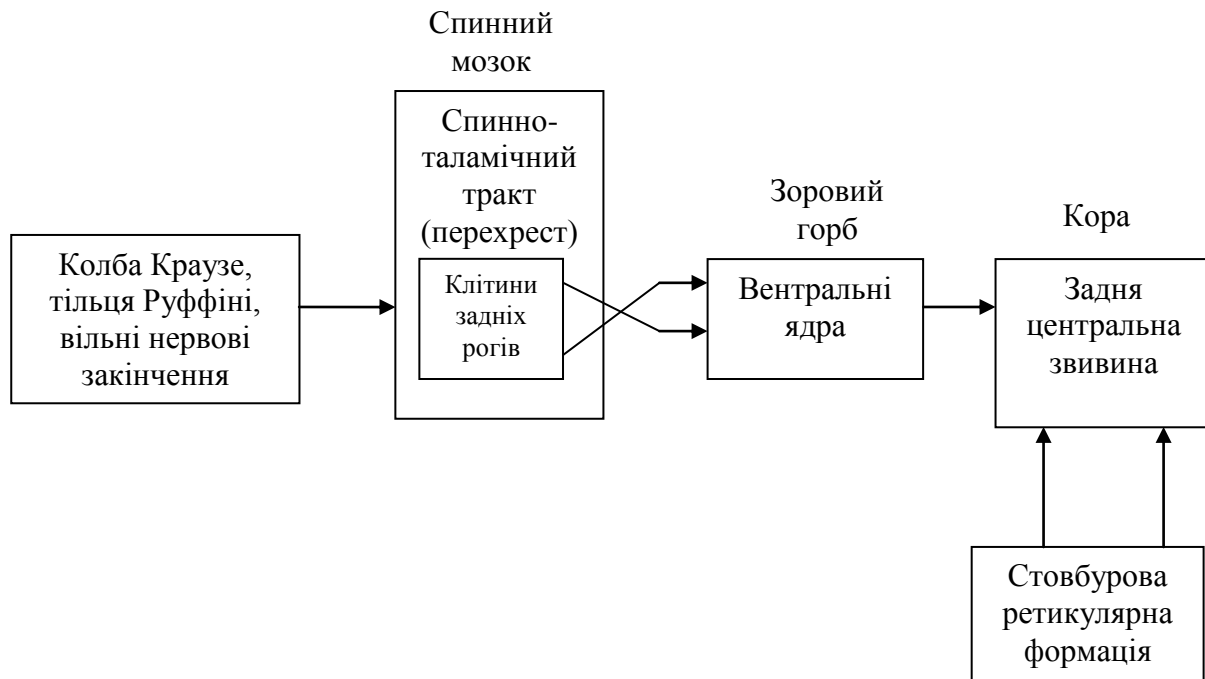


Таблиця 17

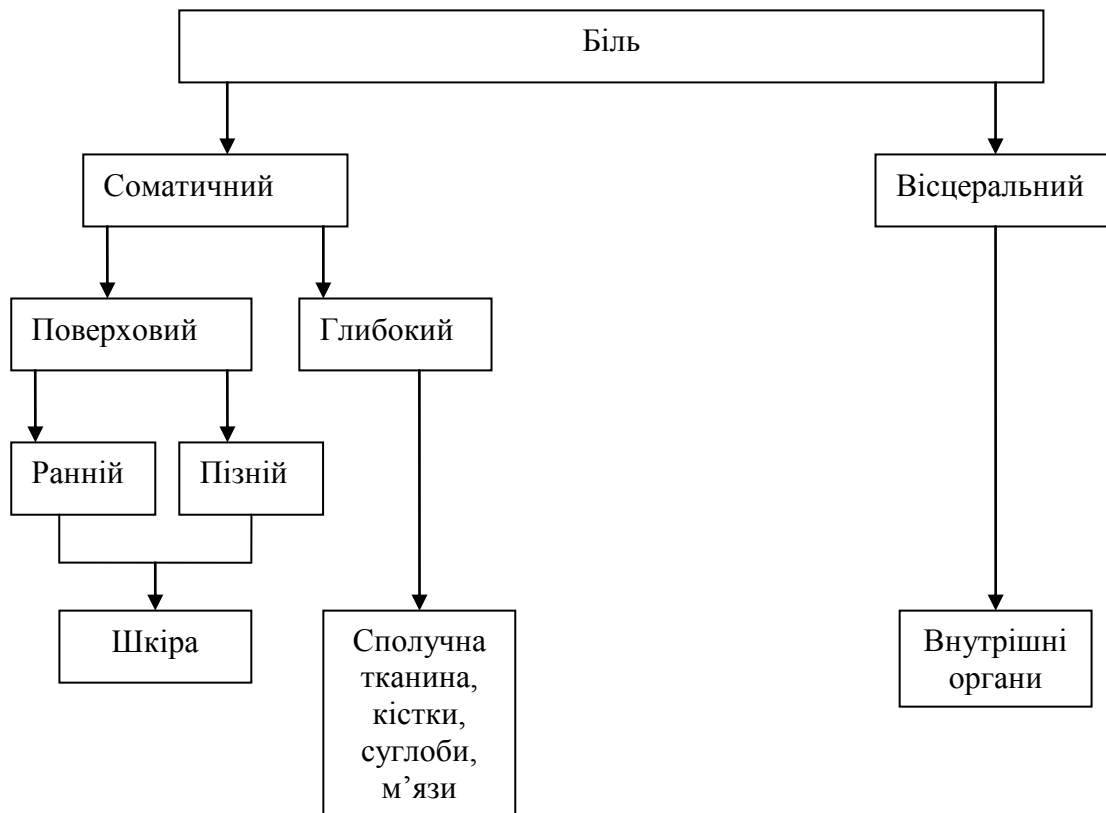
Класифікація смакових відчуттів



Блок-схема провідних шляхів температурної й больової чутливості (за І. Власовою, 1981)



Категорії болю



Будова та функції слухового аналізатора



ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 6 ФІЗІОЛОГІЯ ВІСЦЕРАЛЬНИХ СИСТЕМ

Тема 1. Загальна фізіологічна характеристика та склад крові

1.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Поняття про внутрішнє середовище організму. Гідро- та гемо-лімфа безхребетних. Кров хребетних тварин і людини. Кровотворення та його регуляція.

2. Основні функції крові. Принцип гомеостазу.

3. Плазма крові, її склад і властивості. Білки плазми.

4. Еритроцити, їх характеристика. Швидкість зсідання еритроцитів.

5. Пігменти крові, хімічна природа та порівняльна характеристика. Гемоглобін, його властивості й роль у перенесенні кисню та вуглекислого газу.

1.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

• знати:

– склад крові й фізико-хімічні властивості основних її компонентів;

– основні гомеостатичні константи крові;

– значення депонування крові;

– функції білків і формених елементів крові;

– вплив гіпер- і гіпотонічних розчинів на еритроцити крові;

– механізми підтримання кислотно-лужного гомеостазу;

• уміти:

– визначати в'язкість та осмотичну резистентність еритроцитів;

– пояснити явище плазмолізу, гемолізу еритроцитів;

– визначати вміст білка й фібриногену в крові, швидкість осідання еритроцитів;

– використовувати знання фізико-хімічних властивостей крові в медичній практиці, практиці оздоровчого та спортивного тренування дітей і дорослих.

– особливості функціонування формених елементів крові;

– структурно-функціональні особливості еритроцитів і гемоглобіну;

- природу червоного кольору крові;
- різновиди сполук гемоглобіну;
- особливості перерозподілу крові між органами в умовах слабкої й напруженої діяльності.

1.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *гомеостатичні константи крові; гематокрит; білки крові: альбуміни, глобуліни, фібриноген; тиск крові: осмотичний, онкотичний; розчини: гіпертонічний, гіпотонічний, фізіологічний; гемоліз; плазмоліз; швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ); кислотність крові (рН); лужний резерв крові (ЛРК); осмотична резистентність еритроцитів (ОРЕ), формені елементи крові: еритроцити, лейкоцити, тромбоцити; еритроцитоз; еритропенія; гемоглобін; оксигемоглобін; карбгемоглобін; карбоксигемоглобін; максимальна кількість ємності (МКЄ); гіпоксемія; гіпоксія; нейтрофіли; еозинофіли; лімфоцити; моноцити; лейкоцитарна формула; лейкоцитоз; лейкопенія; Т-лімфоцити; В-лімфоцити; тромбоцити; тромбоз; гемофілія; еритроцитоз; лейкоцитоз; лейкопенія; камера Горяєва; кров'яний допінг; лейкоцити: зернисті, незернисті; киснева ємність крові; чадний газ; кольоровий показник.*

1.4. Тести для самоконтролю:

1. Де утворюються еритроцити дорослої людини?

1) у червоному кістковому мозку; 2) у селезінці; 3) у лімфатичних вузлах; 4) у печінці; 5) у крові.

2. Де утворюються еритроцити у плоду людини?

1) у червоному кістковому мозку; 2) у селезінці; 3) у лімфатичних вузлах; 4) у печінці; 5) у крові.

3. Які функції виконує кров?

1) транспортну, захисну; 2) трофічну, видільну; 3) рухову, рефлекторну; 4) дихальну, рухову; 5) терморегуляторну, вегетативну.

4. Що таке внутрішнє середовище організму?

1) кров, лімфа, тканинна рідина; 2) лімфа, тканинна рідина; 3) кров, тканинна рідина; 4) кров, лімфа; 5) кров, внутрішньоклітинна рідина.

5. Яка система організму відповідає за повернення надлишкової позаклітинної рідини в кров?

1) імунна; 2) лімфатична; 3) кровоносна; 4) дихальна; 5) видільна.

6. Що виступає на шкірі у вигляді світлих крапельок у разі її поранення?

1) кров; 2) плазма; 3) сироватка; 4) лімфа; 5) тканинна рідина.

7. У яких органах переважно руйнуються еритроцити?

1) у судинах малого кола кровообігу; 2) у капілярах; 3) у селезінці та печінці; 4) у червоному кістковому мозку.

8. Внутрішнє середовище організму утворює ... (знайдіть правильне продовження):

1) епітеліальна тканина; 2) посмугована м'язова тканина, 3) непосмугована м'язова тканина; 4) сполучна тканина; 5) нервова тканина.

9. Гемоглобін – це речовина, яка здатна утворювати ... (знайдіть правильне продовження):

1) нестійкі сполуки з киснем; 2) стійкі сполуки з киснем, 3) нестійкі сполуки з вуглекислим газом; 4) стійкі сполуки з вуглекислим газом; 5) стійкі сполуки з чадним газом.

10. Еритроцити – це клітини крові, які... (знайдіть правильне продовження):

1) не мають ядра; 2) мають ядро; 3) мають форму диска; увігнутого посередині; 4) здатні до фагоцитозу й продукції антитіл; 5) містять у цитоплазмі гемоглобін.

11. Які речовини є в крові здорової людини?

1) тромбін; 2) фібриноген; 3) фібрин; 4) іони кальцію; 5) вода; 6) аглютиноген; 7) аглютинін.

12. Гомеостаз характеризує:

1) стан загального зниження активності організму; 2) процес постійного й сталого руйнування клітин під дією літичних ферментів; 3) процес окиснення органічних речовин; 4) стан динамічної рівноваги біологічної системи; 5) діяльність регуляторних систем на виведення продуктів метаболізму.

13. Які фізико-хімічні властивості крові вам відомі?

1) в'язкість; 2) питома вага; 3) осмотичний тиск; 4) онкотичний тиск; 5) рН середовища; 6) буферна система.

14. Змінам кислотно-лужної рівноваги плазми крові протидіють буферні системи:

1) карбонатна; 2) фосфатна; 3) сульфатна; 4) білків; 5) жирів, б) вуглеводів, 7) гемоглобіну.

15. Білки плазми крові:

1) альбуміни; 2) аглютиногени; 3) глобуліни; 4) фібриноген; 5) фібрин.

16. За яких умов збільшується кількість еритроцитів?

1) при гіпоксії; 2) після їжі; 3) при фізичних навантаженнях; 4) при запальних процесах.

17. Які є види гемолізу?

1) осмотичний; 2) хімічний; 3) фізичний; 4) біологічний; 5) термічний.

18. Дихальним пігментом є:

1) адреналін; 2) гемеритрин; 3) інсулін; 4) хлорокרוорін, 5) гемоглобін.

19. Еритроцити овальної форми мають:

1) корови; 2) лами; 3) кулани; 4) верблюди; 5) дельфіни.

20. Лімфа – це тканина:

1) епітеліальна; 2) сполучна; 3) м'язова; 4) нервова; 5) основна.

21. Кількість еритроцитів в 1 л крові в людини:

1) у чоловіків – $4-5 \cdot 10^{12}/\text{л}$; у жінок – $5,5-6 \cdot 10^{12}/\text{л}$, 2) у чоловіків – $4-5 \cdot 10^{12}/\text{л}$; у жінок – $3,9-4,7 \cdot 10^{12}/\text{л}$, 3) у чоловіків $3,9-4,7 \cdot 10^{12}/\text{л}$; у жінок – $5,5-6 \cdot 10^{12}/\text{л}$, 4) у чоловіків – $5-7 \cdot 10^{12}/\text{л}$; у жінок – $3,5-6 \cdot 10^{12}/\text{л}$.

1.5. Завдання для індивідуальної самостійної роботи:

Написати реферат на тему:

- “Фізико-хімічні властивості крові”;
- “Еритроцити та їх життєвий цикл”;
- “Функції крові та склад плазми”;
- “Гемоліз, види гемолізу”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- схема регуляції кровотворення;
- схема регуляції еритропоезу;
- схема регуляції реакції крові.

Тема 2.Захисна функція крові та її антигенні властивості

2.1.Зміст навчальної програми за темою:

1. Лейкоцити, їхня будова, класифікація. Лейкоцитарна формула. Функції різних груп лейкоцитів в організмі.

2. Захисні системи організму. Імунітет, його теорії та механізми. Праці І. І. Мечникова та сучасних імунологів.

3. Тромбоцити. Поняття про зупинку кровотечі та захисну реакцію організму.

4. Процес зсідання крові, його стадії та роль окремих факторів. Протизгортальна система крові.

5. Аглютинація еритроцитів і групи крові. Резус-фактор. Переливання крові. Групи крові у тварин.

2.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

• знати:

– чинники захисту організму від збудників інфекційних захворювань;

– клітинні й гуморальні механізми захисної функції крові;

– фізіологічні механізми зсідання крові;

– чинники які прискорюють і сповільнюють зсідання крові;

– особливості успадкування груп крові та резус-чинника;

– важливість донорства для реабілітації хворих;

• уміти:

– визначати тривалість зсідання крові групи крові й резус-чинник;

– попереджувати розвиток гемолітичної жовтухи в резусних дітей;

– використовувати знання метеріалу теми для надання першої медичної допомоги (зупинка кровотеч), попередження інфікування ран, підвищення імунної реактивності організму, попередження резус-конфліктів.

2.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: імунітет; імунний процес; імунна система; мікроциркулярний гемостаз; гемокоагуляція; тромбопластин протромбін; тромбін; фібриноген; фібрин; тромб; антитромбін; фібринолізин; групи крові; аглютиніни; аглютиногени; система резус; донорство; донор; реципієнт.

2.4. Тести для самоконтролю:

1. Антитіла утворюють:

1) тромбоцити; 2) лімфоцити; 3) фагоцити; 4) еритроцити.

2. Де диференціюються Т-лімфоцити та яка їх роль?

1) у вилючковій залозі Т-кілери знищують пухлинні клітини, клітини мутантів та трансплантатів; Т-хелпери диференціюють В-лімфоцити; Т-супресори блокують надмірні імунні реакції, Т-лімфоцити пам'яті – імунна пам'ять; 2) у тимусі, Т-кілери диференціюють В-лімфоцити; Т-хелпери – знищують пухлинні клітини, клітини мутантів та трансплантатів; Т-супресори блокують надмірні імунні реакції; Т-лімфоцити пам'яті – імунна пам'ять; 3) у селезінці, Т-кілери знищують пухлинні клітини, клітини мутантів та трансплантатів; Т-хелпери диференціюють В-лімфоцити; Т-супресори блокують надмірні імунні реакції; Т-лімфоцити пам'яті – імунна пам'ять; 4) у мигдаликах Т-кілери знищують пухлинні клітини, клітини мутантів та трансплантатів; Т-хелпери диференціюють В-лімфоцити, Т-супресори блокують надмірні імунні реакції; Т-лімфоцити пам'яті – імунна пам'ять.

3. Антитілами називають:

1) білки, що нейтралізують шкідливу дію сторонніх тіл і речовин; 2) сторонні для організму речовини, здатні спричинити імунну реакцію у відповідь; 3) формені елементи крові; 4) особливий білок (аглютиноген) – резус-фактор.

4. До захисних властивостей крові не належить:

1) перенесення кисню; 2) імунітет; 3) фагоцитоз; 4) зсідання крові.

5. Неспецифічний клітинний імунітет:

1) фагоцитоз лейкоцитів; 2) вироблення антитіл; 3) перенесення кисню; 4) спадковий; 5) набутий.

6. Неспецифічний гуморальний імунітет:

1) спадковий; 2) набутий; 3) дія лізоциму; 4) вироблення антитіл; 5) інтерферон; 6) кисле середовище шлунку.

7. Специфічний клітинний імунітет забезпечується?

1) Т-лімфоцити; 2) В-лімфоцити; 3) моноцити; 4) тромбоцити.

8. Які фактори зсідання крові відносять до плазмових:

1) тромбопластин; 2) гепарин; 3) кальцій; 4) фібриноген, 5) фібрин; 6) серотонін; 7) фактор агрегації.

9. Які фактори зсідання крові відносять до тромбоцитарних?

- 1) тромбоцитарний тромбoplastин; 2) антигепариновий; 3) гепарин;
- 4) кальцій; 5) фібриноген; 6) фібрин; 7) серотонін; 8) фактор агрегації.

10. Аглютинація еритроцитів відбувається за таких умов:

- 1) A+ α ; 2) A+ β ; 3) B+ β ; 4) AB+ $\alpha\beta$; 5) AB+AB.

11. Кров більшості людей містить антиген Rh, який успадковують як домінуючу ознаку (резус-позитивні люди). У крові інших людей нема цього антигена (резус-негативні люди). Який випадок, на вашу думку, є найбільш небезпечним для розвитку зародка?

- 1) мати резус-позитивна, батько резус-негативний; 2) мати резус-негативна, батько резус-позитивний; 3) двоє резус-позитивних батьків;
- 4) двоє резус-негативних батьків; 5) у випадках 1 та 2 однакова небезпека.

12. Фагоцитоз – це ... (знайдіть правильне продовження):

- 1) поглинання клітиною рідини, що містить поживні речовини;
- 2) захоплення клітинною мембраною твердих частинок; 3) переварювання клітиною поживних речовин; 4) утворення вигинань клітинної мембрани для пересування клітини; 5) виведення продуктів життєдіяльності клітини через клітинну мембрану.

13. Тромбоцити – це клітини крові, які... (знайдіть правильне продовження):

- 1) не мають ядра; 2) мають ядро; 3) мають форму диска, увігнутого посередині; 4) здатні до фагоцитозу й продукування антитіл;
- 5) містять у цитоплазмі речовину, яка зумовлює початок процесу зсідання крові.

14. Лейкоцити – це клітини крові, які... (знайдіть правильне продовження):

- 1) не мають ядра; 2) мають ядро; 3) форма нестала, здатні до амебоїдного руху; 4) мають форму диска, увігнутого посередині;
- 5) здатні до фагоцитозу й продукції антитіл.

15. СНІД – це... (знайдіть правильне продовження):

- 1) інфекційне захворювання, яке вражає окремий орган; 2) інфекційне захворювання, яке вражає імунну систему; 3) вірус імунодефі-

циту людини; 4) захворювання, яке передається повітряно-крапельним чи побутовим шляхом; 5) синдром набутого імунодефіциту людини

16. Людині з якою групою крові можна переливати кров четвертої групи?

1) I групи; 2) II групи; 3) III групи; 4) IV групи; 5) жодної з них.

17. Людина з якою групою крові може бути універсальним донором?

1) четвертою; 2) другою; 3) першою; 4) третьою; 5) жодною.

18. Які речовини запобігають зсіданню крові?

1) фібриноген, солі кальцію; 2) фібриноген, гепарин; 3) гепарин, солі кальцію; 4) гепарин, фібринолізин; 5) фібриноген, фібринолізин.

19. Хто відкрив групи крові?

1) У. Гарвей; 2) М. Мальпігій; 3) К. Ландштейнерм 4) І. Мечников; 5) Л. Пастер.

20. Клітинний імунітет забезпечується... (знайдіть правильне продовження):

1) фагоцитами; 2) Т-лімфоцитами; 3) інтерфероном; 4) антитілами; 5) антигенами.

21. Хворій на дифтерію людині необхідно ввести... (знайдіть правильне продовження):

1) вакцину; 2) антигени; 3) сироватку; 4) фізіологічний розчин; 5) вітаміни та мінеральні речовини.

22. Під час захворювання на СНІД ... (знайдіть правильне продовження):

1) підвищується протипухлинний імунітет; 2) зростає; штучний пасивний імунітет; 3) знижується здатність організму виробляти антитіла; 4) відбувається швидке зниження ваги тіла; 5) підвищується активність імунної системи, й вона виробляє більше шкідливих для організму антигенів.

23. Виберіть ознаки, характерні для лейкоцитів:

1) є різних типів; 2) усі мають ядро; 3) основна функція захисна; 4) здатні до активного амебоїдного руху; 5) утворюються в червоному кістковому мозку, селезінці, лімфатичних вузлах.

24. Що вводять в організм коня для вироблення лікувальної сироватки?

1) кров; 2) плазму; сироватку; 3) лейкоцити; 4) ослаблені мікроби.

25. Що вводять в організм дитини, роблячи їй щеплення?

1) сироватку; 2) лейкоцити; 3) ослаблені мікроби; 4) готові антитіла; 5) захисні речовини.

26. Які клітини не мають постійної форми?

1) еритроцити; 2) нейрони; 3) лейкоцити; 4) епітеліальні; 5) гладеньких м'язів.

27. Де утворюються тромбоцити та яка їх кількість міститься в 1 л крові людини?

1) у вилочковій залозі – 10–20x10⁹; 2) у червоному кістковому мозку – 180–320x10⁹; 3) у лімфатичних вузлах – 100–120x10⁹; 4) у селезінці – 400–500x 10⁹; 5) у печінці– 50–100x10⁹.

28. Фагоцитарна теорія імунітету розроблена:

1) Л. Пастером; 2) І. Мечниковим; 3) М. Гамалією; 4) Д. Івановським; 5) І. Павловим.

29. Хто розробив теорію клітинного імунітету?

1) У. Гарвей; 2) М. Мальпігі; 3) К. Ландштейнер; 4) І. Мечников, 5) Ерліх.

30. У якому випадку виникає набутий природний імунітет?

1) успадкування антитіл від батьків; 2) у результаті перенесеного захворювання; 3) унаслідок уведення в організм вакцини; 4) після введення лікувальної сироватки; 5) у жодному з указаних випадків.

31. У якому випадку виникає набутий штучний імунітет?

1) успадкування антитіл від батьків; 2) у результаті перенесеного захворювання; 3) унаслідок уведення в організм вакцини; 4) після введення лікувальної сироватки; 5) у жодному з указаних випадків.

2.5. Завдання для індивідуальної самостійної роботи:

Написати реферат на тему:

- “Основи переливання крові”;
- “Захисні системи організму”;
- “Поняття про імунітет: клітинний та гуморальний імунітет”;
- “Сучасні уявлення про гемостаз, регуляція зсідання крові”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- схема переливання крові;
- схема класифікації імунітету;
- схема зсідання крові.

Тема 3. Загальна фізіологічна характеристика кровообігу.

Фізіологія діяльності серця

3.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Еволюція систем циркуляції рідин тіла. Велике й мале кола кровообігу. Особливості кровообігу плода.

2. Серце. Морфологічні та функціональні особливості серцевого м'яза. Основні фізіологічні властивості (збудливість, провідність, скоротливість, автоматія).

3. Провідна система серця. Синоатріальний вузол як водій серцевого ритму. Градієнт автоматії.

4. Фази серцевого циклу. Робота клапанного апарату. Рефрактерність серцевого м'яза. Причини й значення тривалості рефрактерного періоду серця.

5. Електрична активність серця. Електрокардіографія як метод дослідження функціональних властивостей серцевого м'яза. Електрокардіограма.

6. Механічні й звукові явища під час скорочення серця.

7. Систолічний і хвилинний об'єми серця. Методи визначення. Вплив м'язової діяльності.

3.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

• *знати:*

- морфофункціональні властивості серця, фази серцевого циклу;
- фізіологічні властивості серцевого м'яза, його біоелектричну активність;
- нормативні величини показників роботи серця;
- характерні особливості зовнішніх проявів серцевої діяльності;
- зміни непрямих показників роботи серця в умовах стресу й виконання напруженої фізичної роботи;

• *уміти:*

- тестувати частоту серцевих скорочень, ритмічні роботи серця;

- визначити направленість і вираженість змін частоти й сили серцевих скорочень під час затримки дихання та напруженні;
- вислуховувати тони серця та їх характеризувати;
- оцінювати функціональний стан серцевого м'яза за тестом із дозованим навантаженням;
- уміти реєструвати біоелектричну активність серця й характеризувати електрокардіограму;
- використовувати знання матеріалу теми в практиці фізичного виховання дітей та підлітків для збереження й зміцнення їхнього здоров'я.

3.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *серце; ендокард; міокард; епікард; клапани серця; півмісяцевий; атріовентрикулярний; фази серцевого циклу: систола, діастола; частота серцевих скорочень (ЧСС); властивості міокарда: автоматія, збудливість, провідність; передсердя серця; шлуночки серця; систолічний об'єм крові (СОК); хвилинний об'єм кровообігу (ХОК); верхівковий поштовх; тони серця: систолічний, діастолічний; пульс: артеріальний, венозний, об'ємний; електрокардіограма (ЕКГ); серцевий індекс (СІ); коефіцієнт витривалості (КВ); закон серця (закон Старлінга); закон "все або нічого".*

3.4. Тести для самоконтролю

1. "Сила серцевих скорочень за сталих умов не залежить від сили подразнення", – стверджує закон:

1) Старлінга; 2) Станніуса; 3) Боудіча.

2. "Сила скорочень міокарда серця залежить від величини їх розтягнення перед початком скорочення", – ідеться в законі:

1) Старлінга; 2) Станніуса; 3) Боудіча.

3. У період збудження серцевий м'яз не відповідає на нові подразнення. Це фаза:

1) підвищеної збудливості серця; 2) абсолютної рефрактерності; 3) відносної рефрактерності.

4. Здатність серця до ритмічного скорочення за відсутності впливу на нього подразників із зовнішнього середовища називається:

1) рефрактерністю; 2) збудливістю; 3) автоматією; 4) провідністю.

5. У здоровому серці ритмічна генерація імпульсів виникає в:

1) атріовентрикулярному вузлі; 2) пучку Гіса; 3) волокнах Пуркіньє; 4) синусоатріальному вузлі.

6. Водієм ритму другого порядку є:

1) пучок Гіса; 2) синусоатріальний вузол; 3) волокна Пуркіньє; 4) атріовентрикулярний вузол.

7. У якій структурі провідної системи серця швидкість проведення збудження дорівнює 0,02–0,05 м/с?

1) синусоатріальний вузол; 2) атріовентрикулярний вузол; 3) пучок Гіса; 4) ніжки пучка Гіса; 5) волокна Пуркіньє.

8. Ацетилхолін під час узаємодії з М-холінрецепторами міокарда збільшує проникність їх мембрани для іонів калію. До яких змін діяльності серця це призведе?

1) змін не буде; 2) збільшиться сила скорочень; 3) збільшиться частота й сила скорочень; 4) збільшиться частота скорочень; 5) зменшиться частота скорочень.

9. Що в людини є водієм ритму серця, якщо частота серцевих скорочень у неї дорівнює 35 разів за хвилину?

1) синусоатріальний вузол; 2) атріовентрикулярний вузол; 3) пучок Гіса; 4) ніжки пучка Гіса; 5) волокна Пуркіньє.

10. Біоструми серця можна реєструвати з допомогою:

1) кардіографа; 2) електрокардіографа; 3) сфігмографа; 4) плетизмографа.

11. У досліді на ізольованому серці ссавця збільшення частоти його стимуляції електричними імпульсами у 2 рази не супроводжується зменшенням систолічного об'єму, а хвилинний об'єм крові при цьому збільшиться у 2 рази. Реалізація якого з наведених механізмів регуляції є причиною цього?

1) закон серця Франка-Старлінга; 2) ефект Анрепа; 3) ефект Боудіча; 4) симпатичні рефлекси; 5) парасимпатичні рефлекси.

12. Під час аналізу ЕКГ встановлено, що тривалість інтервалу R-R становить 0,5 с. Якою є частота серцевих скорочень?

1) 60 уд./хв; 2) 80 уд./хв; 3) 100 уд./хв; 4) 120 уд./хв; 5) 140 уд./хв.

13. Як накладаються електроди під час реєстрації ЕКГ у другому стандартному відведенні від кінцівок за Ейнтховеном?

1) права рука (-) – ліва рука (+); 2) ліва рука (-) – ліва нога (+); 3) права рука (+) – ліва нога (-); 4) ліва рука (+) – ліва нога (-); 5) права рука (-) – ліва нога (+).

14. Під час аналізу ЕКГ встановлено, що тривалість інтервалу P–Q становить 0,15 с (норма 0,12–0,20с) за нормальної тривалості зубця P. Правильним є висновок про те, що нормальною є швидкість проведення збудження:

1) передсердями; 2) атріовентрикулярним вузлом; 3) синоатріальним вузлом; 4) пучком Гіса; 5) шлуночками.

15. Під час аналізу ЕКГ встановлено, що напрямок, амплітуда та тривалість зубця P у всіх відведеннях нормальні. Правильним є висновок про те, що в передсердях нормально відбувається процес:

1) збудження; 2) деполяризації; 3) реполяризації; 4) скорочення, 5) розслаблення.

16. Під час аналізу ЕКГ необхідно оцінити швидкість проведення деполяризації міокардом шлуночків. Для цього потрібно визначити тривалість:

1) зубця P; 2) інтервалу P–Q; 3) комплексу QRS; 4) інтервалу Q–T; 5) інтервалу R–R.

17. Щоб на підставі аналізу ЕКГ визначити, що є водієм ритму серця, як правило, достатньо розрахувати:

1) напрямок зубця R; 2) напрямок зубців комплексу QRS; 3) тривалість інтервалу P–Q; 4) тривалість інтервалу Q–T; 5) тривалість інтервалу R–R.

3.5. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Реферати на тему:

- “Фізіологічна характеристика міокарда”;
- “Насосна функція серця”;
- “Збудливість серцевого м’яза та методи її дослідження”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- схема кіл кровообігу;

- схема провідної системи серця;
- схема досліду Станіуса, яка пояснює автоматію серця;
- схема електрокардіологічних відведень;
- схема зубців та інтервалів електрокардіографії, пояснення їх походження.

Тема 4. Гемодинаміка

4.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Рух крові по судинах. Механізм кровотоку.
2. Основні гемодинамічні показники та зв'язок між ними. Об'ємна швидкість руху крові (загальна, місцева). Місцева об'ємна швидкість кровотоку залежно від активного стану органа. Лінійна швидкість руху крові по судинах.
3. Швидкість кровотоку в різних ділянках судинного русла, методи дослідження. Рух крові в судинах: в артеріях, венах, капілярах. Час кругообороту крові.
4. Артеріальний тиск, методи визначення. Основні фактори, що його зумовлюють.
5. Артеріальний пульс, природа та швидкість поширення пульсової хвилі. Сфігмограма та її компоненти.
6. Фізіологія капілярного кровообігу.

4.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

- **знати:**
 - особливості будови й функцій кровеносних судин;
 - залежність кількості функціонуючих капілярів у цій тканині від її функціональної активності;
 - основні принципи гемодинаміки й чинники, що впливають на величину кров'яного тиску;
 - нормативні величини функціональних показників системи кровообігу;
 - особливості кровообігу та обміну речовин у капілярах;
 - механізми регуляції роботи серця й функціонального стану кровеносних судин;
 - морфофункціональні особливості лімфатичної системи;
- **уміти:**
 - визначити кров'яний тиск та судинну реактивність;

– використовувати основні показники гемодинаміки для оцінки функціонального стану серцево-судинної системи, рівня фізичної підготовленості та рівня здоров'я школярів і дорослих;

– використовувати знання матеріалу теми для попередження можливого негативного впливу дії стресових подразників довкілля на функціональний стан системи кровообігу й організм людини загалом.

4.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *кровообіг; капіляри; артерії; вени; аорта; легенева артерія; легенева вена; черевна аорта; кишкова артерія; воротна вена; печінкова вена; об'ємна швидкість руху крові (Q); лінійна швидкість руху крові; тиск крові в судинах (P); опір стінок судин (P); систолічний тиск (P); діастолічний тиск (P); пульсовий тиск (ПТ); нормотонічний тиск; гіпотонія; артеріальна гіпертензія; транскapілярний обмін; гідростатичний тиск крові (ГСТ); гідростатичний тиск тканинної рідини (ГСТ); колоїдно-осмотичний тиск плазми крові (КАТ); колоїдно-осмотичний тиск тканинної рідини (КАТ); коефіцієнт капілярної фільтрації (ККФ); ефективний фільтраційний тиск (ЕФТ); венозний пульс; ортостатичні реакції; ортостатичний колапс; гемодинаміка; лімфообіг; лімфа.*

4.4. Тести для самоконтролю:

1. Показник відношення ХОК до площі поверхні тіла називається:

1) систолічним показником; 2) серцевим індексом; 3) коефіцієнтом витривалості.

2. Анакротичний підйом на сфігмограмі обумовлений:

1) зворотним рухом крові до шлуночків серця після закриття півмісячних клапанів; 2) зниженням тиску в судинах після систоли шлуночків; 3) зростанням тиску в судинах у час систоли серця.

3. Хвилиний об'єм крові дорівнює 3500 мл., систолічний об'єм – 70 мл. Якою є частота серцевих скорочень?

1) 50 уд./хв; 2) 60 уд./хв; 3) 70 уд./хв; 4) 80 уд./хв; 5) 90 уд./хв.

4. Лінійна швидкість руху крові в капілярах є найменшою, тому що капіляри мають:

1) найменшу довжину; 2) найменший радіус; 3) найтоншу стінку; 4) найбільшу площу поперечного перерізу; 5) високий опір.

5. На які типи поділяють судини малого й великого кола кровообігу?

1) амортизаційні, резистивні, сфінктери, обмінні, ємнісні, шунтувальні, терморегуляційні; 2) амортизувальні, резистивні, сфінктери, обмінні, ємнісні, шунтувальні; 3) амортизаційні, резистентні, сфінктери; 4) амортизаційні, резистентні, сфінктери, обмінні, ємнісні, шунтувальні, терморегуляційні, капіляри.

6. Виберіть твердження, які характеризують амортизаційні судини:

1) до цих судин відносять капіляри та кінцеві артеріоли; 2) до цих судин відносять аорту, легеневі артерії та ділянки, що прилягають до них; 3) у стінках цих судин немає м'язової та еластичної тканин; 4) у стінках цих судин є еластичні й колагенові волокна та гладком'язові клітини.

7. Виберіть твердження, які характеризують резистивні судини:

1) це капіляри та артерії; 2) це кінцеві артерії й артеріоли; 3) не мають м'язових тканин; 4) мають товстий шар гладком'язових клітин; 5) змінюють діаметр судин і регулюють кровопостачання органів.

8. Виберіть твердження, які характеризують обмінні судини:

1) це капіляри та артерії; 2) це кінцеві артерії й артеріоли; 3) це капіляри, через стінки яких здійснюється обмін речовин й обмін газами між кров'ю, і тканинною рідиною; 4) мають товстий шар гладком'язових клітин; 5) змінюють діаметр судин і регулюють кровопостачання органів.

9. Виберіть твердження, які характеризують ємнісні судини:

1) це капіляри та артерії; 2) це вени та посткапілярні венули; 3) не мають м'язових тканин; 4) небагаті на колагенові волокна, які входять до складу середньої та зовнішньої оболонки; 5) змінюють діаметр судин і регулюють кровопостачання органів; 6) здатні вміщувати великий об'єм крові; 7) виконують роль резервуарів крові.

10. Які судини відіграють значну роль у регуляції регіонального кровообігу та терморегуляції?

1) амортизаційні; 2) резистивні; 3) сфінктери; 4) обмінні; 5) ємнісні; 6) шунтувальні.

11. Знайдіть правильну послідовність зміни тиску крові у великому колі кровообігу:

1) аорта – 120–140 мм рт. ст., великі артерії – 110–125 мм рт. ст., дрібні артерії – 70–90 мм рт. ст., артеріоли – 40–60 мм рт. ст., капіляри – 20–40 мм рт. ст., великі вени – 10–15 мм рт. ст., порожнисті вени – 2–5 мм рт. ст.; 2) великі артерії – 110–125 мм рт. ст., дрібні артерії – 70–90 мм рт. ст., артеріоли – 40–60 мм рт. ст., капіляри – 20–40 мм рт. ст., аорта – 120–140 мм рт. ст., великі вени – 10–15 мм рт. ст., порожнисті вени – 2–5 мм рт. ст.; 3) аорта – 10–15 мм рт. ст., великі артерії – 110–125 мм рт. ст., дрібні артерії – 70–90 мм рт. ст., артеріоли – 40–60 мм рт. ст., капіляри – 20–40 мм рт. ст., великі вени – 120–140 мм рт. ст., порожнисті вени – 2–5 мм рт. ст.; 4) аорта – 120–140 мм рт. ст., артеріоли – 40–60 мм рт. ст., капіляри – 20–40 мм рт. ст., великі вени – 10–15 мм рт. ст., порожнисті вени – 2–5 мм рт. ст. великі артерії – 110–125 мм рт. ст., дрібні артерії – 70–90 мм рт. ст.

12. Які фази пульсової хвилі Вам відомі?

1) анакрота; 2) катакрота; 3) дикротичний підйом; 4) інцизура; 5) гіпертензія.

13. У яких судинах найвища лінійна швидкість течії крові?

1) порожнисті вени; 2) капіляри; 3) артеріоли; 4) артерії; 5) аорта.

14. У яких судинах найнижча лінійна швидкість течії крові?

1) порожнисті вени; 2) капіляри; 3) артеріоли; 4) артерії; 5) аорта.

15. Якими методами визначають зміну кровопостачання органів?

1) реографія; 2) енцефалографія; 3) електрокардіографія; 4) плетизмографія.

4.5. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Реферати на тему:

- “Роль різних судин у гемодинаміці”;
- “Основні показники гемодинаміки та фактори, що на них впливають”;

- “Вікові особливості гемодинаміки”;
- “Регіональний кровообіг та його регуляція”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- графік зміни артеріального тиску в судинному руслі;
- графік зміни лінійної швидкості руху крові в судинному руслі;
- графік сфігмограми (пульсової хвилі);
- графік зміни систолічного та хвилинного об’єму крові разом зі зміною частоти серцевого скорочення при різних фізичних навантаженнях.

Тема 5. Регуляція кровообігу

5.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Еферентна іннервація серця. Вплив блукаючого й симпатичного нервів на діяльність серця. Роль І. П. Павлова у вивченні відцентрових нервів серця.

2. Система саморегуляції діяльності серця.

3. Регуляція руху крові по судинах. Роль різних ефektorних систем у регуляції судинного тону (пресорні та депресорні механізми).

4. Центральна регуляція кровообігу. Тонус центрів, що регулюють діяльність серця й судин. Рефлексогенні зони серця та судин.

5. Гуморальна регуляція серця й судин.

5.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

• ***знати:***

- механізми нервової регуляції серця та судин;
- систему саморегуляції серцевої діяльності;
- фактори гуморальної регуляції серця та судин;

• ***уміти:***

– аналізувати зміни регульованих параметрів діяльності серця як помпи під впливом механізмів регуляції (міогенних нервових, гуморальних, місцевих та центральних);

– трактувати механізми змін параметрів діяльності серця під впливом блукаючого й симпатичного нервів;

- пояснювати механізми саморегуляції серцевої діяльності;

– трактувати зміни тону́су судин під впливом механізмів регуляції (міогенних, нервових, гуморальних, місцевих та центральних);

5.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *ауторегуляція сили серцевих скорочень; “феномен” східців Боудича; ефект Анрена; рефлекс Гольца; рефлекс Бейнбріджа; базальний тонус судин (БТС); механічна ауторегуляція БТС; хімічна ауторегуляція АТС; судинно-руховий центр; вазоконстриктори; вазоділятатори; зміни діяльності серця: хронотропний, інотропний, батмотропний, дромотропний ефекти, позитивні та негативні ефекти.*

5.4. Тести для самоконтролю:

1. Блукаючі нерви зменшують частоту серцевих скорочень. Провідним механізмом у розвитку цього ефекту є активація в мембранах кардіоміоцитів таких іонних каналів:

1) натрієвих; 2) калієвих; 3) кальцієвих; 4) кальцієвих та натрієвих; 5) хлорних.

2. Симпатичні нерви збільшують частоту серцевих скорочень. Провідним механізмом у розвитку цього ефекту є активація в мембранах кардіоміоцитів таких іонних каналів:

1) натрієвих; 2) калієвих; 3) кальцієвих; 4) кальцієвих та натрієвих; 5) хлорних.

3. Людині внутрішньовенно ввели розчин хлориду кальцію. До яких змін серцевої діяльності це призведе?

1) зменшення частоти скорочень; 2) зменшення сили скорочень; 3) збільшення частоти скорочень; 4) збільшення сили скорочень; 5) збільшення частоти та сили скорочень.

4. Студент-боржник раптом побачив декана, що призвело до збільшення частоти та сили його серцевих скорочень. Реалізація якого з наведених механізмів регуляції є причиною змін серцевої діяльності?

1) умовні симпатичні рефлекси; 2) умовні парасимпатичні рефлекси; 3) безумовні парасимпатичні рефлекси; 4) безумовні симпатичні рефлекси; 5) безумовні місцеві рефлекси.

5. Який із наведених місцевих гуморальних механізмів регуляції викликає звуження судин?

1) серотонін; 2) брадикінін; 3) метаболіти; 4) гістамін; 5) простагліцилін.

6. У студента, який складає іспит, системний артеріальний тиск дорівнює 150/90 мм рт. ст., частота серцевих скорочень – 100 за хвилину. Посилені впливи якої з наведених систем регуляції функцій організму є причиною цього?

1) симпатична; 2) парасимпатична; 3) симпато-адреналова, 4) ренін-ангіотензинова; 5) гіпофізарно-наднирникова.

7. Які гормони збільшують силу серцевих скорочень?

1) глюкагон; 2) кортикостероїди; 3) тироксин; 4) серотонін, 5) ангіотензин; 6) вазопресин; 7) окситоцин.

8. Які гормони збільшують частоту серцевих скорочень?

1) глюкагон; 2) кортикостероїди; 3) тироксин; 4) серотонін, 5) ангіотензин; 6) вазопресин; 7) адреналін.

9. Які іони підсилюють роботу серця?

1) K^+ ; 2) Ca^{2+} ; 3) Na^+ ; 4) Cl^- .

10. Які іони пригнічують роботу серця?

1) K^+ ; 2) Ca^{2+} ; 3) Na^+ ; 4) Cl^- .

5.5. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Реферати на тему:

- “Вплив вегетативних нервів на діяльність серця”;
- “Рефлекторна діяльність серця”;
- “Роль гормонів у регуляції діяльності серця”;
- “Залежність діяльності серця від іонного складу крові.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- схема рефлексу Гольца;
- схема рефлексу Бейнбріджа;
- схема очно-серцевого рефлексу;
- схема досліду Леві;
- схема саморегуляції серця.

**Теоретичний матеріал у таблицях до теми
“Фізіологія крові та серцево-судинної діяльності”**

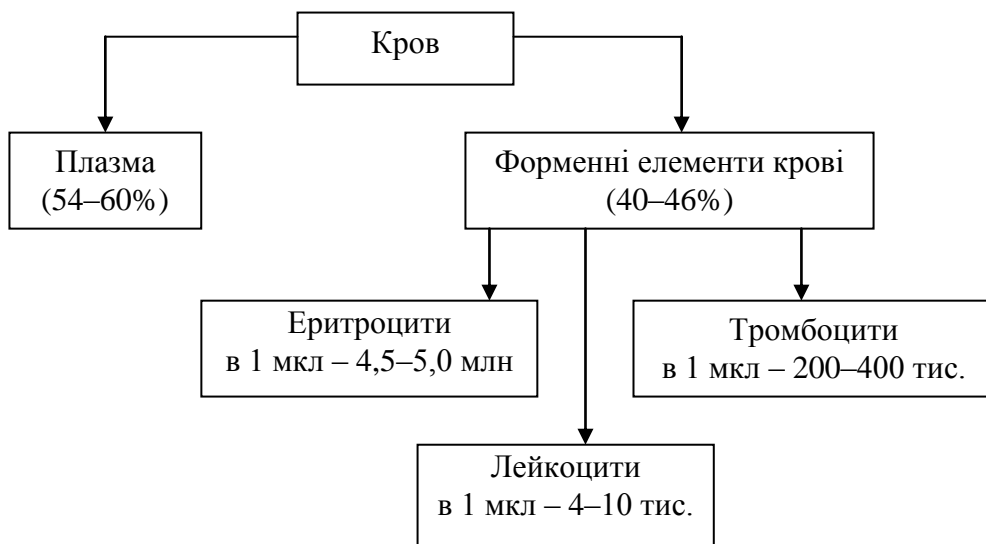
Таблиця 1

Складові системи крові

Система крові
– кров, яка циркулює, та депонована; – органи кровотворення, кроворуйнування; – апарат регуляції (нервова, гуморальна регуляція);
Підтримання адекватних змін складових компонентів крові для забезпечення пристосувальних реакцій

Таблиця 2

Будова крові

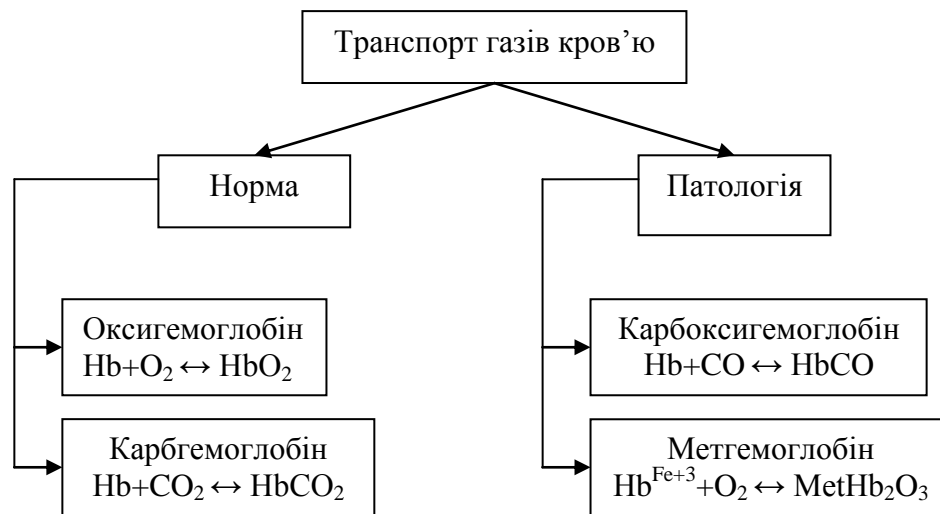


Таблиця 3

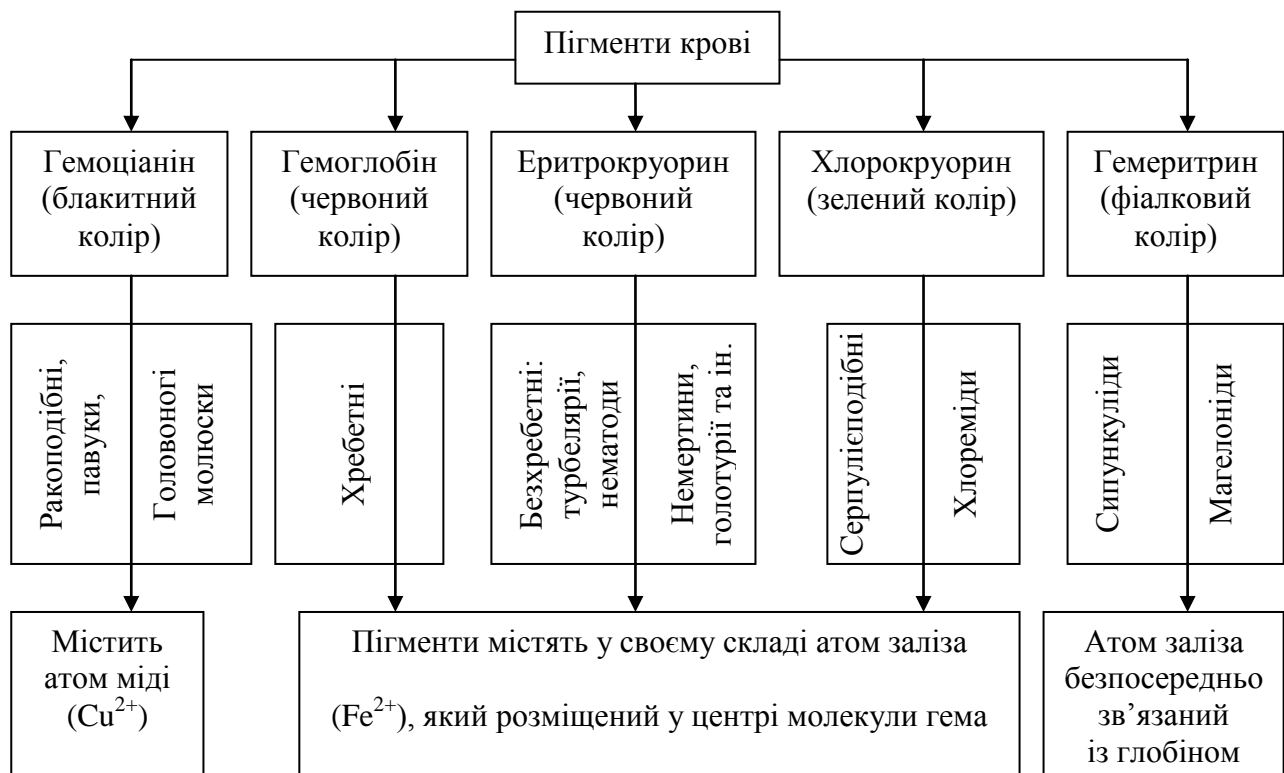
Види гемолізу

Гемоліз – руйнування оболонки еритроцитів з виходом гемоглобіну в плазму крові
– осмотичний; – термічний; – хімічний; – біологічний.

Механізми транспорту газів кров'ю

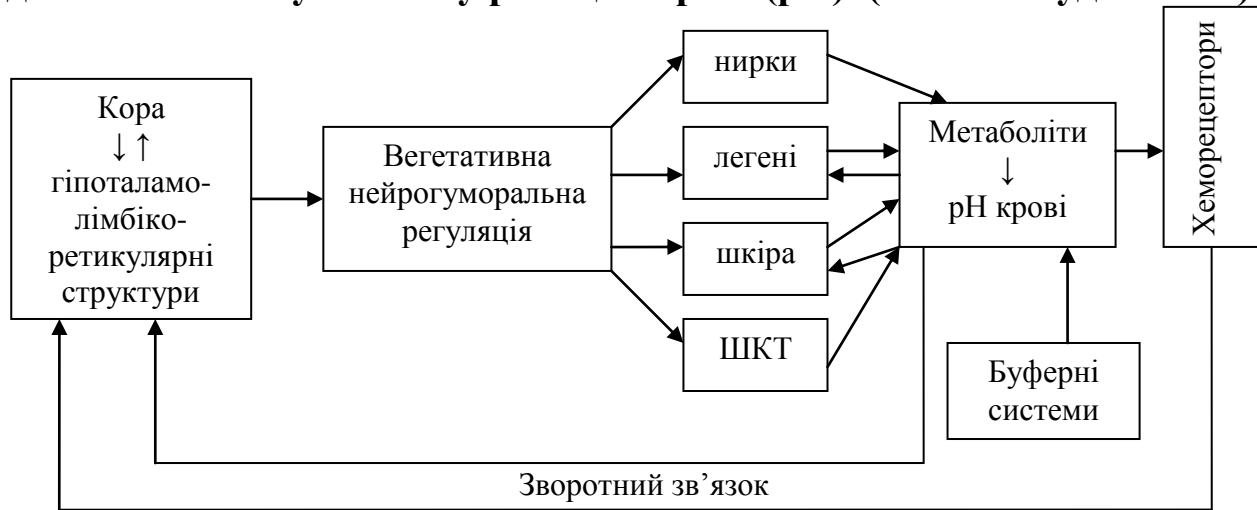


Класифікація пігментів крові безхребетних та хребетних тварин



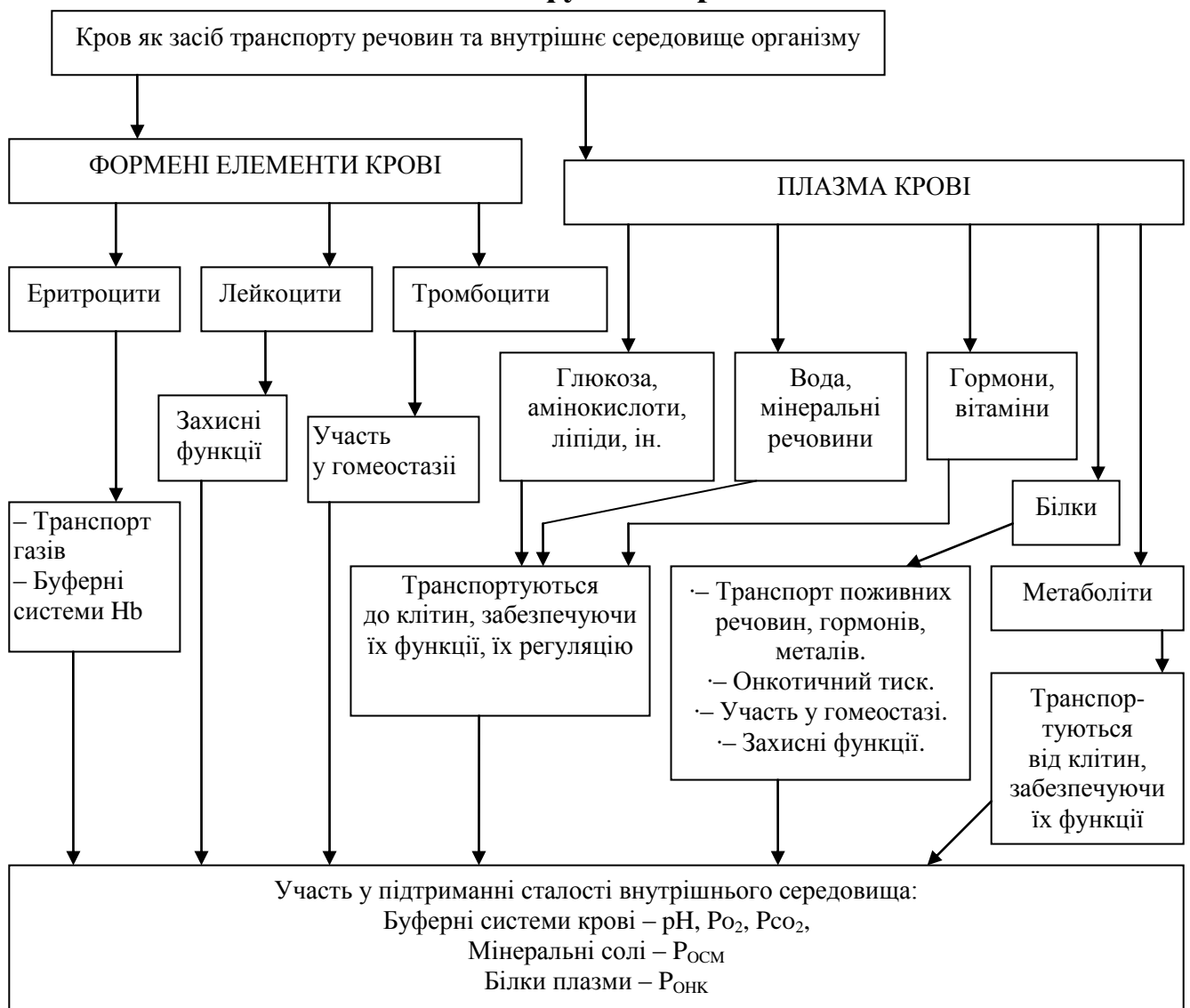
Таблиця 6

Функціональна система, яка підтримує оптимальну для метаболізму активну реакцію крові (рН). (за К. В. Судаковим)



Таблиця 7

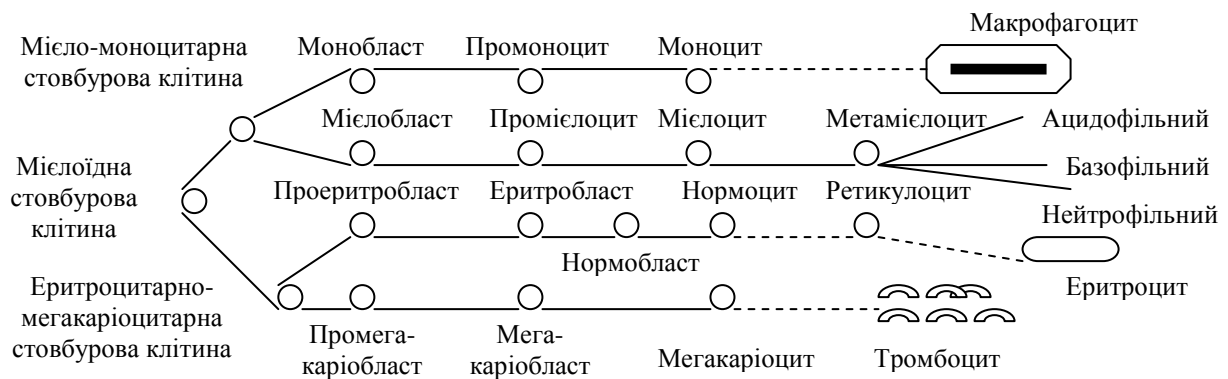
Основні функції крові



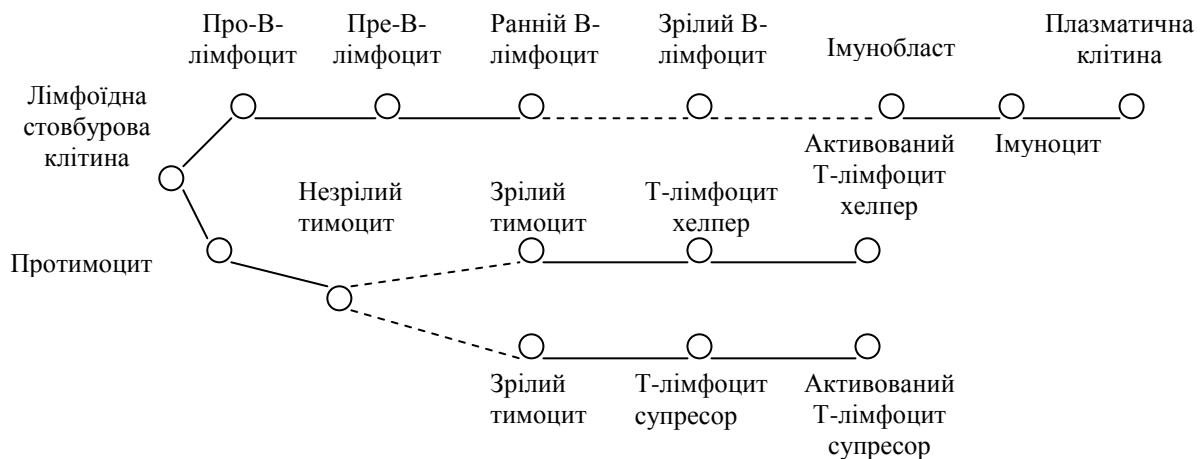
Структури, які входять до складу еритрона



Гіпотетична схема мієлідної (а) та лімфоїдної (б) диференціації клітин крові. Штрихова лінія означає пропущені стадії розвитку (примітка)

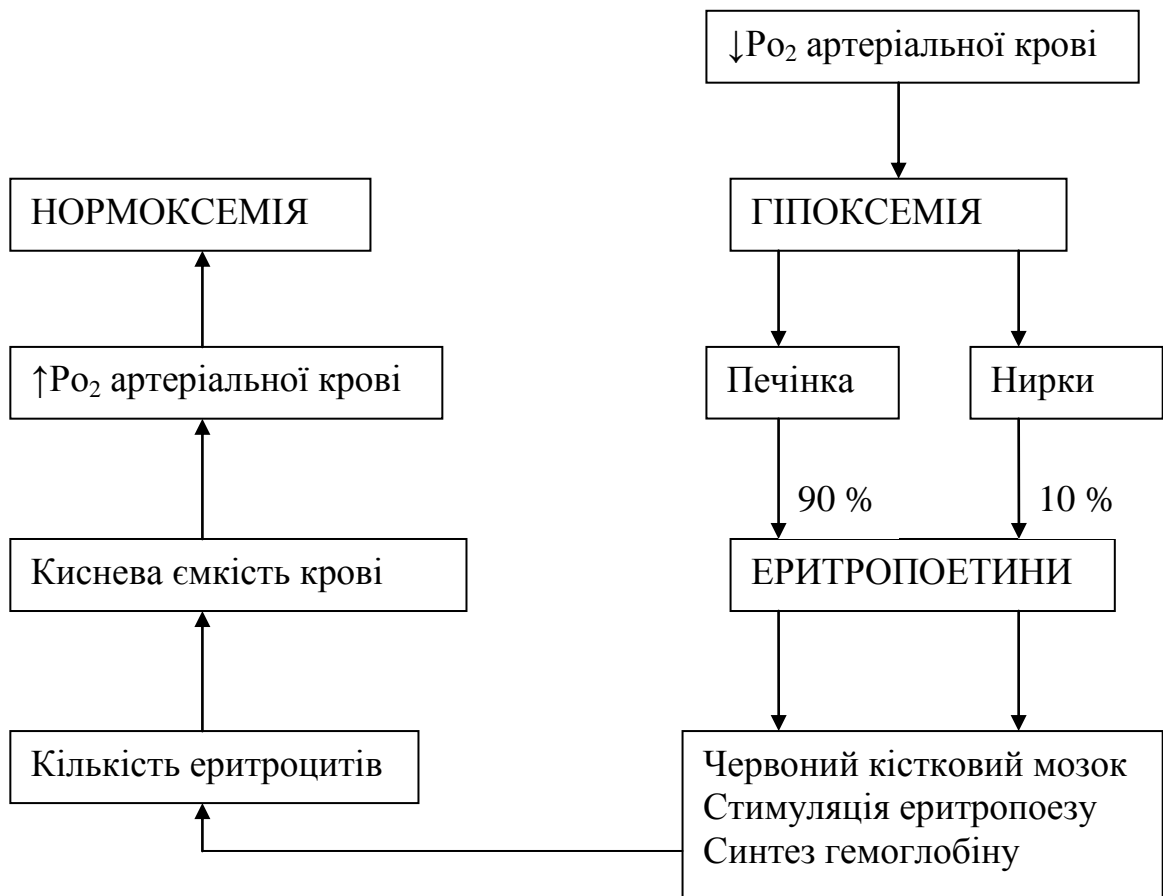


а

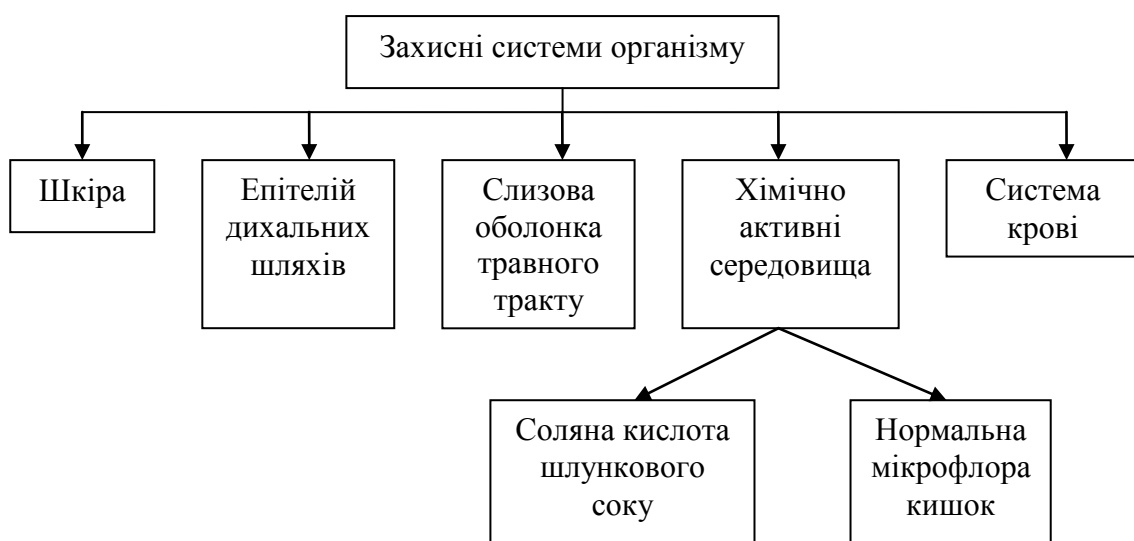


б

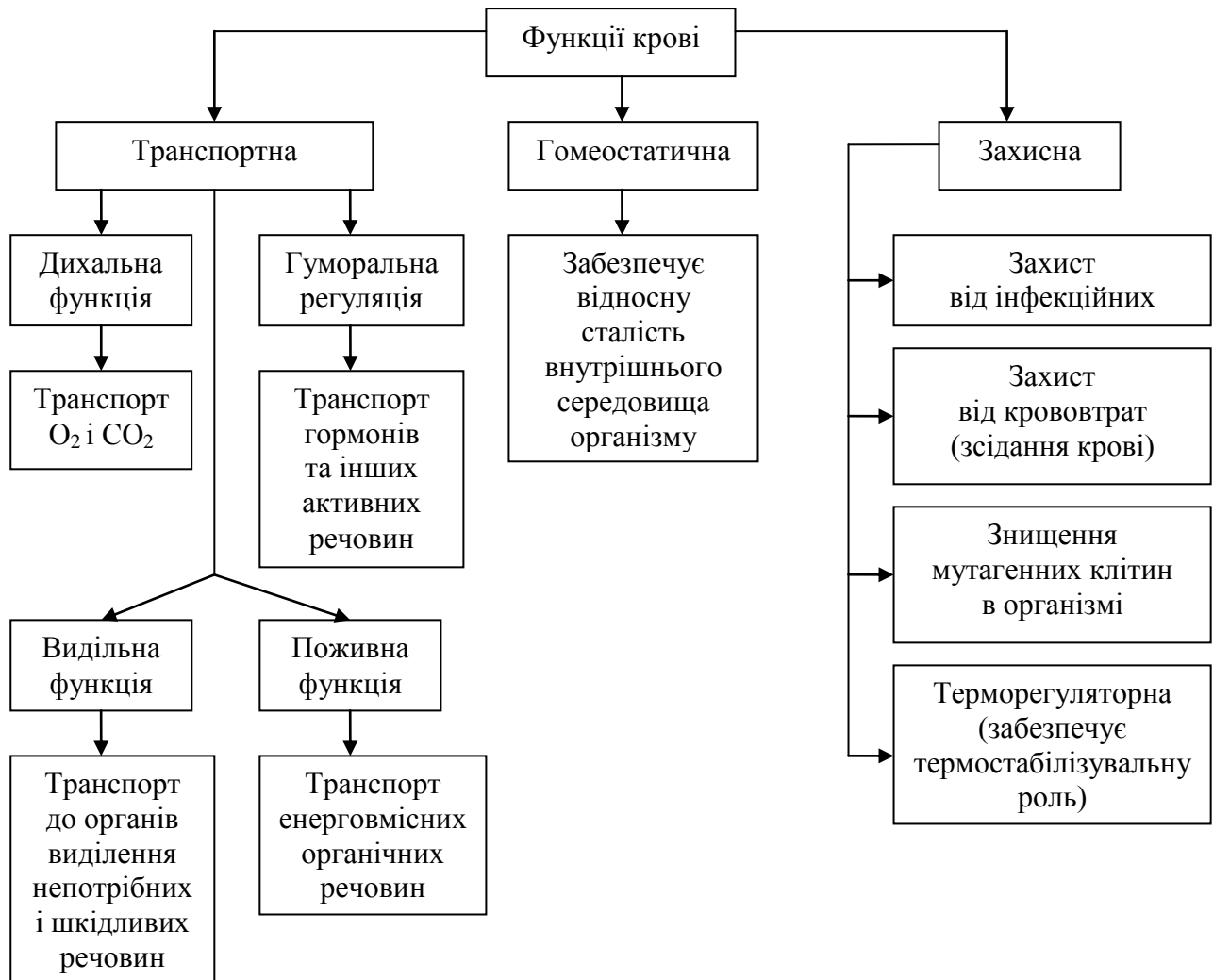
Спрощена схема регуляції еритропоезу



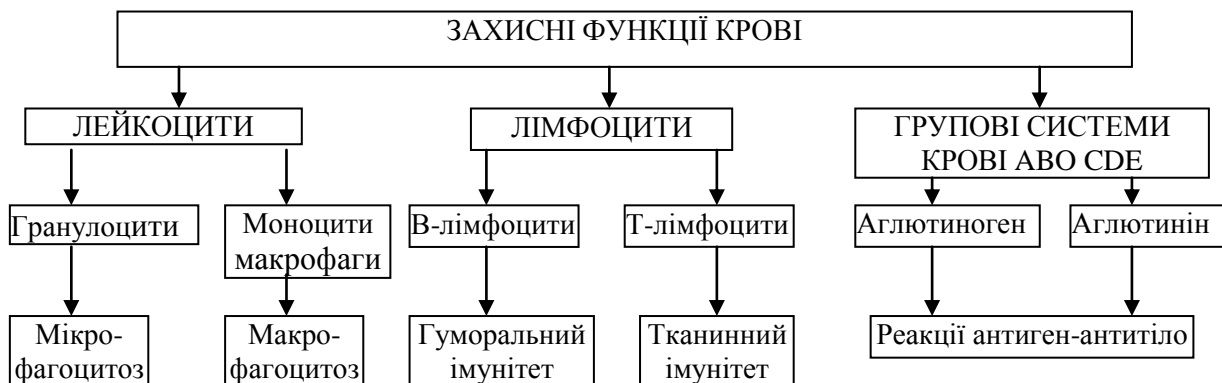
Системи організму, котрі виконують функцію захисту



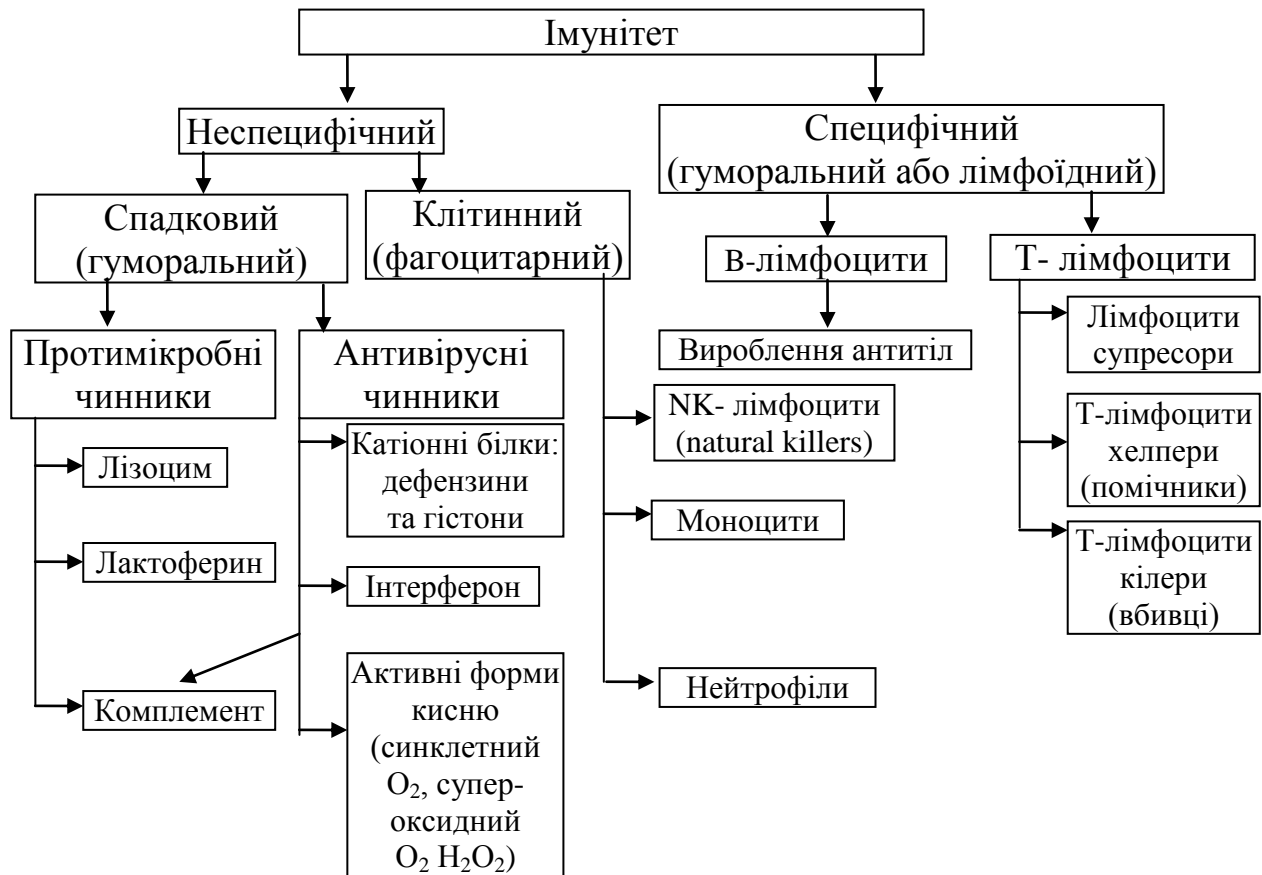
Основні функції крові



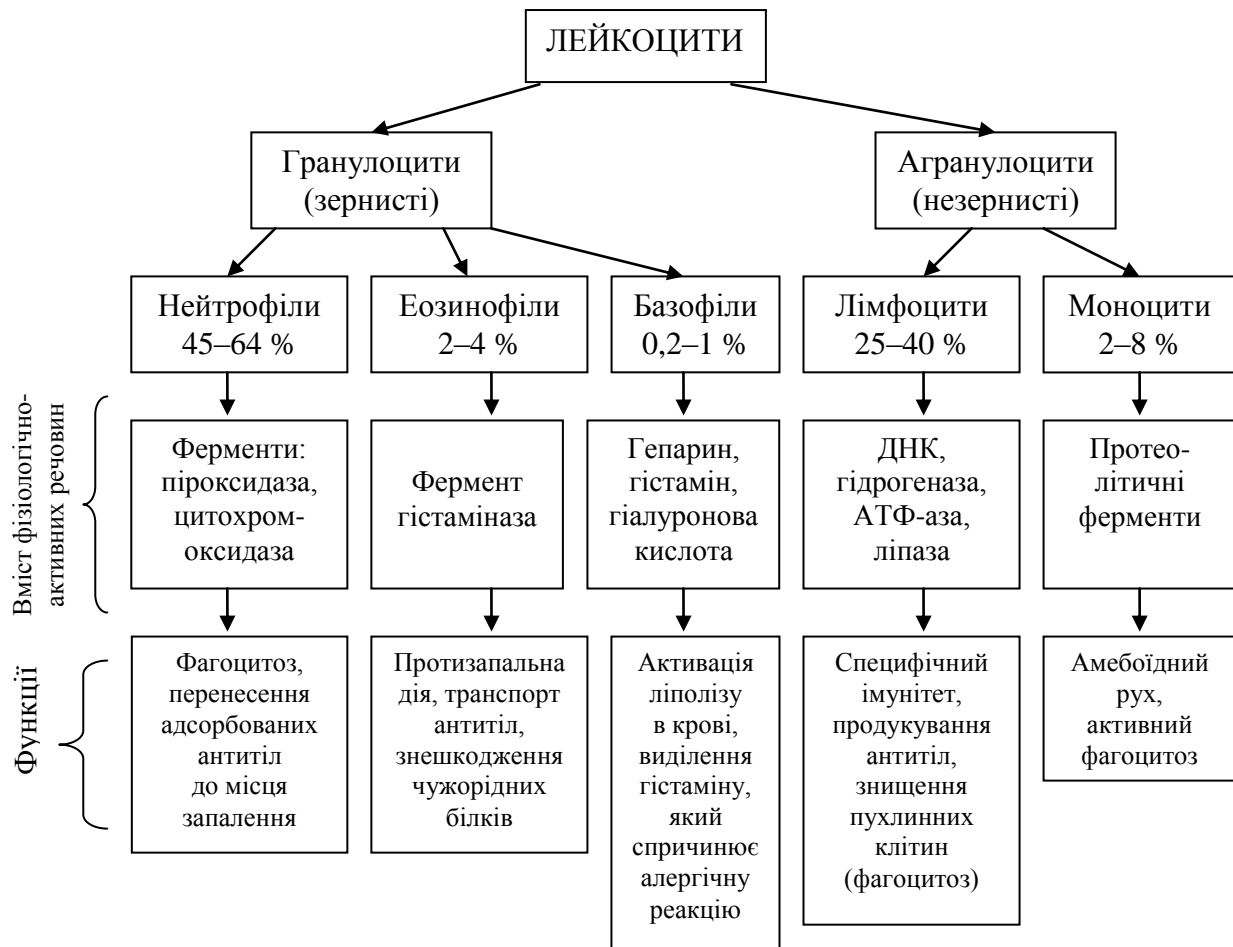
Клітини крові та їх захисне значення



Види імунітету



Склад і функції лейкоцитів



Таблиця 16

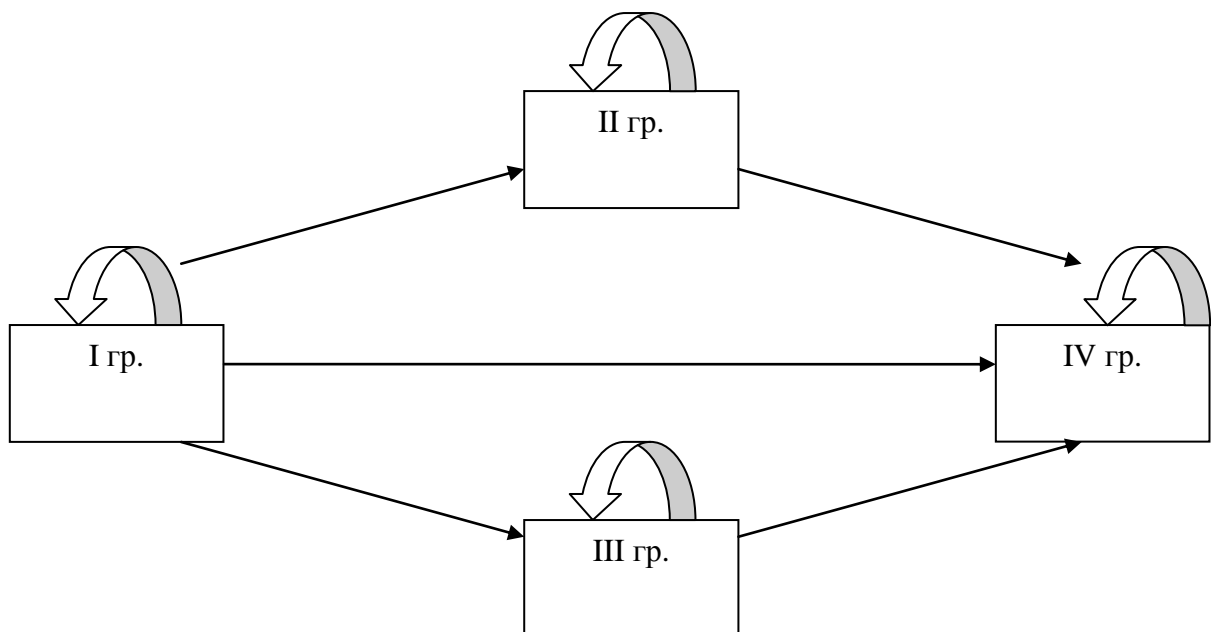
Групи крові

Група крові	У еритроцитах аглютиногени – А, В	У плазмі аглютиніни – α, β
I	0	α β
II	A	B
III	B	A
IV	AB	0

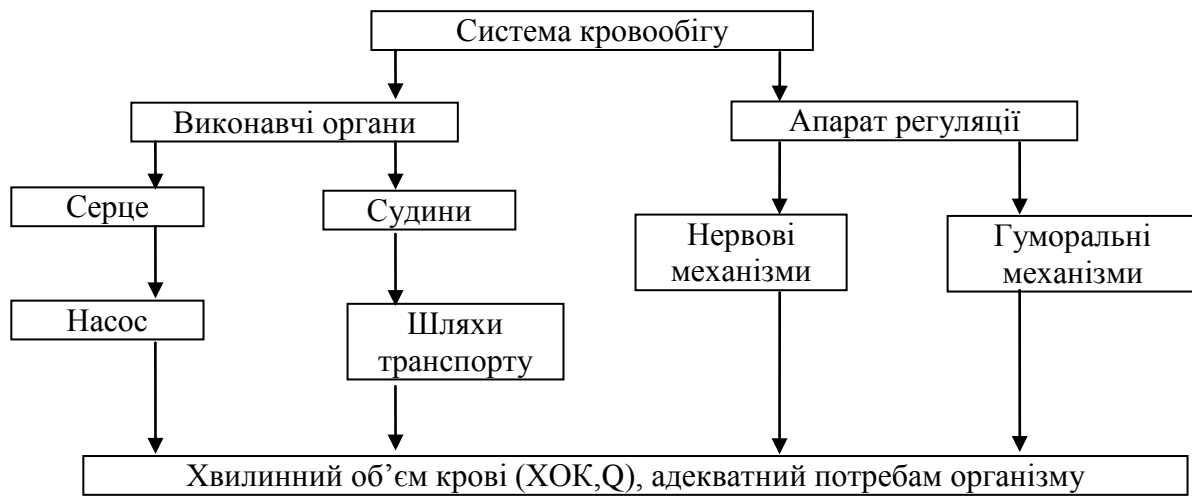
Функції лейкоцитів людини й тварини



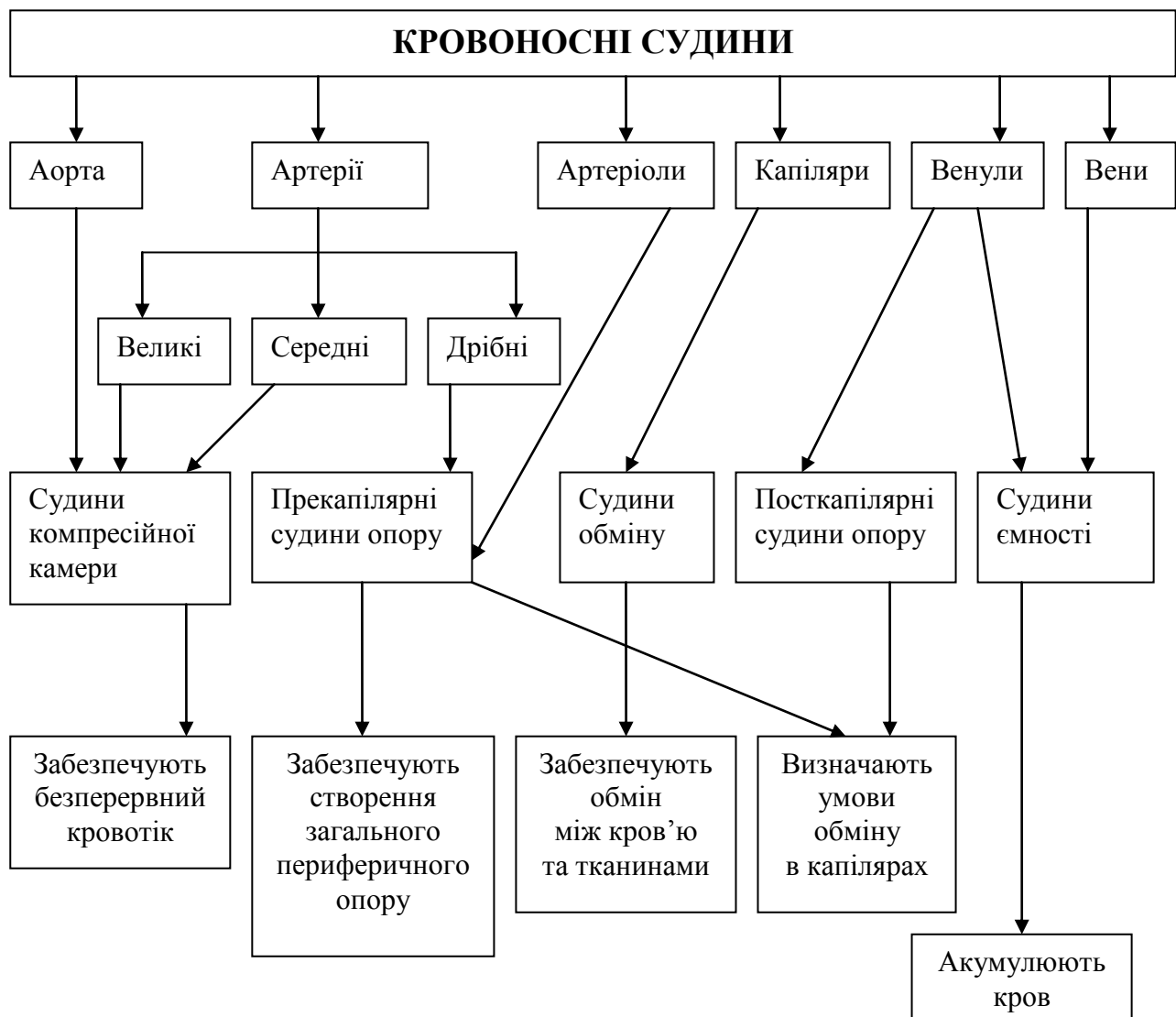
Переливання крові



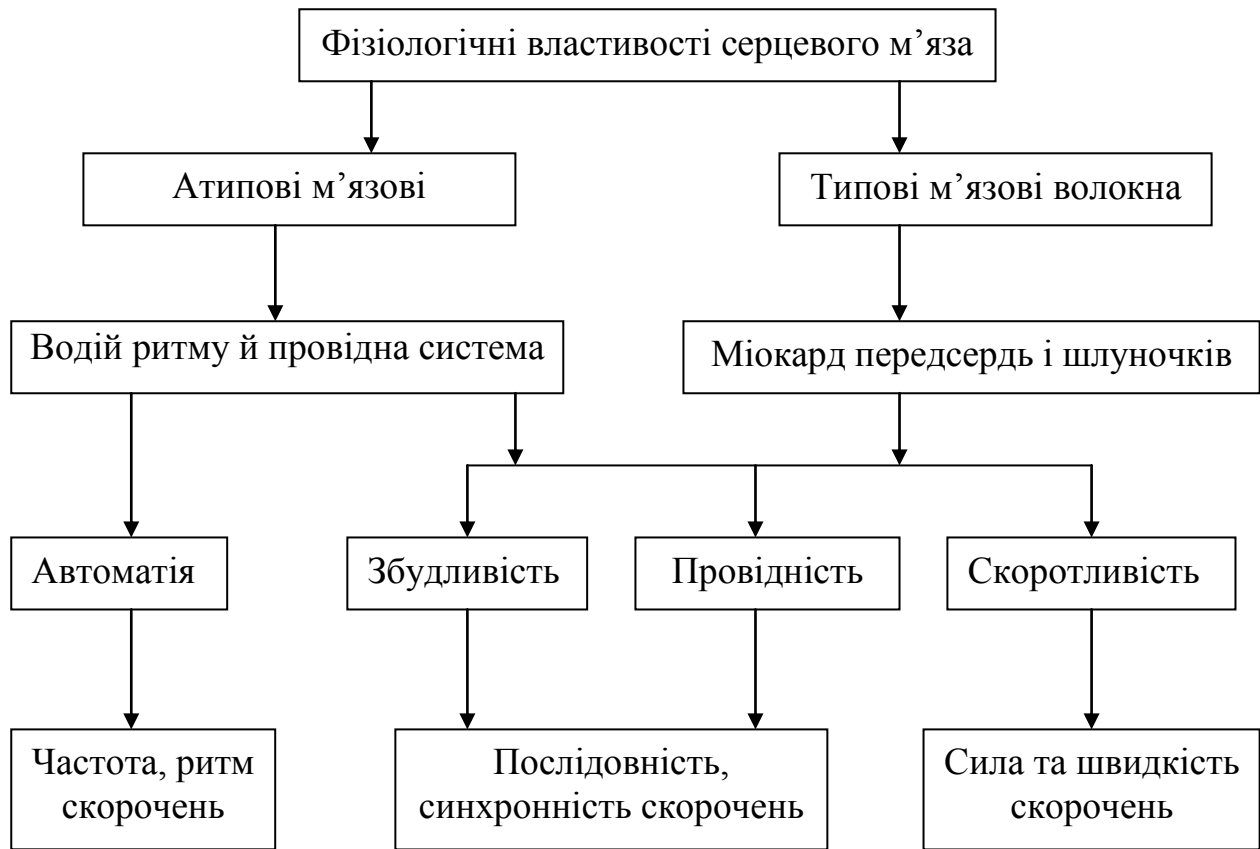
Будова системи кровообігу



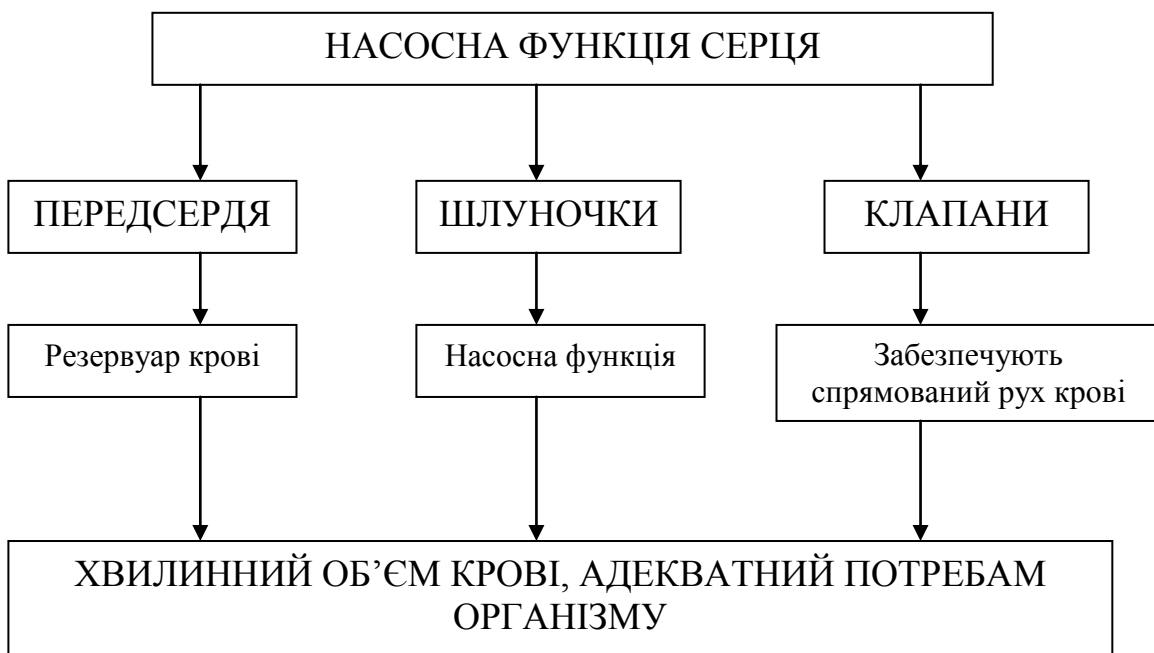
Класифікація кровоносних судин



М'язові волокна серця та їх властивості



Будова серця та нагнітальна функція



Нервово-гуморальна регуляція серця



Механізми регуляції кровообігу

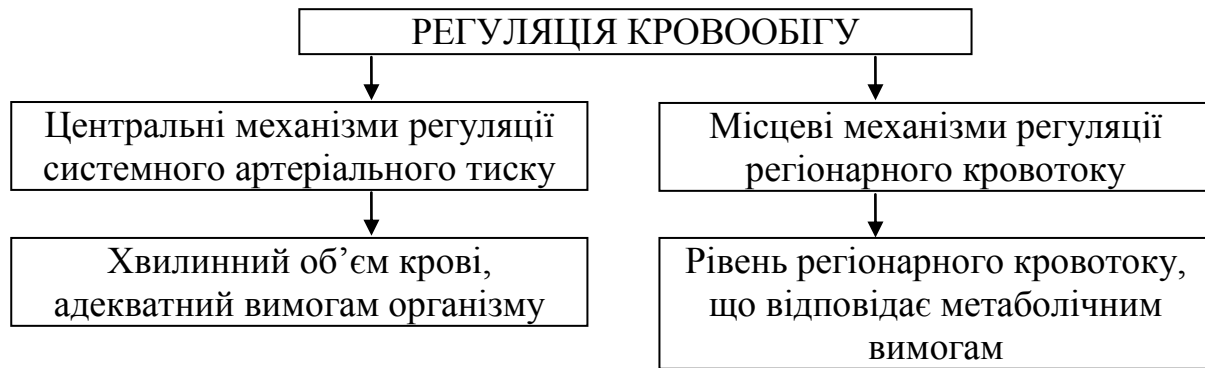
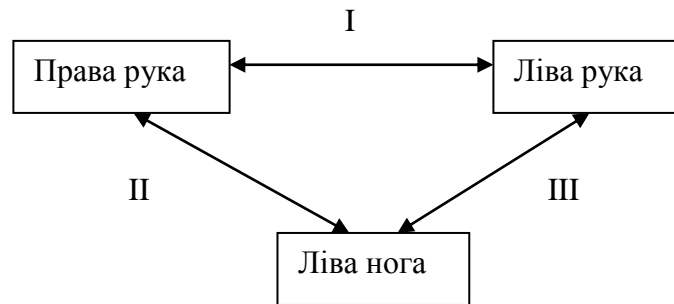


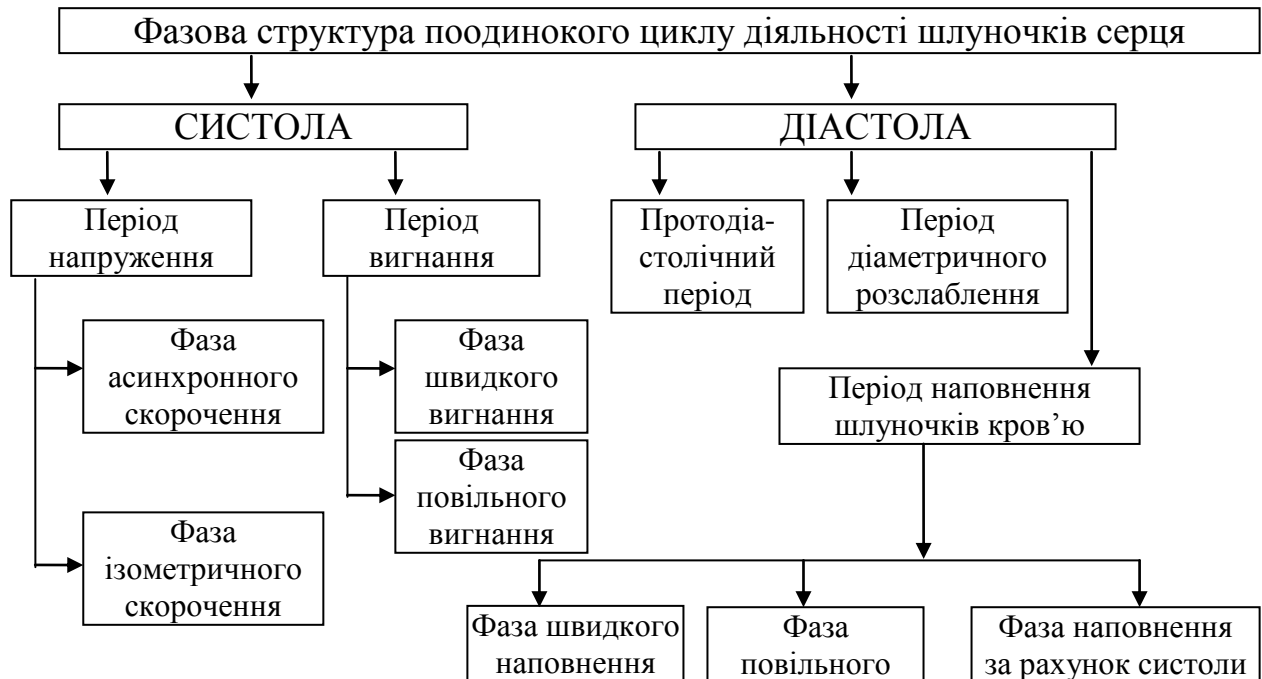
Схема накладання електродів під час реєстрації ЕКГ



Основні параметри електрокардіограми

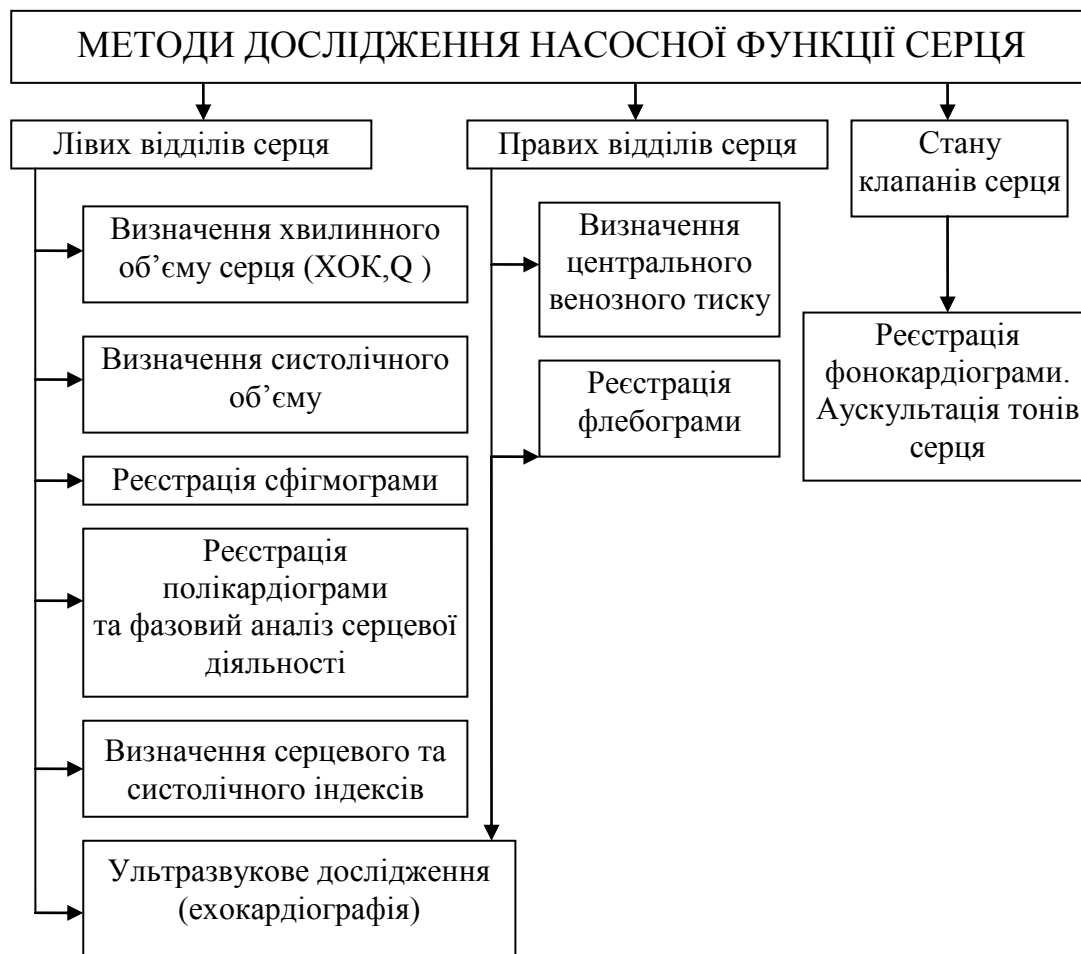


Фази серцевого циклу

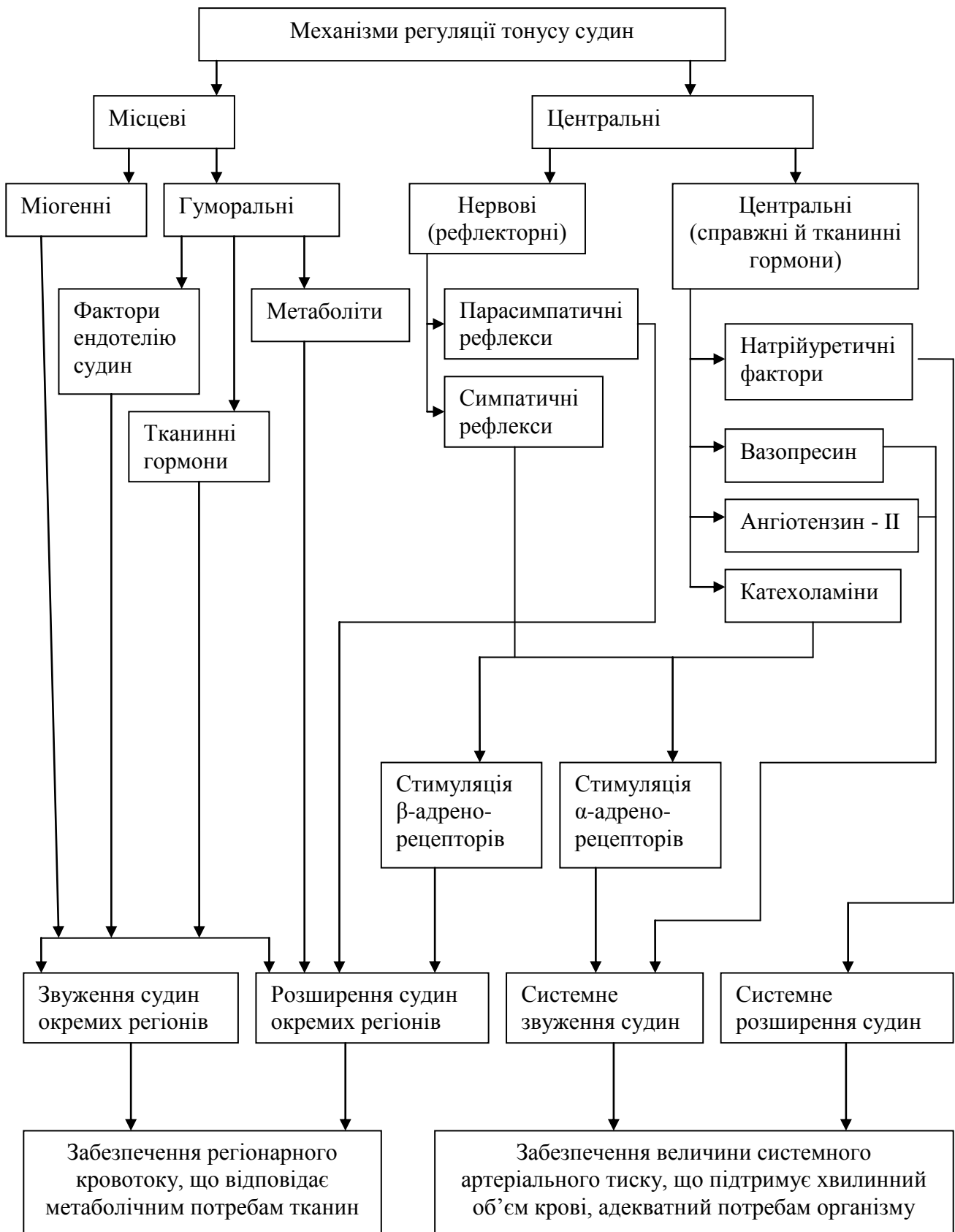


Таблиця 28

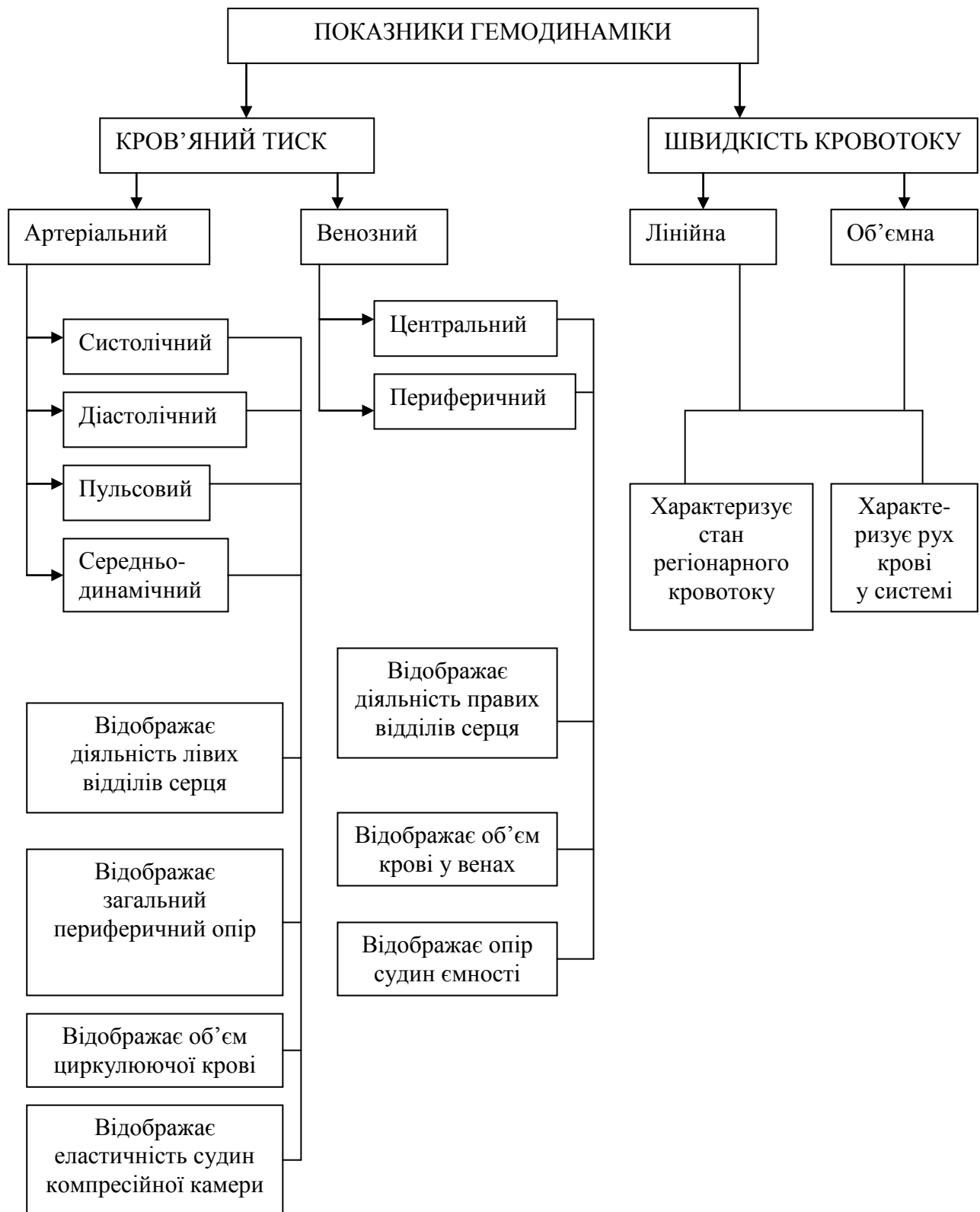
Методи дослідження роботи серця



Нервово-гуморальна регуляція судин



Показники кров'яного тиску та швидкості кровотоку



Нервово-гуморальна регуляція артеріального тиску



Тема 6. Зовнішнє дихання

6.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Значення дихання. Еволюція дихання. Дихання як циклічний процес. Структурно-функціональна організація.

2. Зовнішнє дихання. Типи зовнішнього дихання. Механізми вдиху й видиху.

3. Роль від'ємного тиску в плевральній порожнині та коливання внутрішньолегенового тиску в здійсненні зовнішнього дихання. Модель Дондерса.

4. Кількісні характеристики дихання: легеневі об'єми, життєва ємність легень та її особливості в спортсменів. Спірометрія.

5. Порівняльна характеристика складу вдихуваного, видихуваного й альвеолярного повітря.

6. Дифузія газів у легенях і тканинах, її механізм. Поняття про парціальний тиск газів.

6.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

- **знати:**

- морфофункціональні особливості й функції системи дихання;
- механізми та критерії оцінки зовнішнього дихання;
- біологічну роль кисню й вуглекислого газу для організму людини;
- нормативні речовини основних показників зовнішнього дихання;
- резервні можливості системи дихання.
- особливості газообміну між альвеолярним повітрям і кров'ю капілярів легень;
- чинники, що впливають на насичення крові киснем;
- механізми газообміну між кров'ю капілярів і тканинами;

- **уміти:**

- визначати й оцінювати основні показники зовнішнього дихання;
- розраховувати належні величини показників функціонального стану системи дихання;
- використовувати знання матеріалу теми з метою раціоналізації процесу оздоровчого тренування, збереження та зміцнення здоров'я школярів і дорослих;
- проводити обстеження людини з використанням методів спірографії, оксигеметрії, прямого й непрямого визначення хвилинного вживання кисню;
- враховувати величини ЖЄЛ обстежуваного під час визначення енерговартості роботи дихання;
- визначати максимальне спостереження кисню та використовувати цей показник для оцінки рівня досконалості механізмів аеробного енергозабезпечення й працездатності людини.

6.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *дихання; вдих; видих; альвеоли; альвеолярний міхурець; діафрагма; трахея; бронхи; бронхіоли; носові ходи; гортань; легені; плевра; міжплевральна щілина (порожнина); чихання; кашель;*

легенева вентиляція; тип дихання: діафрагмальний, реберний (грудний); пневмоторакс; дихальний обсяг (ДО); мертвий простір; функціонально “шкідливий” простір (ФШП); резервний обсяг вдиху (РОВ); резервний обсяг видиху (РОВ); залишковий обсяг легень (ЗОЛ); загальна ємність легень (ЗЄЛ); функціональна залишкова ємність (ФЗЄ) легень; життєва ємність легень (ЖЄЛ); життєвий показник (ЖП); спірометр; спірометрія, киснева вартість дихання (КВД); хвилинний обсяг дихання (ХОД); частота дихання (ЧД); дихальний цикл (ДЦ); максимальна вентиляція легень (МВЛ); резерв дихання (РД); коефіцієнт використання кисню (КВО) ефективний дихальний об’єм; альвеолярна вентиляція (АВ); коефіцієнт вентиляції легень (КВЛ); дихальний об’єм; залишковий об’єм повітря (ЗОП); вентиляційно-перфузійний коефіцієнт (ВПК); аерогематичний бар’єр (АГБ); парціальний тиск (ПТ); парціальна напруга (ПН); дифузійна спроможність легень (ДСЛ); альвеолярно-артеріальний градієнт (ААГ); гіпоксія; оксигемограф; максимальне споживання кисню (МСО).

6.4. Тести для самоконтролю:

1. Проходячи через верхні дихальні шляхи, повітря:

- 1) зігрівається й очищується;
- 2) зволожується та іонізується;
- 3) збагачується киснем;
- 4) охолоджується й зволожується.

2. Під час подразнення хемо- та механорецепторів слизової оболонки носових ходів виникає рефлекторний акт:

- 1) кашлю;
- 2) чихання;
- 3) затримки дихання;
- 4) вдиху.

3. Під час подразнення хемо- й механорецепторів слизової оболонки поверхні глотки, трахеї та бронхів виникає рефлекторний акт:

- 1) кашлю;
- 2) чихання;
- 3) затримки дихання;
- 4) вдиху.

4. Сукупність процесів, що забезпечують надходження атмосферного повітря в легені, а легеневого – у докільця, називається;

- 1) зовнішнім диханням;
- 2) легеневою вентиляцією;
- 3) альвеолярною вентиляцією;
- 4) зовнішнім диханням або легеневою вентиляцією.

5. Інспірація здійснюється внаслідок збільшення обсягу грудної клітки за рахунок:

1) скорочення діафрагми; 2) скорочення дихальних м'язів грудної клітки (зокрема зовнішніх міжреберних м'язів); 3) розслаблення діафрагми й зовнішніх міжреберних м'язів; 4) скорочення діафрагми скорочення дихальних м'язів грудної клітки (зокрема зовнішніх міжреберних м'язів).

6. Експірація розпочинається:

1) розслабленням м'язів вдиху; 2) розслабленням діафрагми; 3) скороченням зовнішніх міжреберних м'язів діафрагми; 4) скороченням діафрагми та розслабленням міжреберних м'язів.

7. Грудний тип дихання переважає в:

1) чоловіків; 2) жінок; 3) новонароджених; 4) чоловіків та жінок.

8. Черевний тип дихання переважає в:

1) чоловіків; 2) жінок; 3) новонароджених; 4) жінок і новонароджених.

9. Та кількість повітря, яку людина вдихає й видихає в стані спокою, називається:

1) легеневою вентиляцією; 2) дихальним об'ємом; 3) глибиною дихання; 4) ЖЄЛ.

10. У нормі дихальний обсяг середньої людини становить (мл):

1) 400–800; 2) 900–1200; 3) 1300–1500; 4) 1600–2000.

11. Повітря, що займає простір верхніх дихальних шляхів, називається повітрям:

1) резервного вдиху; 2) “мертвого” простору; 3) залишковим; 4) резервним обсягом вдиху; 5) загальною ємністю легень.

12. Середній обсяг повітря “мертвого” простору приблизно становить (мл):

1) 100; 2) 150; 3) 200; 4) 250.

13. Обсяг повітря, який міститься в легенях після максимально глибокого вдиху, називається:

1) дихальним; 2) залишковим; 3) резервним обсягом вдиху; 4) загальною ємністю легень.

14. Сума обсягів повітря спокійного вдиху, резервних обсягів вдиху й видиху складають:

1) дихальний; 2) залишковий; 3) резервний об'єм вдиху; 4) загальну ємність легень.

15. Кількість повітря, що проходить через легені за 1 хв, називається:

1) легеневою вентиляцією; 2) хвилинним об'ємом дихання; 3) альвеолярною вентиляцією.

16. Та частина вдихуваного повітря, яка надходить в альвеоли й бере безпосередню участь у газообміні, називається:

1) ефективним дихальним об'ємом; 2) повітрям “мертвого” простору; 3) залишковим обсягом; 4) резервним обсягом вдиху.

6.5. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Реферати на тему

- “Еволюція дихання”;
- “Типи зовнішнього дихання”;
- “Дихання наземних хребетних тварин”;
- “Легеневе дихання людини”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- схема механізму вдиху й видиху;
- схема легневих об'ємів;
- схема зміни легеневого та плеврального тиску під час вдиху й та видиху;
- схема газообміну в легенях.

Тема 7. Транспорт газів кров'ю. Регуляція дихання

7.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Тканинне дихання. Транспорт газів кров'ю. Залежність між рівнем парціального тиску кисню, його вмістом у крові й насичення гемоглобіну. Утворення оксигемоглобіну. Крива дисоціації гемоглобіну.

2. Транспорт вуглекислого газу кров'ю. Механізм. Поняття про коефіцієнт очищення крові від вуглекислого газу.

3. Артеріовенозна різниця, коефіцієнт утилізації кисню в спокої та під час м'язової роботи.

4. Регуляція дихання. Дихальний центр довгастого мозку, структура та механізм ритмічної діяльності. Тонус дихального центру й механізм його підтримання.

5. Гуморальна регуляція дихання. Вуглекислота як специфічний подразник дихального центру, досліди Фредеріка та Холдена.

6. Рефлекторна регуляція дихання: дихальні рефлекси – із рецепторів легень (Герінга – Бреєра), рецепторів скелетних м'язів і шкіри, пресорецепторів судин.

7. Роль гіпоталамуса та кори великих півкуль головного мозку в регуляції дихання.

7.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

• знати:

- показники роботи дихання, енерговартість роботи дихання;
- особливості транспортування дихальних газів кров'ю;
- особливості газообміну між кров'ю капілярів і тканинами;
- механізми регуляції процесів дихання;

• уміти:

- проводити обстеження з використанням методів спірографії, оксигемометрії, прямого та непрямого визначення хвилинного вживання кисню;
- пояснити локалізацію дихального центру;
- пояснити механізми вдиху та видиху.

7.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *артеріовенозна різниця, коефіцієнт утилізації кисню (КУК), тканинне дихання, киснева вартість дихання (КВД); хвилинний об'єм дихання (ХОД), оксигемограф, тканинно-капілярний градієнт (ТКГ), коефіцієнт використання кисню (КВК), тканинна гіпоксія: гіпоксична, анемічна, циркуляторна гістотоксична, іритатні рефлекси, рефлекс Герінга-Бреєра, дослід Фредеріка, дослід Холдена.*

7.4. Тести для самоконтролю:

1. Неповне забезпечення тканин киснем називається:

- 1) гіпоксією; 2) асфіксією; 3) гіпероксією; 4) гіпокапнією.

2. У стані спокою у фізично добре натренованих осіб, порівняно з людьми, які не тренуються, вентиляція легень:

1) більша; 2) менша; 3) різниці немає.

3. Дихання, яке здійснюється свідомо “за самонаказом” або за словесною інструкцією “дихати так-то”, називається:

1) мимовільним; 2) довільним; 3) мимовільним, коли йдеться про зовнішнє дихання.

4. Дихання, що здійснюється без активної участі свідомості, коли на запитання: “Як дихали?” людина відповідає: “Дихав, як дихалось”, – називається:

1) мимовільним; 2) довільним; 3) довільним, коли йдеться про зовнішнє дихання.

5. Дихальний центр розміщений у:

1) мозочку; 2) середньому мозку; 3) проміжному мозку; 4) довгастому мозку.

6. Які пігменти крові є дихальними?

1) хлорокруорин; 2) гемеритрин; 3) гемоглобін; 4) гемоціанін; 5) гемованадін; 6) міоглобін.

7. Які дихальні пігменти мають зелений колір?

1) хлорокруорин; 2) гемеритрин; 3) гемоглобін; 4) гемоціанін; 5) гемованадін; 6) міоглобін.

8. Який механізм перенесення кисню кров'ю?

1) зв'язок гемоглобіну з вуглекислим газом; 2) зв'язок гемоглобіну з киснем; 3) дисоціація вугільної кислоти в плазмі крові; 4) утворення кислих солей вугільної кислоти та їх дисоціація.

9. Які механізми транспорту вуглекислого газу кров'ю?

1) зв'язок гемоглобіну з вуглекислим газом; 2) зв'язок гемоглобіну з киснем; 3) дисоціація вугільної кислоти в плазмі крові; 4) утворення кислих солей вугільної кислоти та їх дисоціація.

10. Пристосувальні можливості дихання до зміни умов довкілля й діяльності здійснюється з обов'язковою участю:

1) кори великих півкуль; 2) мозочка; 3) середнього мозку; 4) середнього мозку та мозочка.

11. Гуморальна регуляція дихання зумовлюється зміною концентрації в крові:

1) вуглекислого газу; 2) кисню; 3) молочної кислоти; 4) вуглекислого газу, кисню та молочної кислоти;

12. Який російський учений відкрив наявність дихального центру в довгастому мозку?

1) І. П. Павлов; 2) М. О. Миславський; 3) І. М. Сеченов; 4) О. О. Ухтомський; 5) Фредерік.

13. Які захисні дихальні рефлекси вам відомі?

1) кашель; 2) блювання; 3) чихання; 4) рефлекс Герінга-Бресера.

14. Який рефлекс забезпечує зміну вдиху на видих?

1) кашель; 2) блювання; 3) чхання; 4) рефлекс Герінга-Бресера.

15. Який центр підтримує ритм дихання та здійснює перехід від вдиху до видиху?

1) центр кори; 2) експіраторний центр; 3) інспіраторний центр; 4) пневмотаксичний центр; 5) спинномозкові центри ший.

16. Який учений здійснив дослід з перехресним кровообігом і довів наявність гуморальної регуляції дихання?

1) І. П. Павлов, 2) М. О. Миславський, 3) І. М. Сеченов, 4) О. О. Ухтомський, 5) Фредерік.

7.5. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Реферати на тему:

- “Дихання людини за різних умов існування”;
- “Взаємозв’язок нервової та гуморальної регуляції дихання”;
- “Роль блукаючого нерва в регуляції дихання. Рефлекс Герінга-Бресера”;
- “Роль центрів кори головного мозку в довільній регуляції дихання”;
- “Регуляція дихання під час м’язової роботи”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

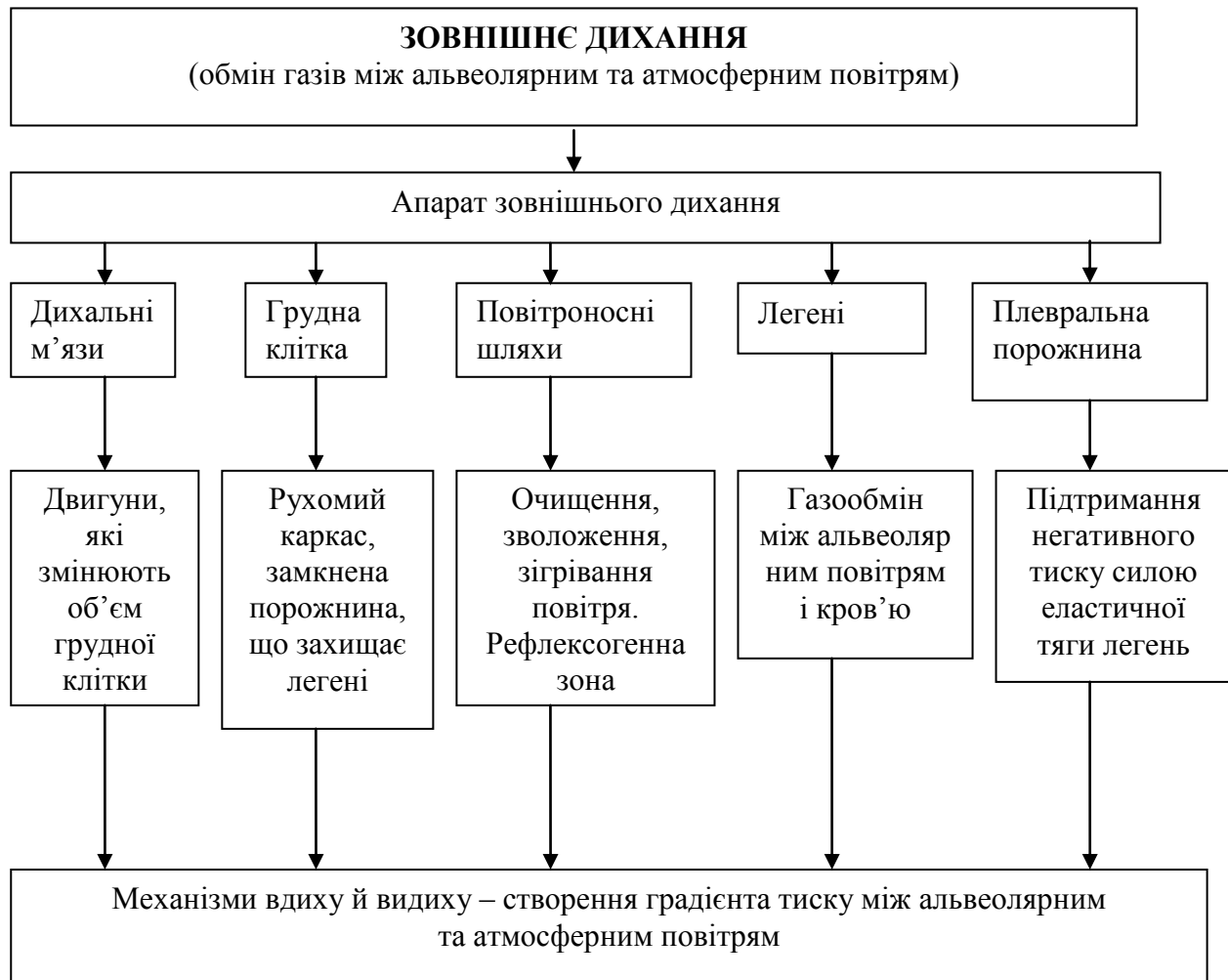
- схема перехресного кровообігу;
- схема локалізації дихального центру;

– схема нервової регуляції дихання: рефлекс з периферичних хеморецепторів, механорецепторів легень, із рецепторів шкіри та скелетних м'язів.

Теоретичний матеріал у таблицях до теми “Фізіологія дихання”

Таблиця 1

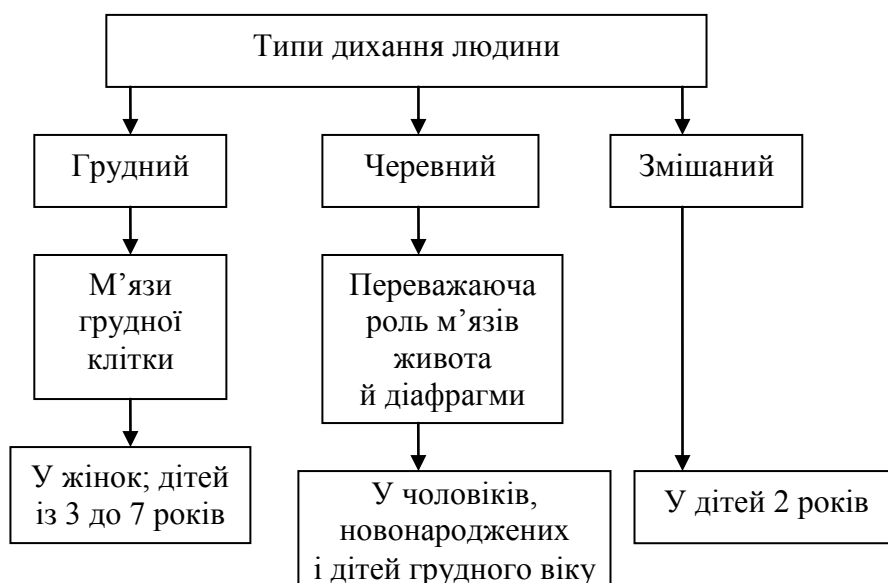
Функції системи дихання



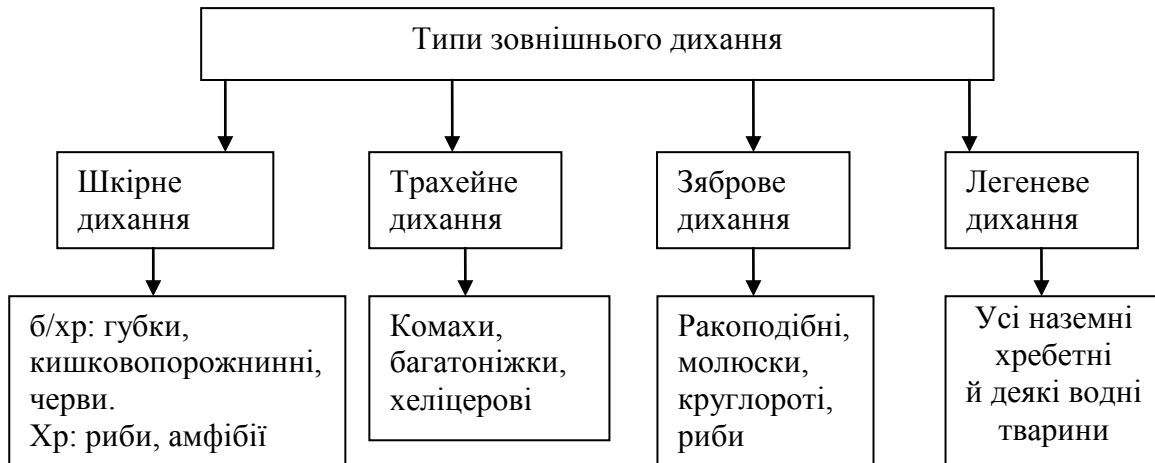
Статичні та динамічні показники зовнішнього дихання



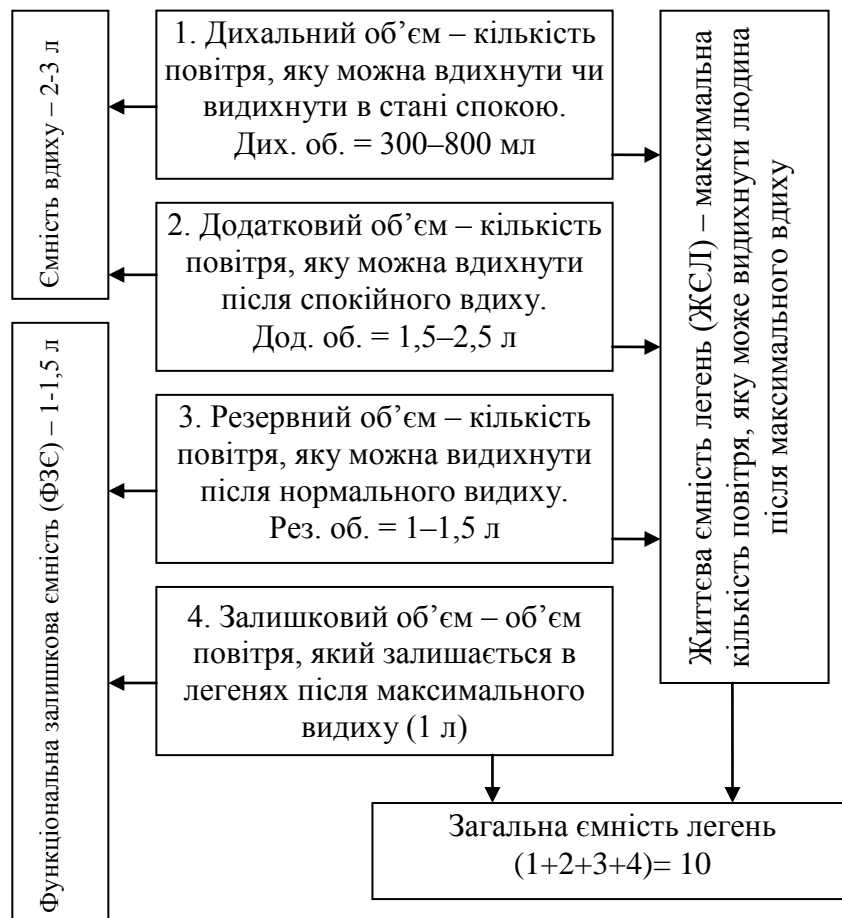
Класифікація типів дихання в людини



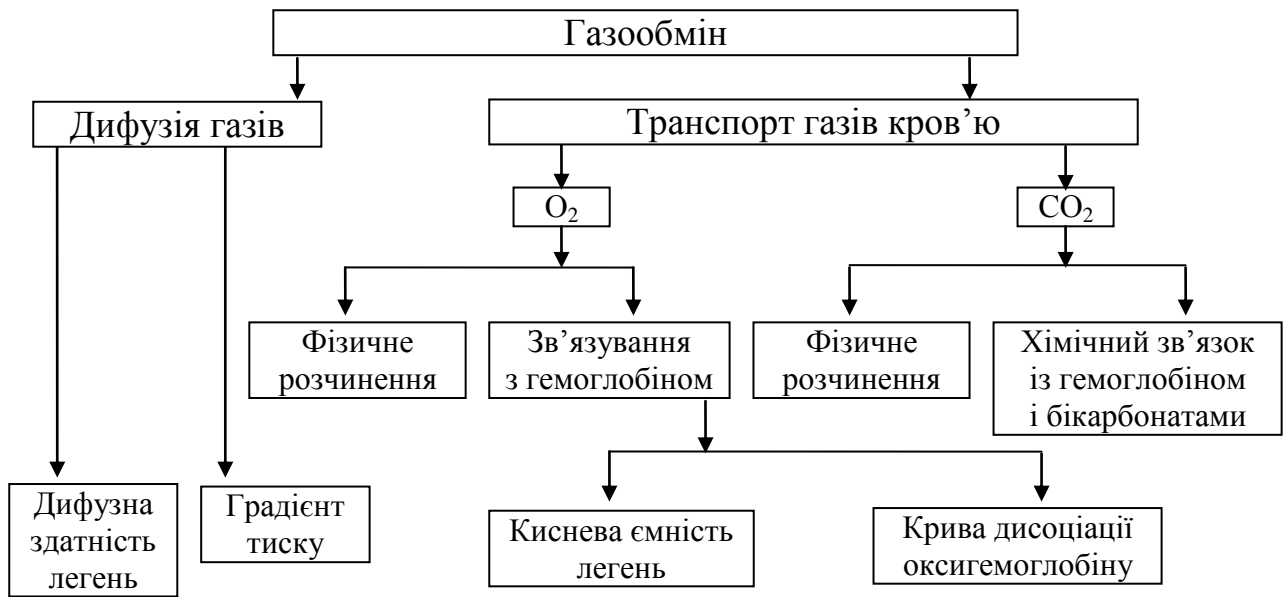
Еволюція зовнішнього дихання



Легеневі об'єми



Механізми газообміну

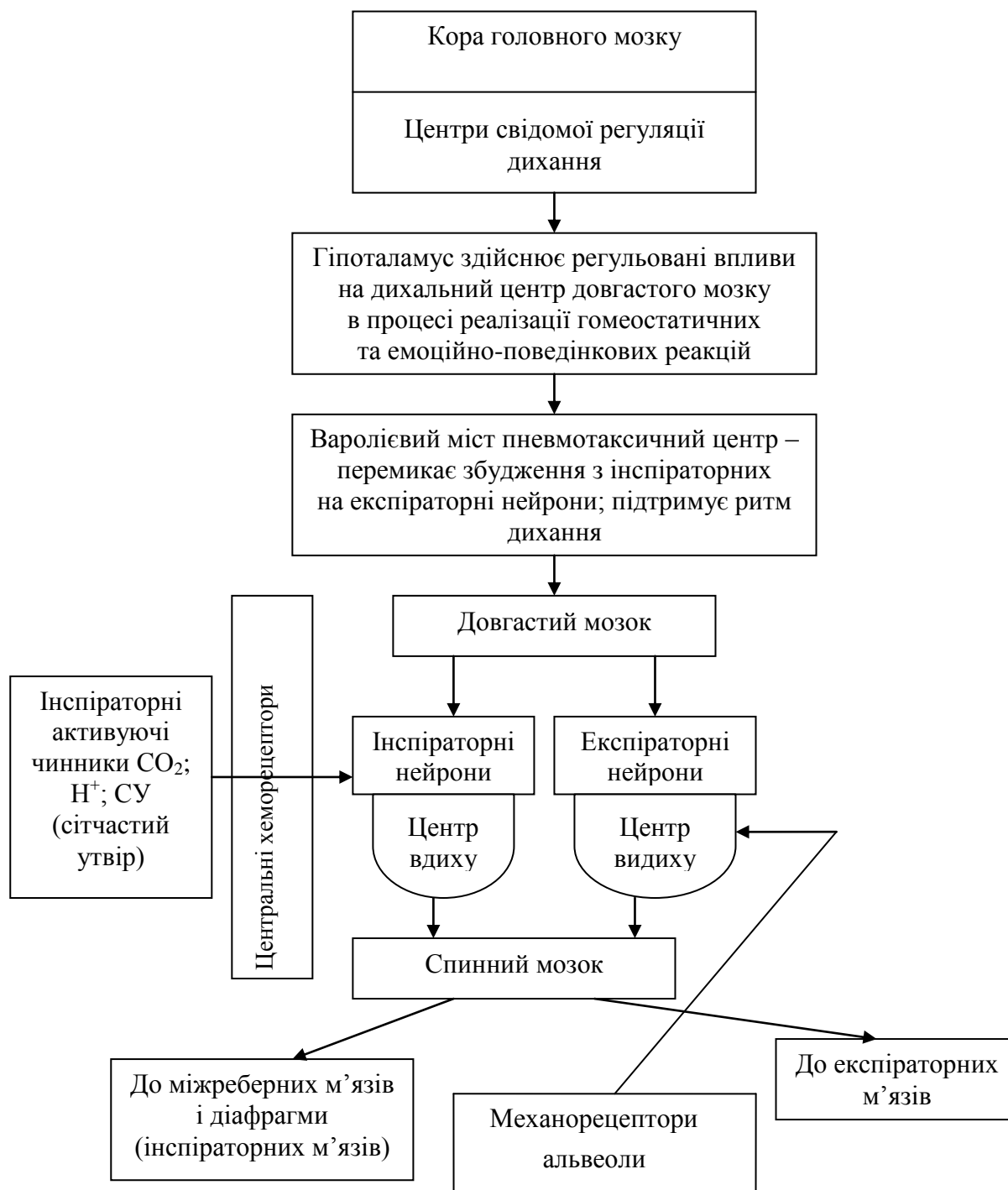


Таблиця 7

Дихальні рефлексиві



Схема нервово-гуморальної регуляції дихання



Тема 8. Фізіологічна характеристика травлення

8.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Значення травлення. Види травлення. Фістульна методика дослідження функцій органів травлення (І. П. Павлов).

2. Функції травної системи: секреторна, рухова та всмоктування поживних речовин. Секреція, її типи й механізми. Травні соки. Ферменти.

3. Травлення в ротовій порожнині. Склад і властивості слини, регуляція слиновиділення. Механічні процеси в ротовій порожнині. Особливості слиновиділення в жуйних тварин. Регуляція слиновиділення. Рухова функція стравоходу.

4. Травлення в шлунку. Будова шлунка. Секреція шлунка. Методи дослідження секреції шлунка. Склад шлункового соку, його кислотність і ферменти, фази шлункового слиновиділення. Регуляція шлункової секреції. Рухова функція шлунка. Нервово-гуморальні механізми регуляції шлункової секреції.

5. Печінка. Будова та функції печінки.

6. Дванадцятипала кишка. Підшлункова залоза. Дослідження секреторної функції підшлункової залози. Склад, властивості та значення секрету підшлункової залози. Регуляція секреції підшлункової залози.

7. Травлення в тонкій кишці. Дослідження секреції кишкових залоз. Кишковий сік. Порожнинне й мембранне травлення в тонкій кишці. Рухова активність тонкої кишки. Типи скорочень та регуляція скорочень тонкої кишки.

8. Травлення в товстій кишці. Секреторна функція та рухова активність товстої кишки. Всмоктування поживних речовин. Усмоктування вуглеводів, білків, ліпідів, води та солей.

9. Голод і насичення як регулятори споживання їжі. Харчовий центр голоду та насичення. Травлення й гомеостаз.

8.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

- **знати:**

- особливості структурно-функціональної організації шлунково-кишкового тракту людини;

- секреторну й моторну функцію травного тракту ;
- роль соляної кислоти та травних ферментів у перетравленні поживних речовин їжі;
- особливості пристінкового травлення й роль печінки в травленні;
- особливості перетравлювання їжі в окремих відділах травної системи;
- кінцеві продукти перетравлювання білків, жирів і вуглеводів та особливості їх усмоктування в окремих відділах травного тракту;
- **уміти:**
 - використовувати знання про особливості перетравлювання їжі в шлунково-кишковому тракті для раціоналізації харчування;
 - досліджувати (володіти навичками дослідження) ферментативну активність травних соків;
 - використовувати знання матеріалу теми для попередження порушень процесів травлення в травному тракті людини.

8.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *амілаза; амінокислоти; апендикс; апетит; бруннерові КЗ; відхідниковий отвір; гастрит; гістамін; гліцерин; глотка; глюкоза; головні ШЗ; голод; дефекація; додаткові ШЗ; езофаготомія; ентерокінеза; желатинеза; жовч; жовчний міхур; жовчні кислоти; жування; кишечник; кишечні залози (КЗ); ковтання; колаген; лактаза; ліберкюнові КЗ; ліпаза; моторика кишечника; моторика шлунка; мукополісахариди; насичення; нервово сплетіння; окладові ШЗ; панкреозимін; пепсин; пептиди; печінка; підшлункова залоза (ПЗ); пілоричний сфінктер; пристінкове травлення; прокарбоксіпептидаза; проферменти; рибонуклеаза; ротова порожнина; сахароза; секретин; система травлення (СТ); слина; слинні залози; соляна кислота; стравохід; травлення; травні залози (ТЗ); трипепсиноген; трипсин; “уявне годування”; фруктоза; фуронідаза; хімосин; хімотрипсиноген; холіцистокінін; шлунковий сік (ШС); шлункові залози (ШЗ); шлунково-кишковий тракт (ШКТ) шлунок.*

8.4. Теоретичний матеріал у таблицях

Таблиця 1

Будова та функції травної системи



Таблиця 2

Типи травлення залежно від походження ферментів

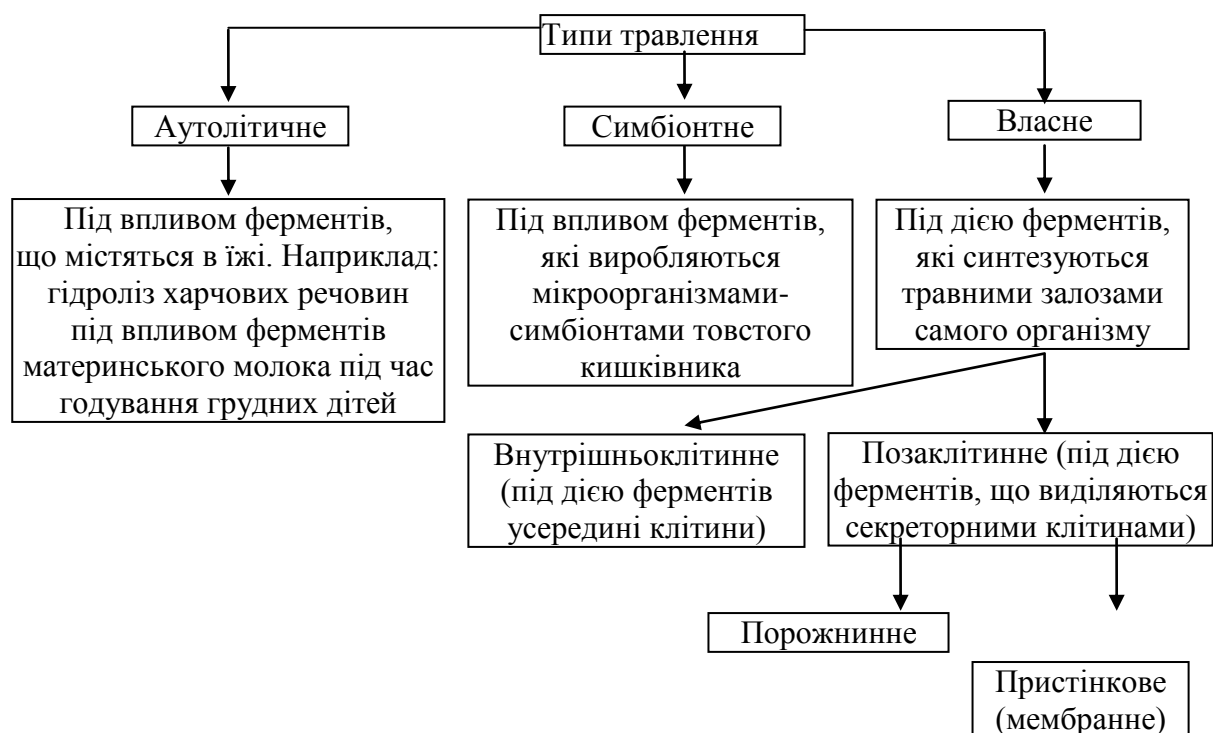


Схема процесів травлення в ротовій порожнині

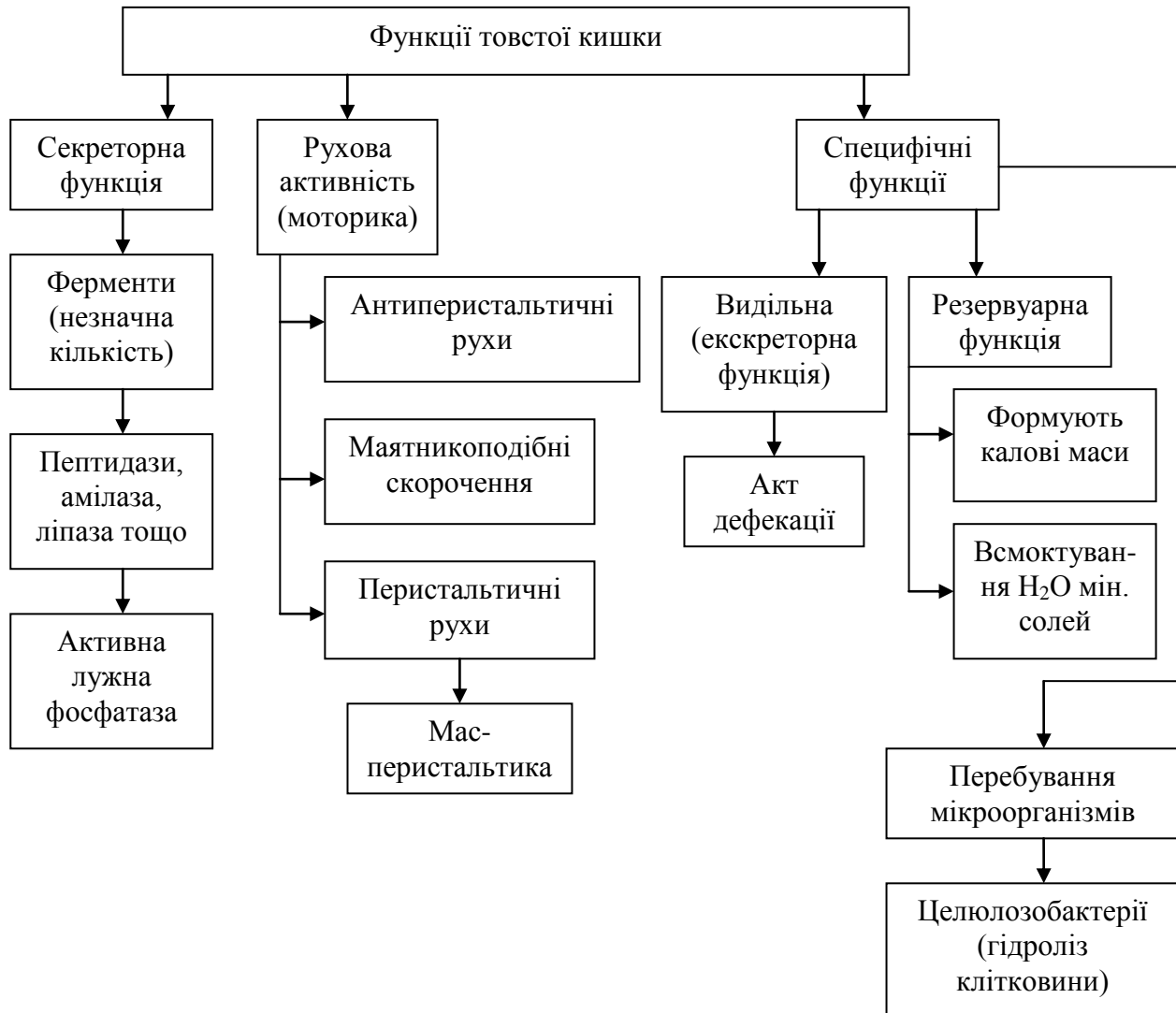


Типи травлення в тонкій кишці

Травлення в тонкій кишці	
порожнинне травлення	мембранне травлення
– початковий гідроліз речовин під впливом ферментів панкреатичного, кишкового соків	– кінцевий гідроліз речовин на поверхні мікрворсинок епітелію кишки, які абсорбовані з порожнини кишки або секретовані епітелієм; – усмоктування кінцевих продуктів гідролізу поживних речовин у кров і лімфу

Рухова функція м'язів тонкого кишечника

Травлення в товстій кишці



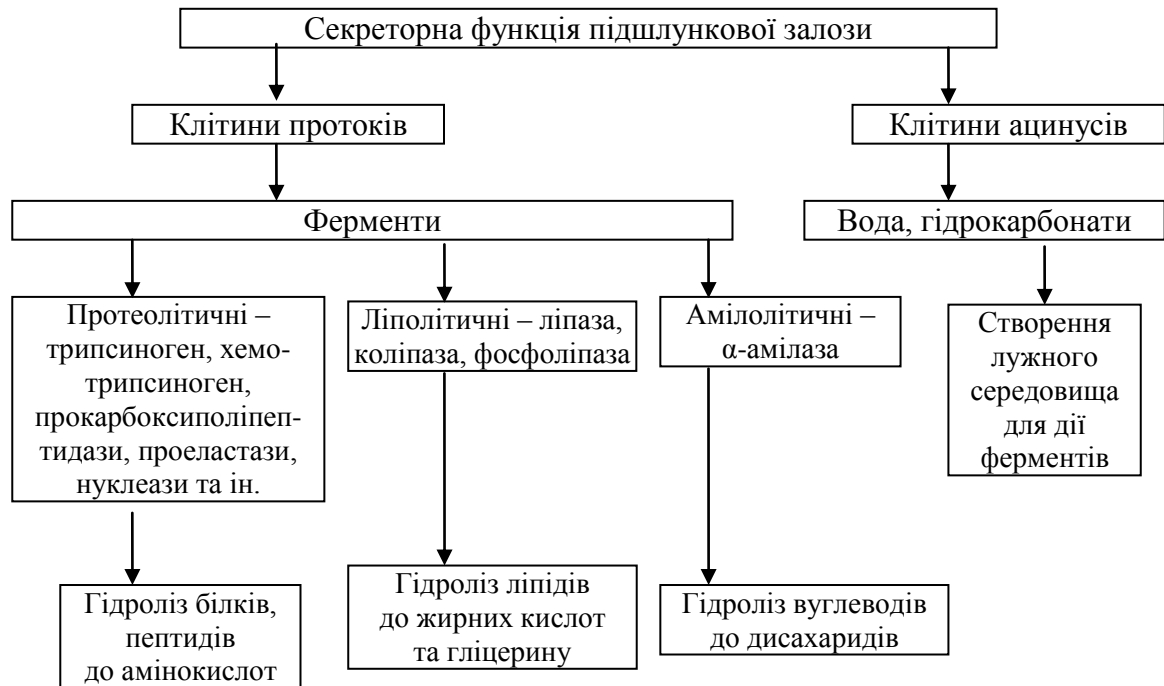
Типи клітин шлункових залоз та їх функції



Склад кишкового соку



Секреторні клітини підшлункової залози та їх функції

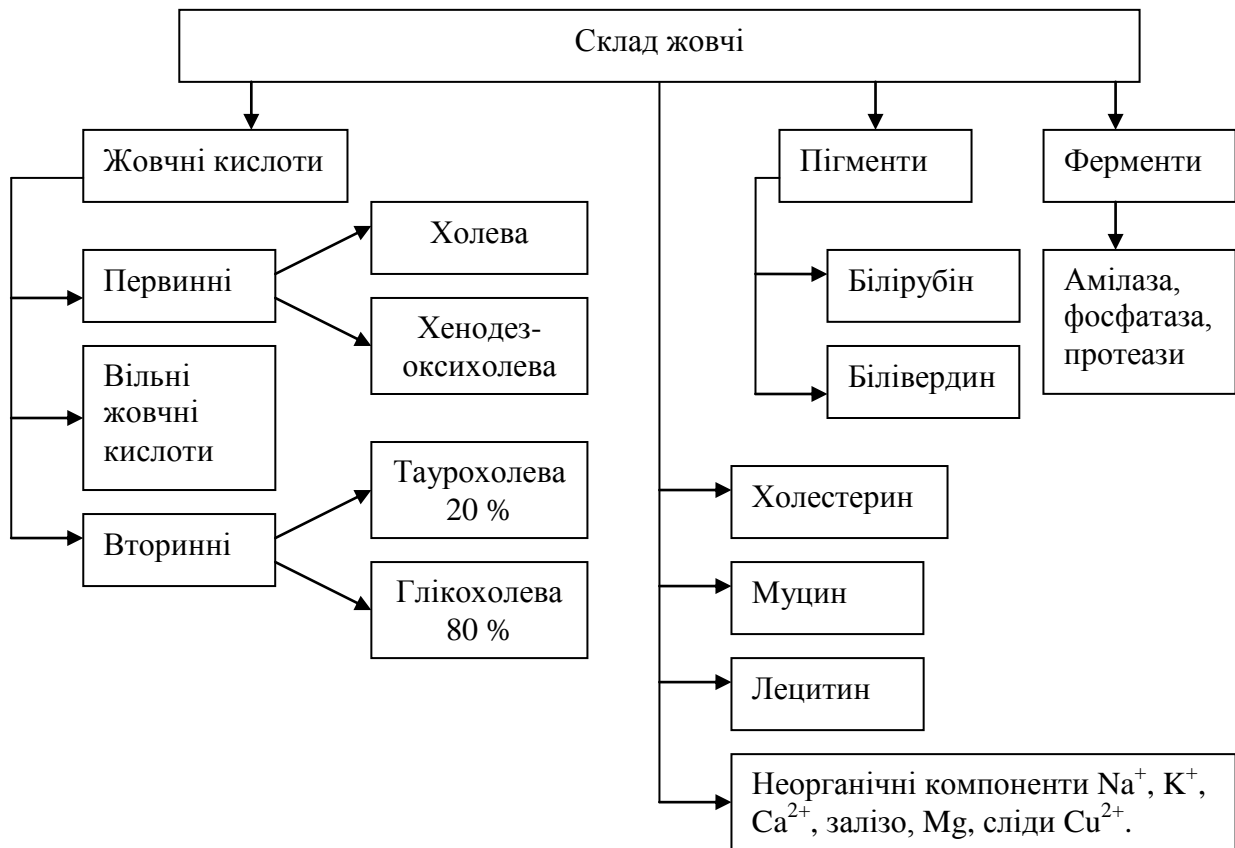


Таблиця 10

Клітини печінки та їх функції

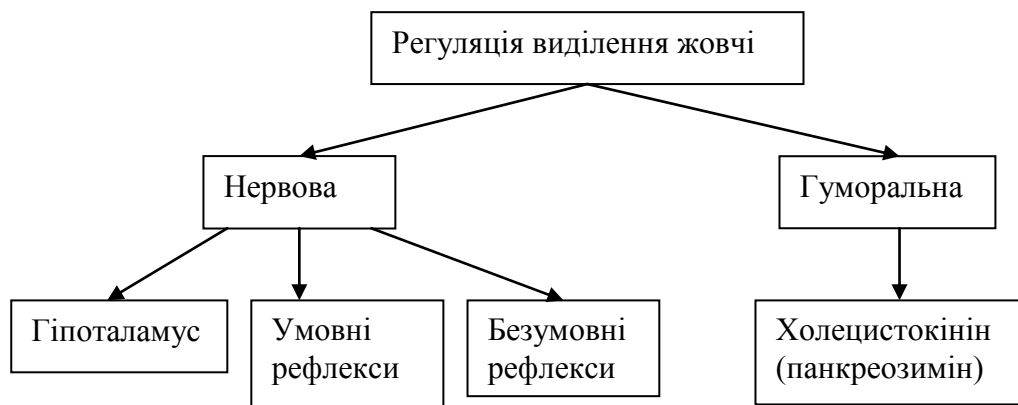


Структура жовчі

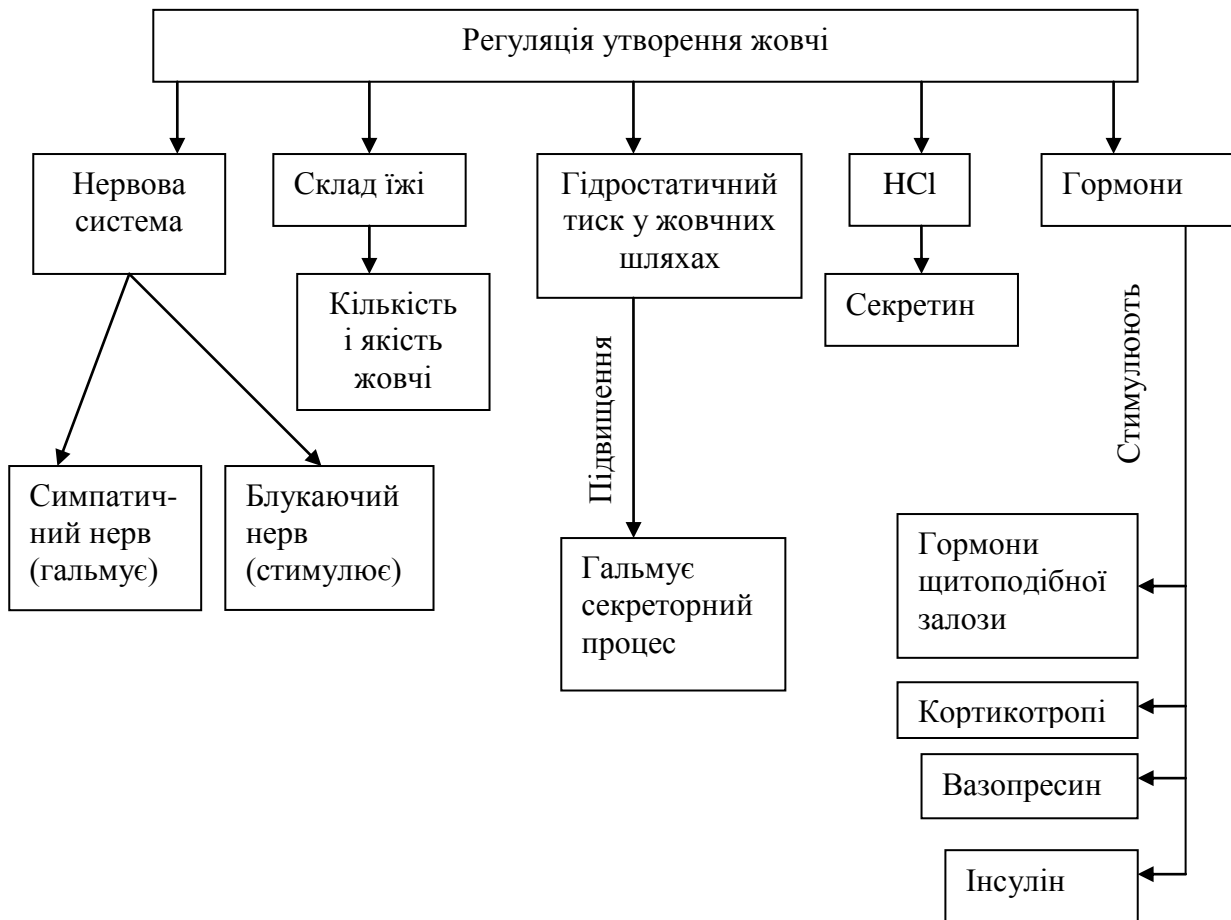


Таблиця 12

Нервово-гуморальна регуляція виділення жовчі



Нервово-гуморальна регуляція утворення жовчі



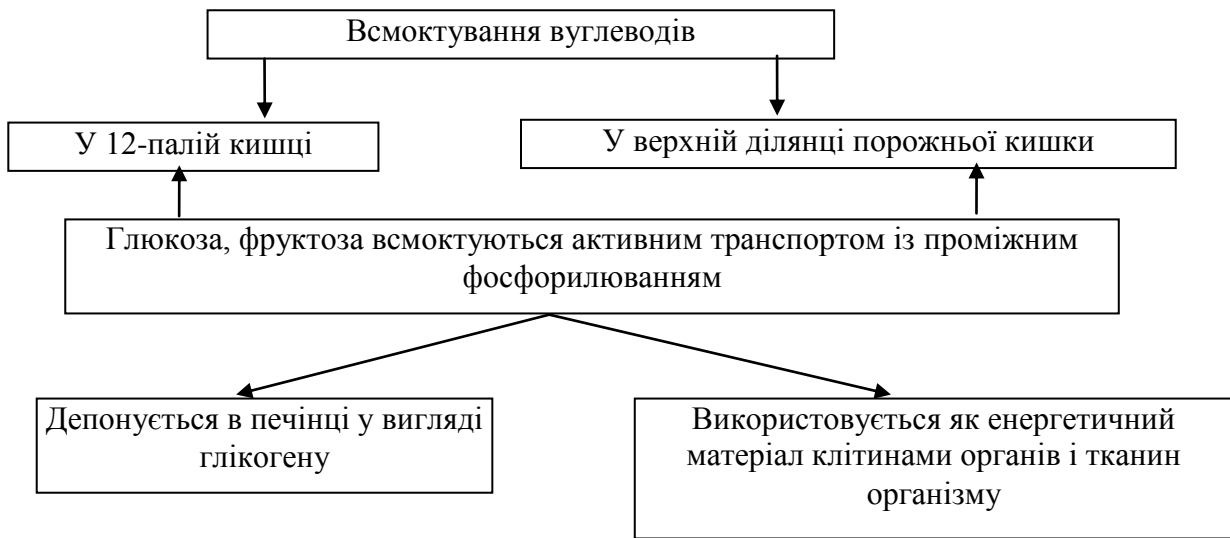
Таблиця 14

Всмоктування поживних речовин



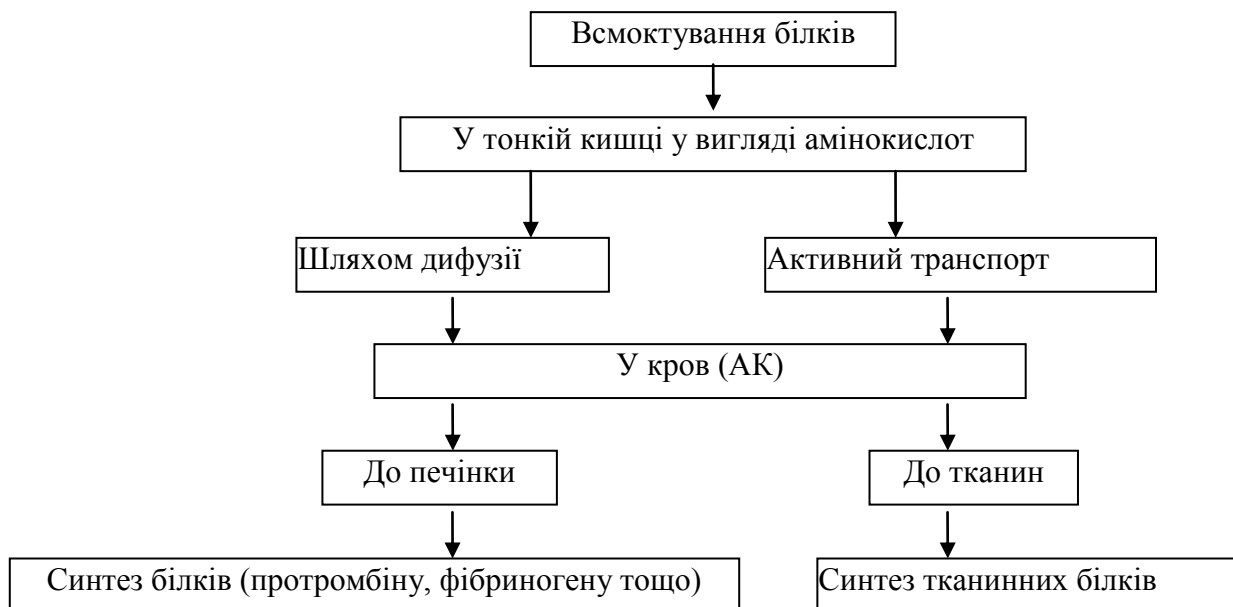
Таблиця 15

Механізми всмоктування вуглеводів

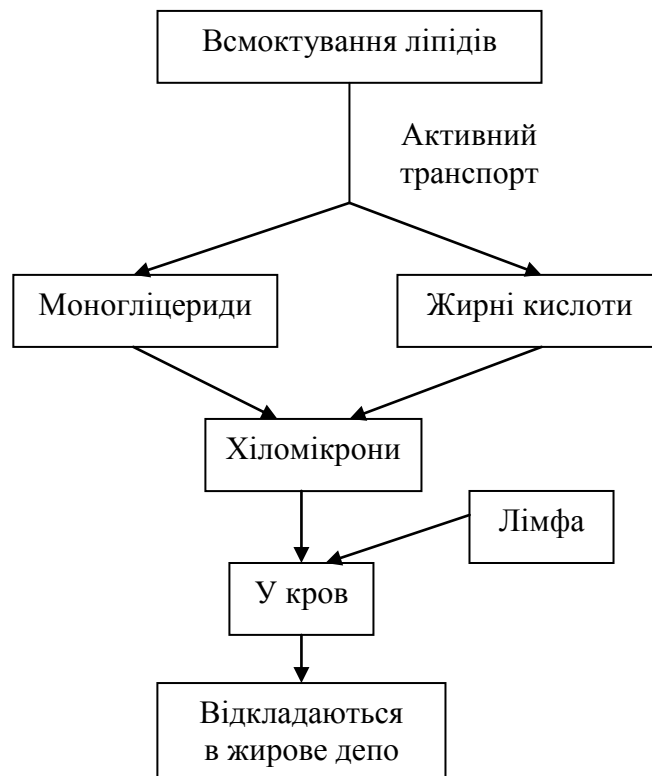


Таблиця 16

Механізми всмоктування білків



Механізми всмоктування ліпідів



Таблиця 18

Механізми всмоктування води та мінеральних солей

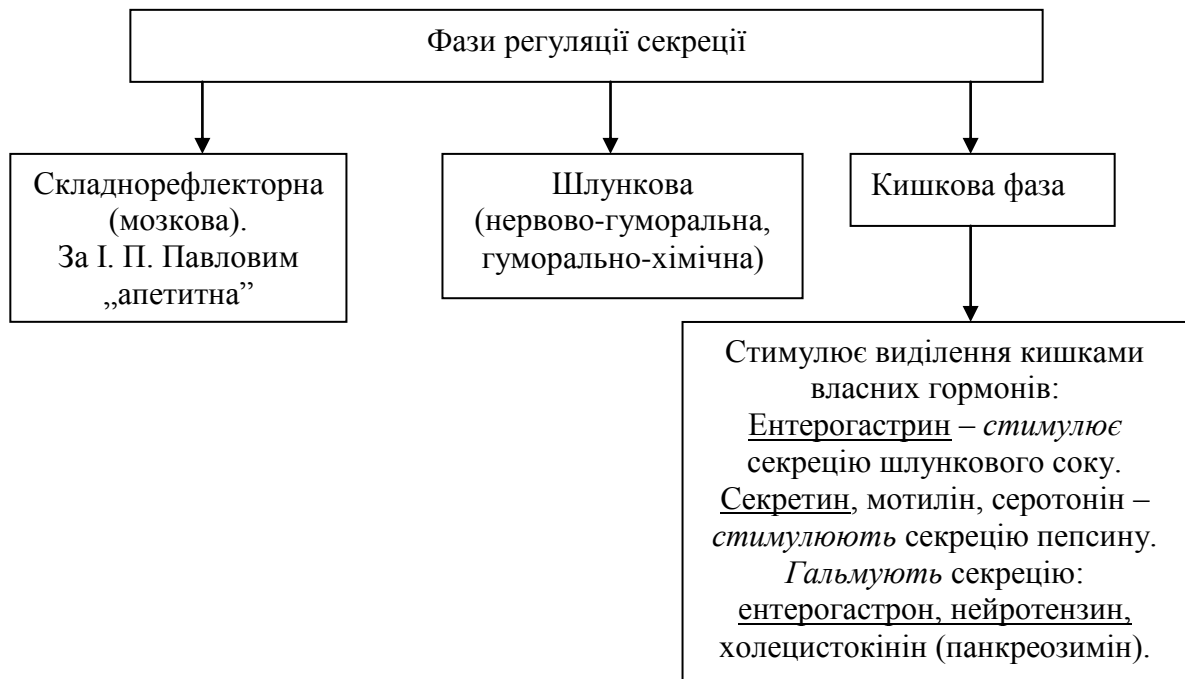


Таблиця 19

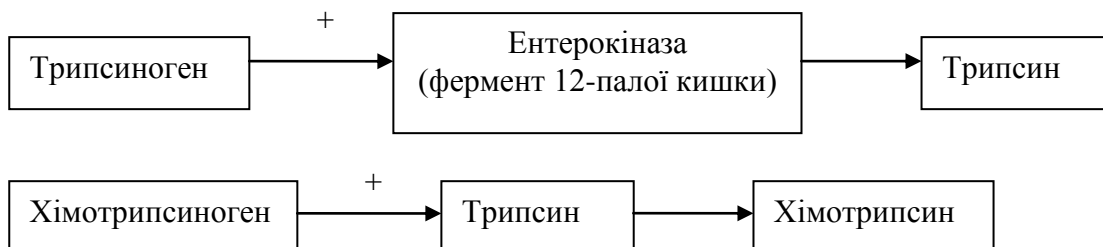
Класифікація гормонів, які регулюють рухову активність шлунка

Гормони травного тракту	
активують	пригнічують
<ul style="list-style-type: none"> – гастрин; – серотонін; – інсулін; – мотилін. 	<ul style="list-style-type: none"> – ентерогастрон; – ВІП – вазоактивний інтестинальний поліпептид; – адреналін; – норадреналін; – холіцистокінін.

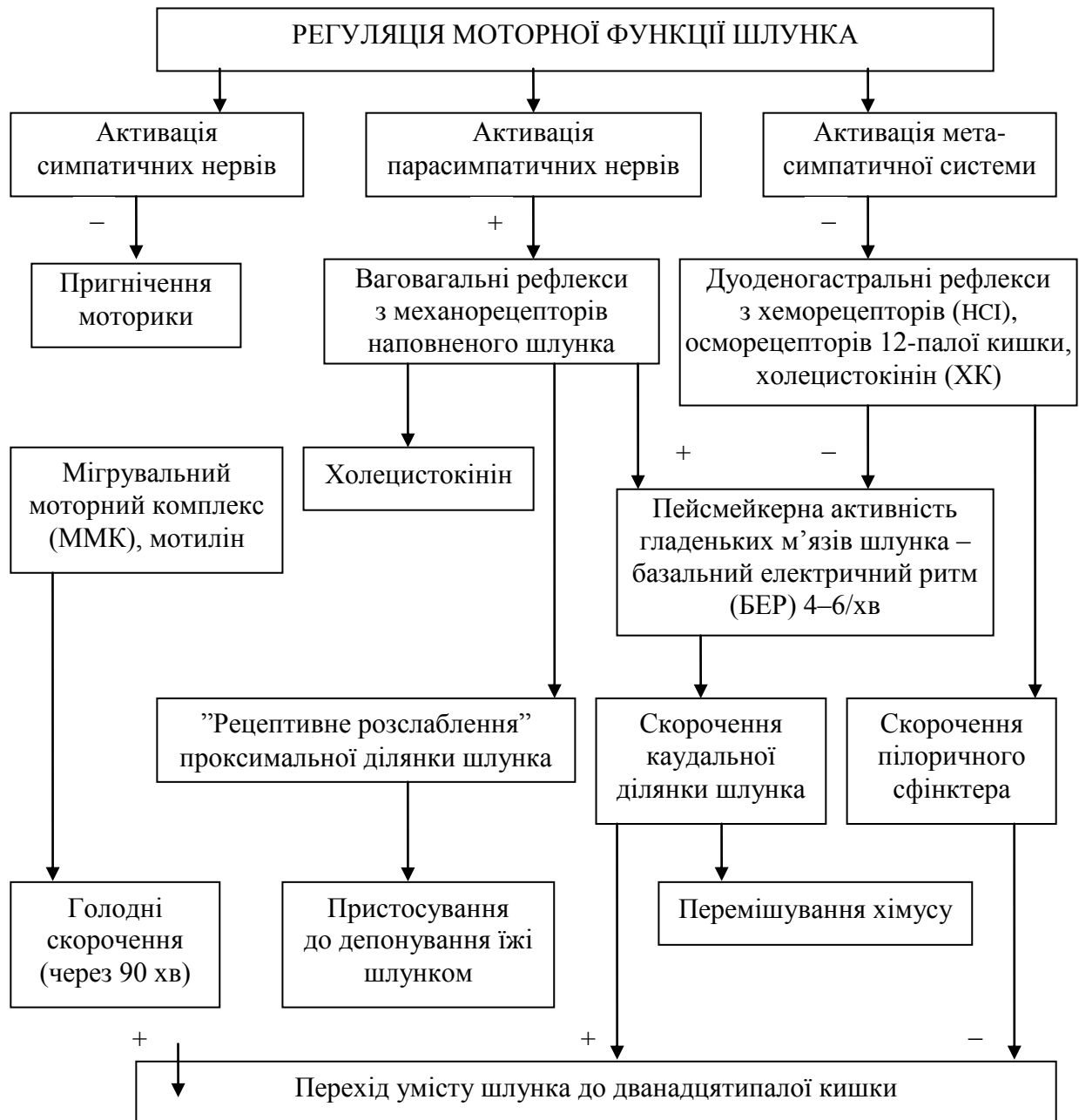
Нервово-гуморальна регуляція шлункової секреції



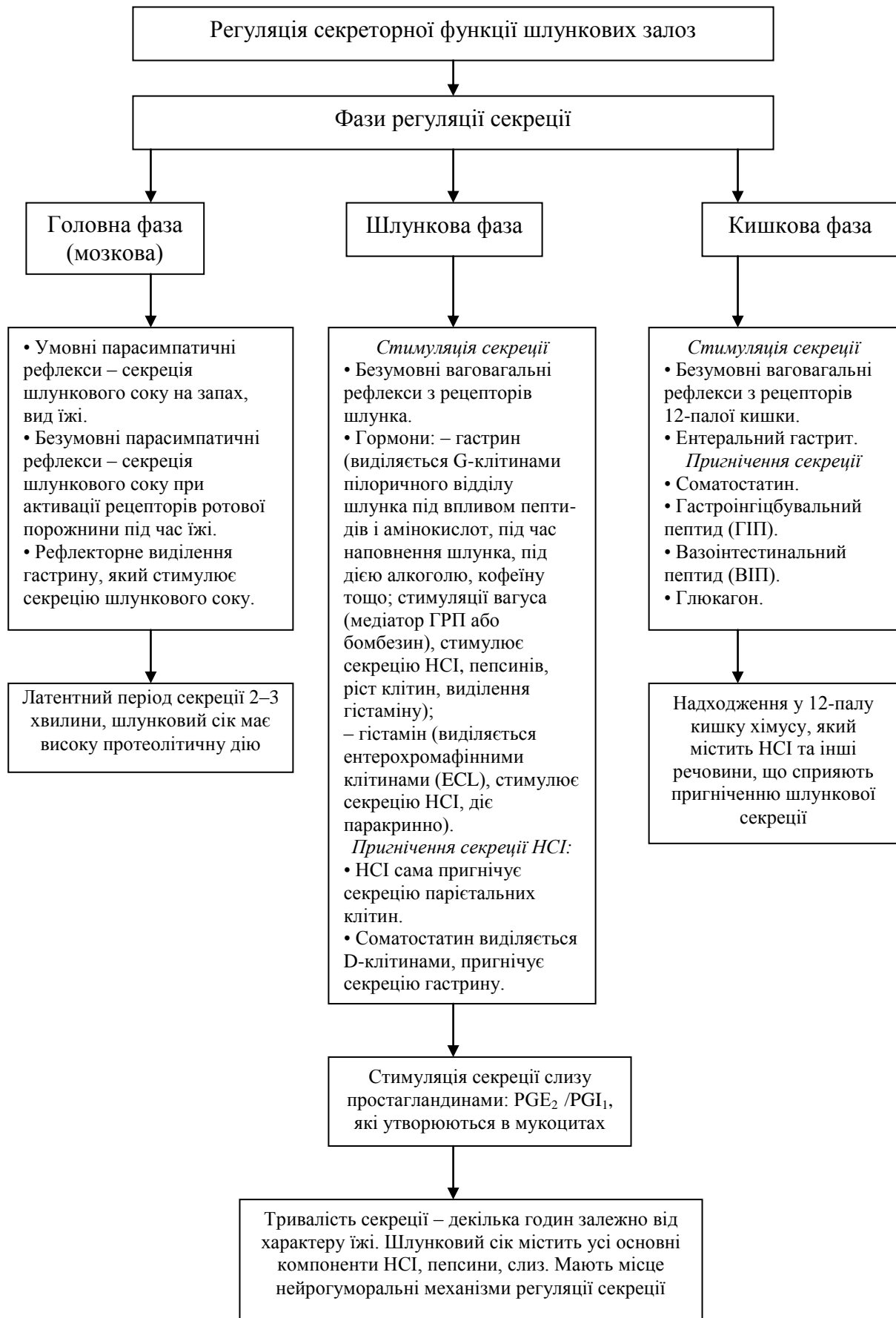
Активація ферментів підшлункової залози



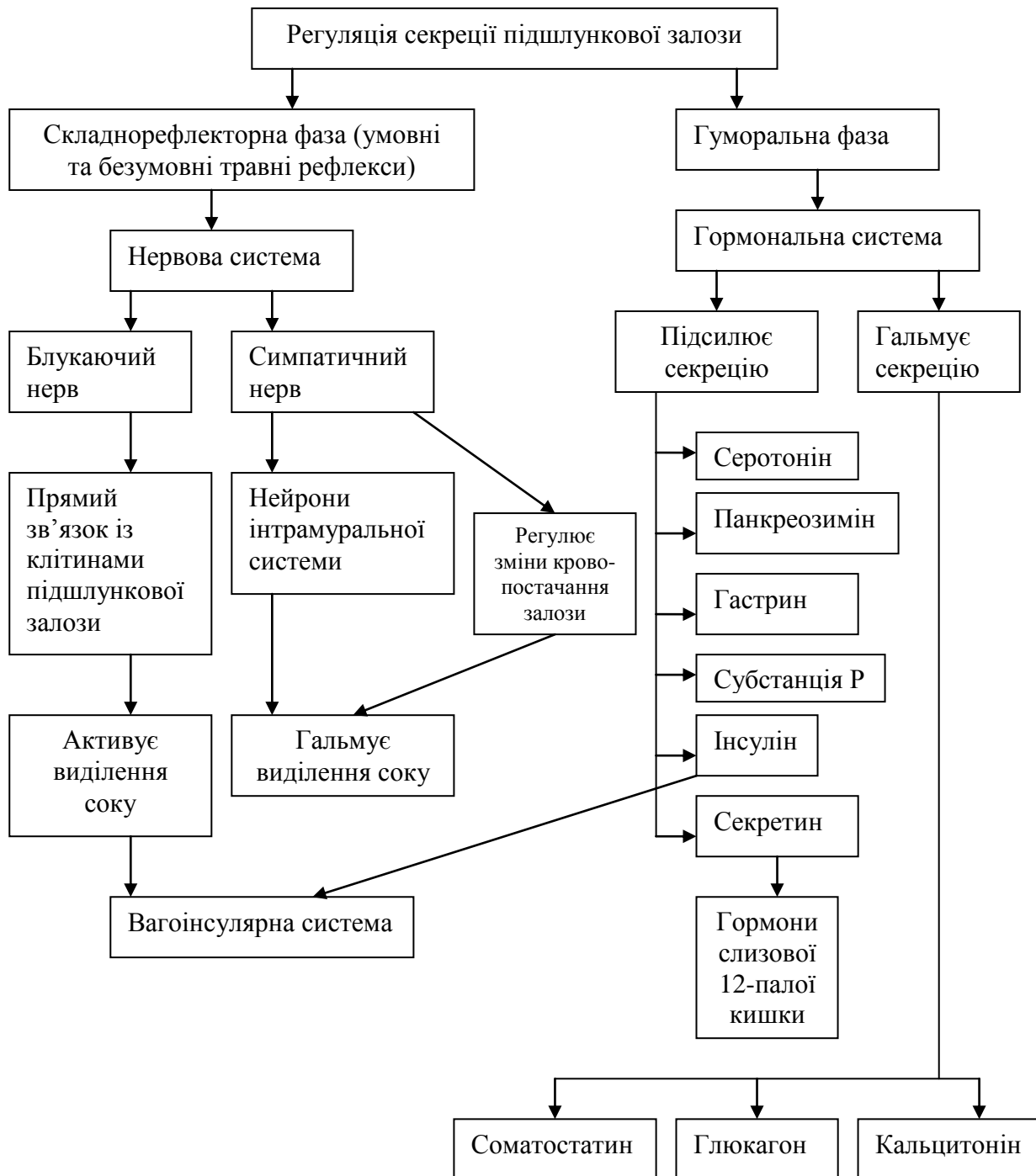
Рухова функція шлунка



Секреторна функція шлунка



Нервово-гуморальна регуляція секретії підшлункової залози



8.5. Тести для самоконтролю:

1. Під час розщеплення білки їжі позбавляються своєї специфічності. При цьому їх антигенна властивість:

1) змінюється; 2) не змінюється; 3) не змінюється лише в дорослих.

2. Протеолітичні ферменти (протеази) діють на пептидні зв'язки й розщеплюють:

1) крохмаль, глікоген, декстрини, мальтозу, лактозу; 2) пептиди, мукополісахариди, колаген; 3) ліпіди, фосфоліпіди; 4) крохмаль, глікоген, декстрини, мальтозу, лактозу ліпіди, фосфоліпіди.

3. До пептидаз належать:

1) пепсин, трипсин; 2) шлункова й кишкова ліпази; 3) амілаза, мальтаза; 4) шлункова та кишкова ліпази, амілаза, мальтаза.

4. Реакція слини:

1) кисла; 2) слабокисла; 3) слаболужна.

5. Основними травними ферментами слини є:

1) пепсин і трипсин; 2) амілаза й мальтаза; 3) ліпаза та нуклеаза; 4) пепсин і трипсин, амілаза й мальтаза.

6. До протеаз шлункового соку належать:

1) пепсин і хімосин; 2) желатиноза; 3) амілаза й мальтаза; 4) пепсин, хімосин, желатиноза.

7. Кислотність шлункового соку під час перетравлення їжі (рН):

1) 1,5–2,0; 2) 2–3,8; 3) 4–4,8; 4) 5–7.

8. Під час споживання м'ясної їжі виділення шлункового соку досягає свого максимального значення через (годин):

1) 1; 2) 2; 3) 5; 4) 7.

9. Реакція рН шлункового соку при відсутності їжі в шлунку:

1) лужна; 2) нейтральна; 3) слабокисла; 4) кисла.

10. Травні соки підшлункової залози й печінки виділяється в просвіт:

1) шлунка; 2) дванадцятипалої кишки; 3) товстої кишки; 4) шлунка та товстої кишки.

11. Кінцевими продуктами травлення білків, які всмоктуються в кров і лімфу, є:

1) амінокислоти; 2) глюкоза; 3) жирні кислоти; 4) гліцерин.

12. Кінцевими продуктами травлення жирів є:

1) амінокислоти; 2) глюкоза; 3) жирні кислоти; 4) гліцерин.

13. У травному тракті поживні речовини їжі піддаються дії:

1) фізичній; 2) хімічній; 3) біологічній.

14. Функції травної системи:

1) секреторна й моторна; 2) екскреторна та всмоктувальна; 3) інкреторна, секреторна й моторна, екскреторна; 4) терморегуляторна.

15. Розрізняють такі основні форми скорочень шлунка та кишечнику:

1) тонічні й перистальтичні; 2) маятникоподібні та ритмічно-сегментальні рухи; 3) тонічні й перистальтичні; маятникоподібні та ритмічно-сегментальні рухи.

16. Зворотному руху хімусу по травному тракту перешкоджають сфінктери. Протягом усього шлунково-кишкового тракту їх близько:

1) 5; 2) 15; 3) 20; 4) 35.

8.6. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Реферати на тему:

- “Еволюція травлення”;
- “Функції травної системи”;
- “Травлення в шлунку”;
- “Печінка та її функції”;
- “Особливості травлення в тонкій кишці”;
- “Рухова функція травного тракту”;
- “Всмоктувальна функція травного тракту”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- схема регуляції слиновиділення;
- схема регуляції виділення шлункового соку;
- схема секреторних структур шлунка;
- схема впливу гуморальних та нервових чинників у регуляції виділення підшлункового соку.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 7

ОБМІН РЕЧОВИН ТА ЕНЕРГІЇ. ЕНДОКРИННА СИСТЕМА

Тема 1. Обмін речовин та енергії в організмі

1.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Біологічна роль обміну речовин. Фази метаболізму – асиміляція, дисиміляція.
2. Обмін білків, жирів, вуглеводів.
3. Мінеральних речовин, водний обмін; їх фізіологічне значення.
4. Енергетичний обмін. Методи визначення енергетичного обміну: пряма та непряма калориметрія.
5. Основний обмін і його фізіологічні особливості. Обмін енергії під час фізичного й розумового навантаження, сну, за зміни температури зовнішнього середовища.
6. Регуляція обміну речовин та енергії.

1.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

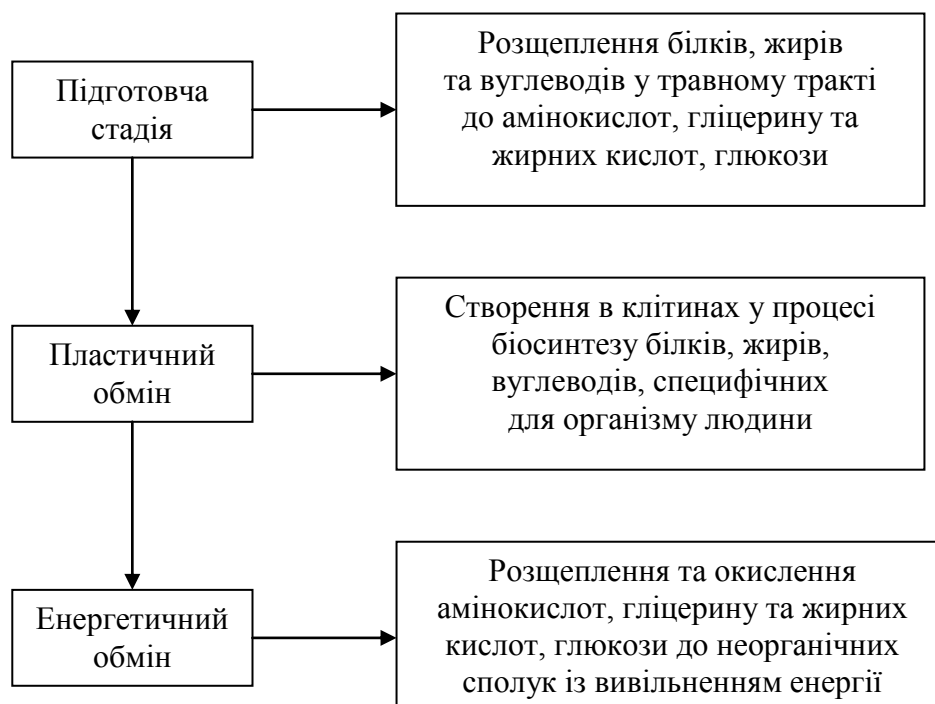
- **знати:**
 - сутність понять “метаболізм”, “анаболізм”;
 - особливості обміну органічних речовин, їх біологічну роль і добову норму;
 - фізіологічні механізми регуляції обміну білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, води й мінеральних речовин;
 - методи дослідження обміну енергії;
 - рівень енергетичного обміну, нормативи енерговитрат для працівників різних професій;
- **уміти:**
 - розраховувати норму основного обміну за таблицями й формулами;
 - визначити величину відхилення основного обміну від норм із врахуванням віку й статі досліджуваних;
 - розрахувати баланс надходження й витрат поживних речовин і енергії;
 - використовувати знання матеріалу тему для раціоналізації харчування, оптимізації перебігу процесів обміну речовини та енергії.

1.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: азотистий баланс (АБ); амінокислоти; анаболізм; асиміляція; білки; білковий коефіцієнт (БК); білковий мінімум; біологічна цілісність білків; вітаміни; водний баланс; вуглеводи; гіпоглікемія; гіперглікемія; глюкозурія; дисиміляція; дихальний коефіцієнт (ДК); додаткові енерговитрати (робочий обмін); енергетичний баланс; жири (ліпіди); калориметрія; калоричний еквівалент кисню (КЕО); катаболізм коефіцієнт зношення (КЗ); крохмаль; макроелементи; мікроелементи; ненасичені жирні кислоти (НЖК); неоглікогенез; норма основного обміну (НОО); основний обмін; площа поверхні тіла (ППТ); повноцінність білків; специфічна динамічна дія (СДД) їжі.

1.4. Теоретичний матеріал у таблицях

Таблиця 1

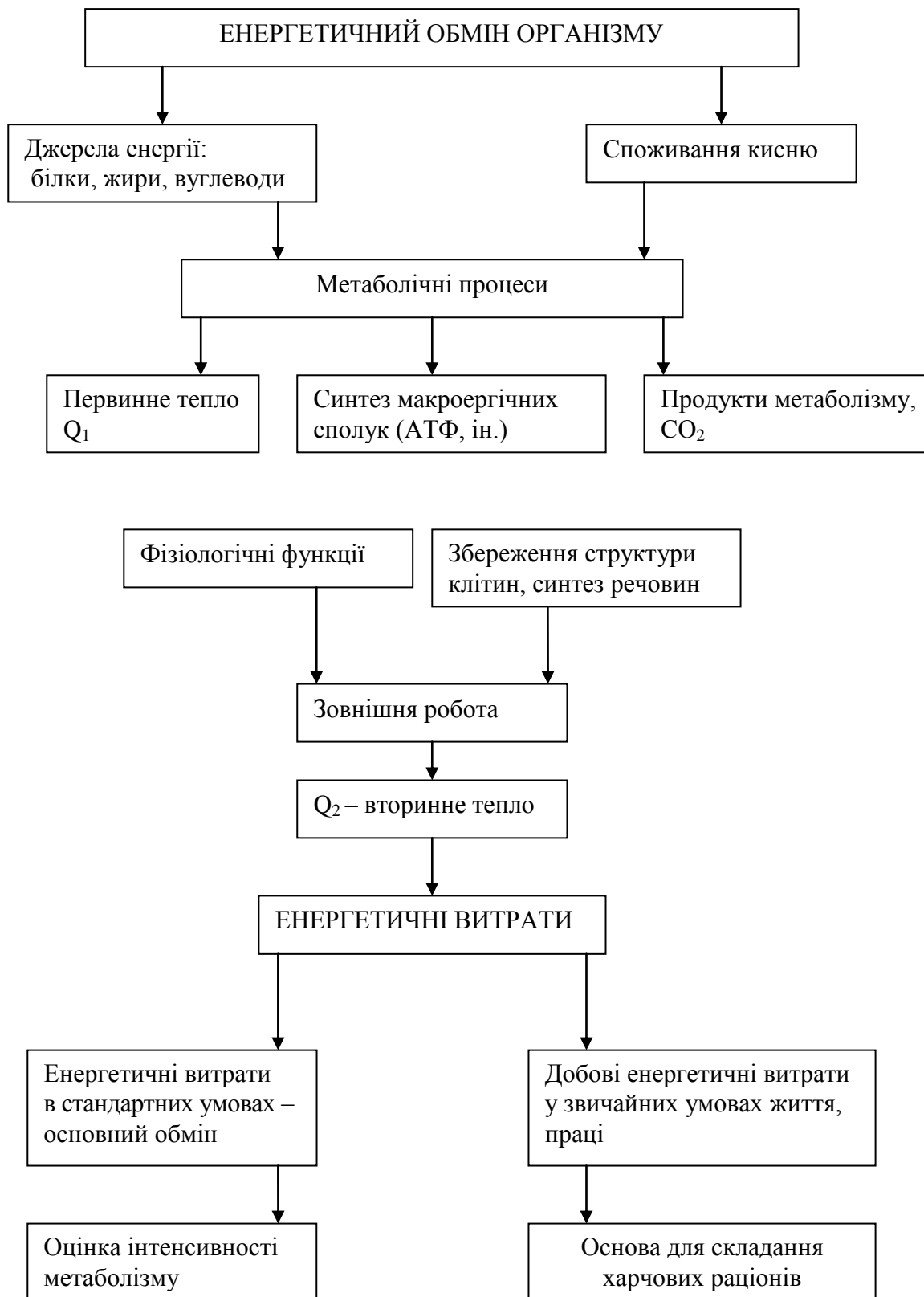
Стадії обміну речовин



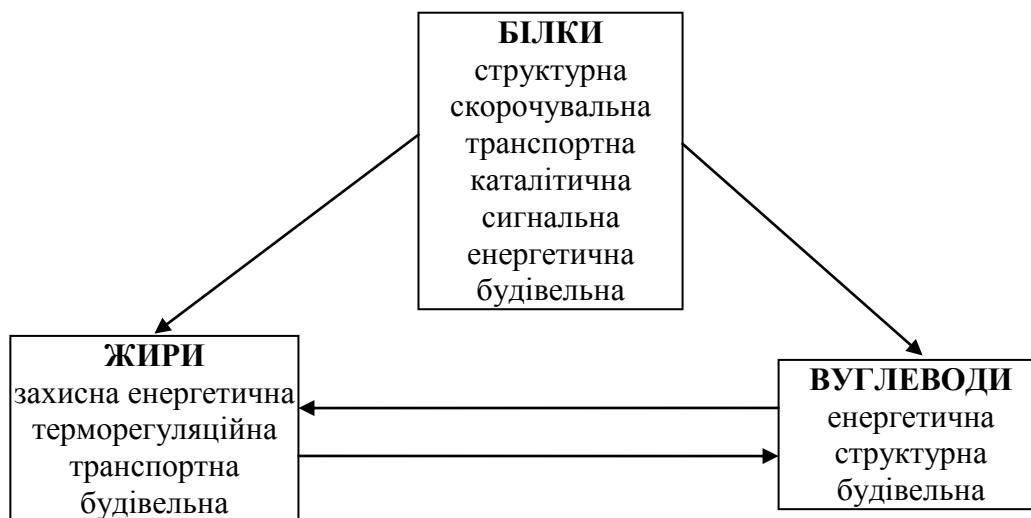
Взаємозв'язок і роль систем внутрішніх органів в обміні речовин



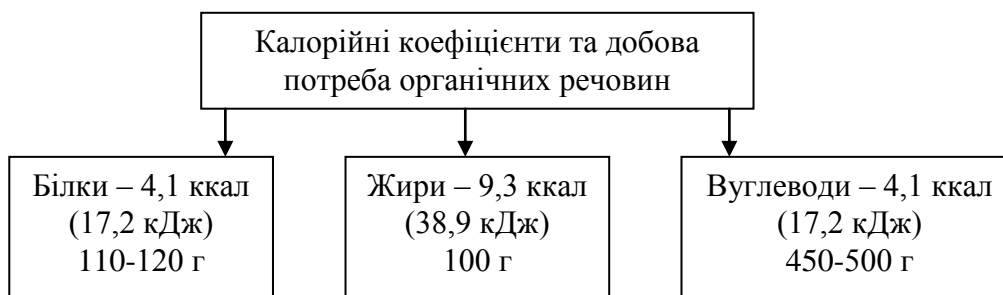
Механізми енергетичного обміну



Функції органічних речовин та їх перетворення



Калорійні коефіцієнти органічних речовин



1.5. Тести для самоконтролю:

1. Період “заміни клітин” усього тіла людини становить (років):

1) 7; 2) 10; 3) 13; 4) 16.

2. Сукупність процесів ферментативного розщеплення й синтезу білків, жирів, вуглеводів, що відбуваються в організмі, об’єднують загальним поняттям:

1) обмін або метаболізм; 2) анаболізм; 3) катаболізм.

3. Процес розщеплення складних органічних сполук на простіші називають:

1) метаболізмом; 2) анаболізмом; 3) катаболізмом; 4) асиміляцією.

4. Під час розщеплення 1 г білка в організмі вивільняється така кількість енергії (ккал):

1) 9,3; 2) 4,1; 3) 5,3; 4) 6,0.

5. Фізіологічний мінімум білка (рівень білків у їжі, який забезпечує підтримання азотистої речовини за умов, що всі енергетичні потреби організму покриваються за рахунок вуглеводів і жирів), г:

1) 30; 2) 50; 3) 60; 4) 70.

6. Для нормального функціонування організм людини повинен отримувати щодоби таку кількість білка (білковий оптимум):

1) 80–90; 2) 100–120; 3) 130–160; 4) 200–250.

7. Добова норма білка для людини фізичної праці становить:

1) 80–90; 2) 100–110; 3) 130–160; 4) 200–250.

8. Рівень глюкози в крові здорової людини(мг%):

1) 20–50; 2) 60–70; 3) 80–120; 4) 130–160.

9. Нормативною вважається така приблизна величина споживання вуглеводів протягом доби (г):

1) 200–350; 2) 350–400; 3) 500–600; 4) 700–800.

10. Нормативною величиною жирів в організмі людини вважають таку (% від загальної маси тіла):

1) 12–25; 2) 30–40; 3) 40–50; 4) 50–60.

11. Під час розщеплення 1 г жиру в організмі вивільняється така кількість енергії (ккал):

1) 6,0; 2) 5,3; 3) 4,1; 4) 9,3.

12. Кількість енергії, яка вивільняється під час використання на процеси окислення 1 л кисню, називається:

1) дихальним коефіцієнтом; 2) основним обміном; 3) калоричним еквівалентом кисню.

13. Співвідношення між об'ємами вуглекислоти, що видихається, та об'ємом кисню, який використовується для окислення енергосубстратів, називається:

1) дихальним коефіцієнтом; 2) калоричним еквівалентом кисню; 3) калоричним показником; 4) основним обміном.

14. Калоричний еквівалент кисню під час окислення вуглеводів (дихальний коефіцієнт) становить (ккал):

1) 4,7; 2) 4,8; 3) 5,06; 4) 5,3.

15. Середня величина основного обміну в дорослої людини (ккал на 1 кг маси тіла за 1 год):

1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4.

16. У жінок основний обмін нижчий, ніж у чоловіків, на (%):

1) 10–15; 2) 20–25; 3) 30–35; 4) 40–45.

1.6. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Реферати на тему:

- “Обмін білків та його регуляція в організмі людини”;
- “Обмін вуглеводів та його регуляція”;
- “Обмін жирів та його регуляція”;
- “Обмін води та мінеральних речовин. Регуляція”;
- “Вітаміни та їх роль в обміні речовин”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- схема перетворення білків в організмі людини;
- схема перетворення вуглеводів в організмі;
- схема перетворення жирів в організмі;

Тема 2. Фізіологічні механізми терморегуляції

2.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Пойкілотермні та гомойотермні тварини. Механізми й значення підтримання температури тіла, участь нервової системи в терморегуляторних реакціях.

2. Температурний гомеостаз. Фактори сталості температури тіла. Хімічна терморегуляція. Фізіологічні механізми. Межі терморегуляції.

3. Терморегуляторні реакції: теплотворення та тепловіддача. Центри терморегуляції.

2.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

• **знати:**

- механізми регуляції балансу між теплоутворенням і тепловіддачею;
- механізми теплопродукції та її механізми;
- механізми тепловіддачі та її регуляція;

- **уміти:**

- аналізувати стан терморегуляції в людини за різних умов (залежно від функціонального стану організму та температури й вологості навколишнього середовища);

- робити висновки про стан терморегуляції в людини під час її загартування;

- аналізувати вікові особливості терморегуляції в людини під час її загартування;

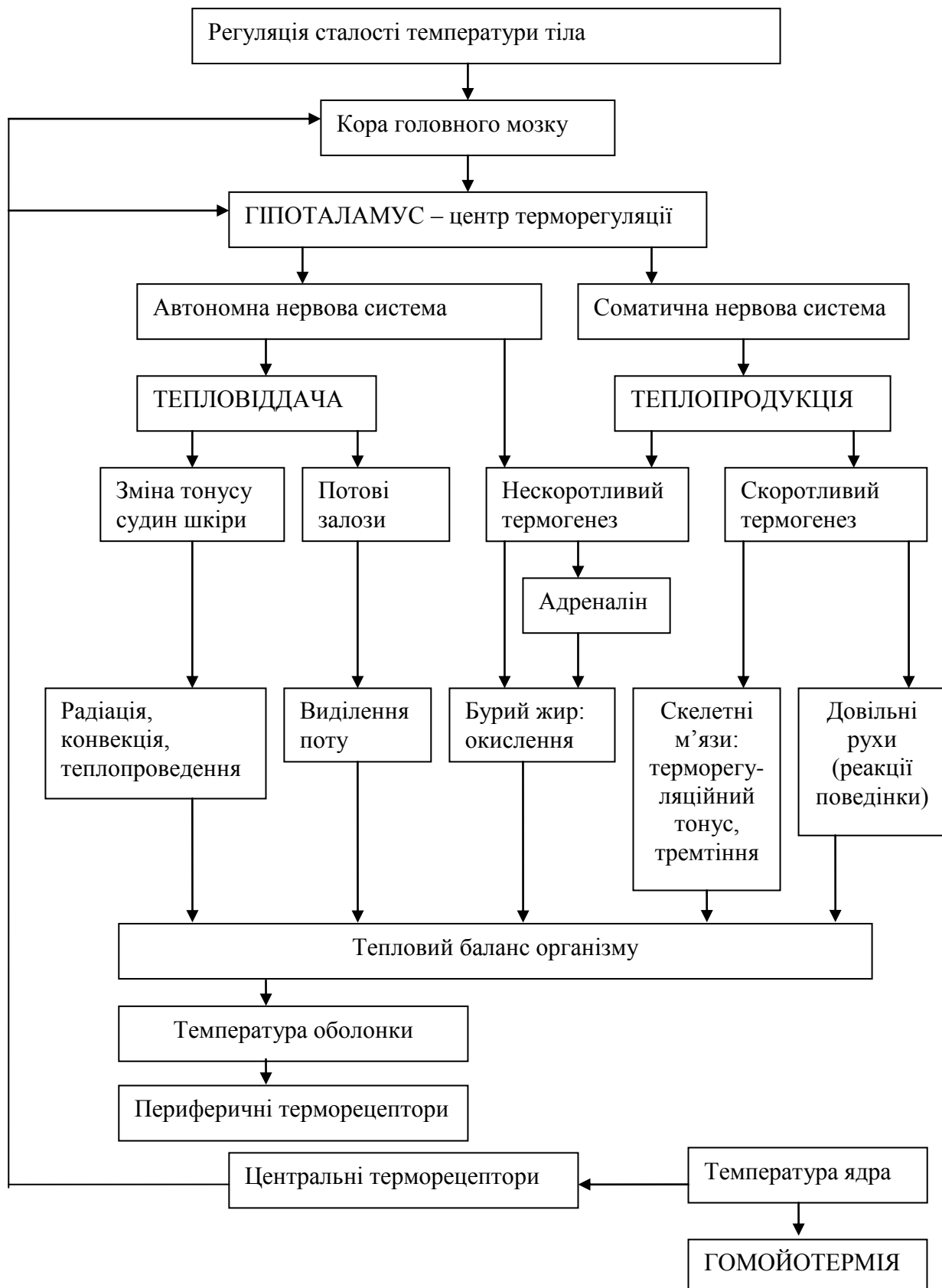
- пояснювати фізіологічні механізми терморегуляції

2.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *терморегуляція, пойкилотермні організми, гомойотермні організми, ендотермні та ектотермні організми, ізотермія, гіпотермія, гіпертермія, теплоутворення, тепловіддача, випромінювання, теплопровідність, конвекція, випаровування, електромагнітні хвилі, теплова задишка, терморецептори, температурний гістерезис, терморегуляція – хімічна та фізична, термогенез: скоротливий і нескоротливий, джерела тепла, бура речовина, пілоерекція, піломотори, температурна адаптація або акліматизація, тепловий напад, пірогени, антипіретики.*

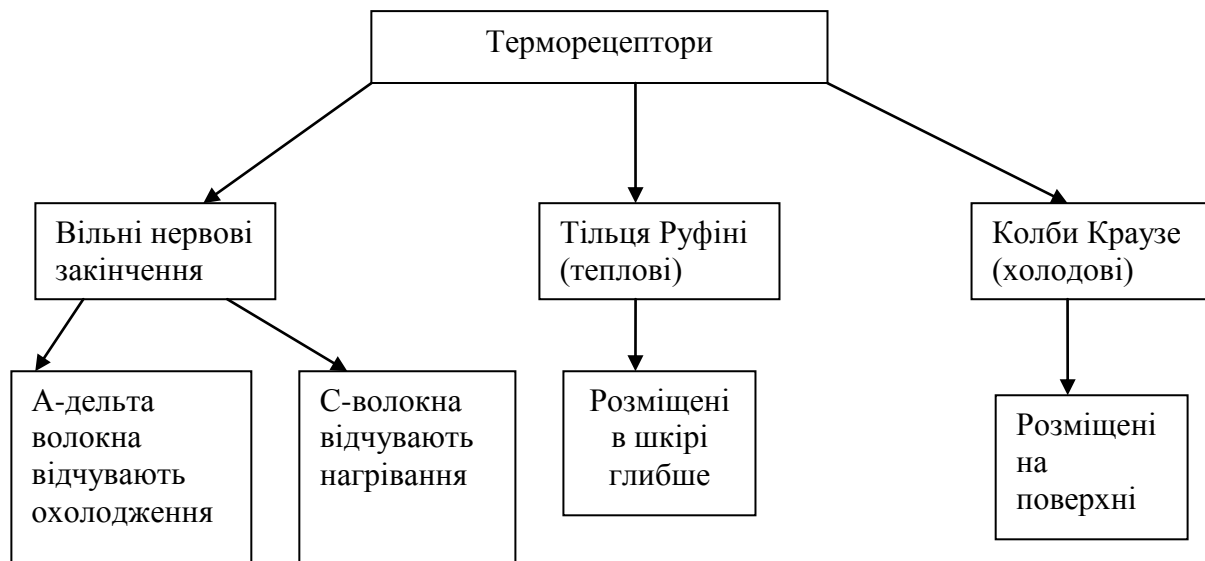
2.4. Теоретичний матеріал у таблицях

Таблиця 1

Механізми терморегуляції



Класифікація терморецепторів



1.5. Тести для самоконтролю:

1. За ступенем досконалості терморегуляції організми поділяються на:

1) холоднокровні та пойкилотермні; 2) теплокровні й гомойотермні; 3) холоднокровні та теплокровні; 4) пойкилотермні й гомойотермні.

2. За джерелами теплової енергії живі організми поділяються на:

1) ендотермні; 2) пойкилотермні; 3) ектотермні; 4) гомойотермні, 5) ізотермні.

3. Які механізми підтримання температури тіла пойкилотермних тварин?

1) теплопродукція (ендотермія); 2) поглинання зовнішнього тепла (ектотермія); 3) нескоротливий термогенез; 4) тепловіддача.

4. Адаптація до високих температур супроводжується збільшенням потовиділення й у зв'язку з цим – збільшенням у крові концентрації одного з гормонів:

1) тироксину; 2) альдостерону; 3) адреналіну; 4) кальцитоніну; 5) інсуліну.

5. За ступенем досконалості терморегуляції організми поділяються на:

1) холоднокровні та пойкилотермні; 2) теплокровні й гомойотермні; 3) холоднокровні та теплокровні; 4) пойкилотермні й гомойотермні.

6. Під час інтенсивної та напруженої м'язової роботи температура працюючих м'язів максимально зростає до (°C):

1) 37; 2) 39; 3) 41; 4) 43.

7. Для дорослої людини в легкому домашньому одязі нейтральною вважають температуру повітря (°C):

1) 23–25; 2) 19–22; 3) 17–18; 4) 15–15.

8. Зниження температури тіла, виміряне під пахвою, 35°C є характерною ознакою стану:

1) гіпотермії; 2) гіпертермії; 3) ізотермії.

9. Підвищення температури тіла в пахових впадинах більше 37°C вказує на стан:

1) гіпотермії; 2) гіпертермії; 3) ізотермії.

10. Середня температура шкіри людини у звичайних умовах у стані спокою перебуває в межах:

1) 32–36; 2) 33–35; 3) 35–36; 4) 36–37.

11. Несумісною із життям є зміна температури тіла за межами (°C):

1) нижче 25, вище 43; 2) нижче 30 й вище 42; 3) нижче 35 та вище 40.

12. У дітей температура тіла вища, ніж у дорослих, на (°C):

1) 0,3–0,4; 2) 0,5–0,6; 3) 0,7; 4) 0,8.

13. Вироблення теплоти м'язами в стані спокою приблизно становить (у % від загальної теплопродукції):

1) 10; 2) 20; 3) 30 ; 4) 40.

14. Віддача тепла організмом у довкілля здійснюється за рахунок таких фізичних процесів:

1) теплопроведення; 2) радіації й випаровування; 3) теплопроведення та радіації; 4) теплопроведення; радіації й випаровування.

15. Найбільш ефективним механізмом тепловиділенням під час м'язової роботи в умовах підвищеної температури повітря є:

1) теплопроведення; 2) конвекція; 3) потовиділення; 4) радіація.

16. Віддача теплоти в зовнішнє середовище теплопроведенням здійснюється:

1) кондукцією; 2) конвекцією; 3) радіацією; 4) кондукцією та конвекцією.

17. Система терморегуляції:

1) терморечептори; 2) нервові центри; 3) ефекторні шляхи; 4) усі вищезгадані структури.

2.6. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Реферати на тему:

- “Відносність поділу тварин на холонокровних та теплокровних”;
- “Механізми підтримання сталої температури тіла (теплопродукція)”;
- “Механізми фізичної терморегуляції”;
- “Особливості нервово-гуморальної регуляції температури тіла”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- схема нервової регуляції теплопродукції;
- схема нервової регуляції потовиділення;

Тема 3. Фізіологічна характеристика виділення

3.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Значення процесів виділення. Кінцеві продукти обміну й шляхи їх виділення в організмі.

2. Нирки, їх будова та функція. Осмо- й волюморегуляторна функції нирок. Нефрон як функціональна одиниця нирки. Кровообіг нирок.

3. Клубочкова фільтрація. Канальцева реабсорбція та секреція. Механізм сечоутворення.

4. Процес сечовиділення; фактори, що його зумовлюють.

5. Нервова та гуморальна регуляція сечоутворення й сечовиділення. Антидіуретичний гормон та мінералокортикоїди.

3.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

• знати:

- особливості структурно-функціональної організації екскреторної системи;
- фізіологічні механізми сечоутворення й сечовиділення;
- особливості психічного та термічного потовиділення;
- механізми підтримання водно-сольового балансу фізичних і теплових навантажень;

- **уміти:**

- тестувати функціональний стан системи виділення за показниками хімічного складу сечі;
- визначати тип шкіри й використовувати ці знання для оптимізації її функцій;
- посилювати дегідратаційний ефект шляхом направленного дозування фізичних і теплових навантажень;
- організувати водно-сольовий режим в умовах вираженої дегідратації;
- використовувати знання матеріалу теми для попередження порушень температурного гомеостазу організму в умовах трудової (спортивної) діяльності.

3.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: альдостерон; антидіуретичний гормон (АДГ); анурія; дегідратація; діурез; епідерміс; ефективний фільтраційний тиск (ЕФТ); залози шкіри: еккрінові, апокрінові; клубочкова ультрафільтрація; креатинін; нефрон; нирки; потовиділення: психічне, термічне; реабсорбція; ренін; сеча; сечова кислота; сечовина; фільтрація; шкіра.

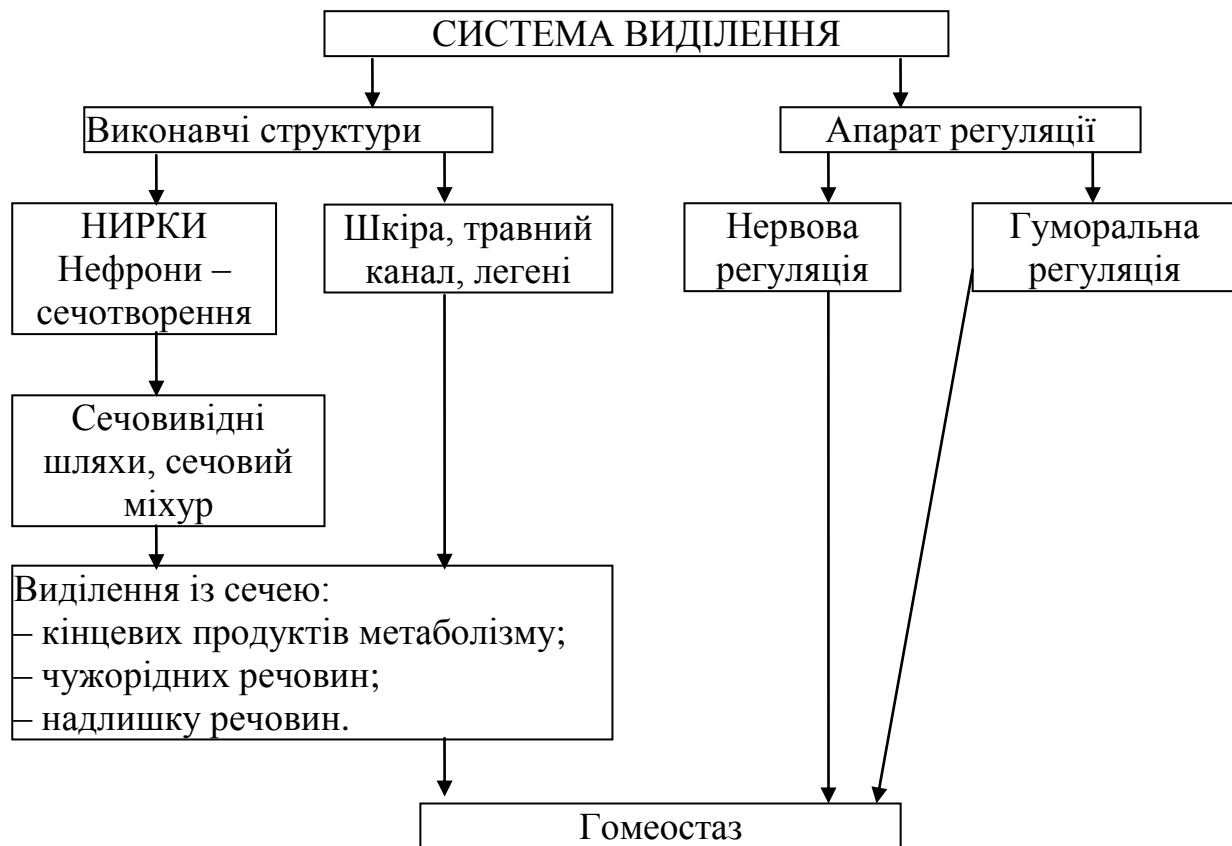
3.4. Теоретичний матеріал у таблицях

Таблиця 1

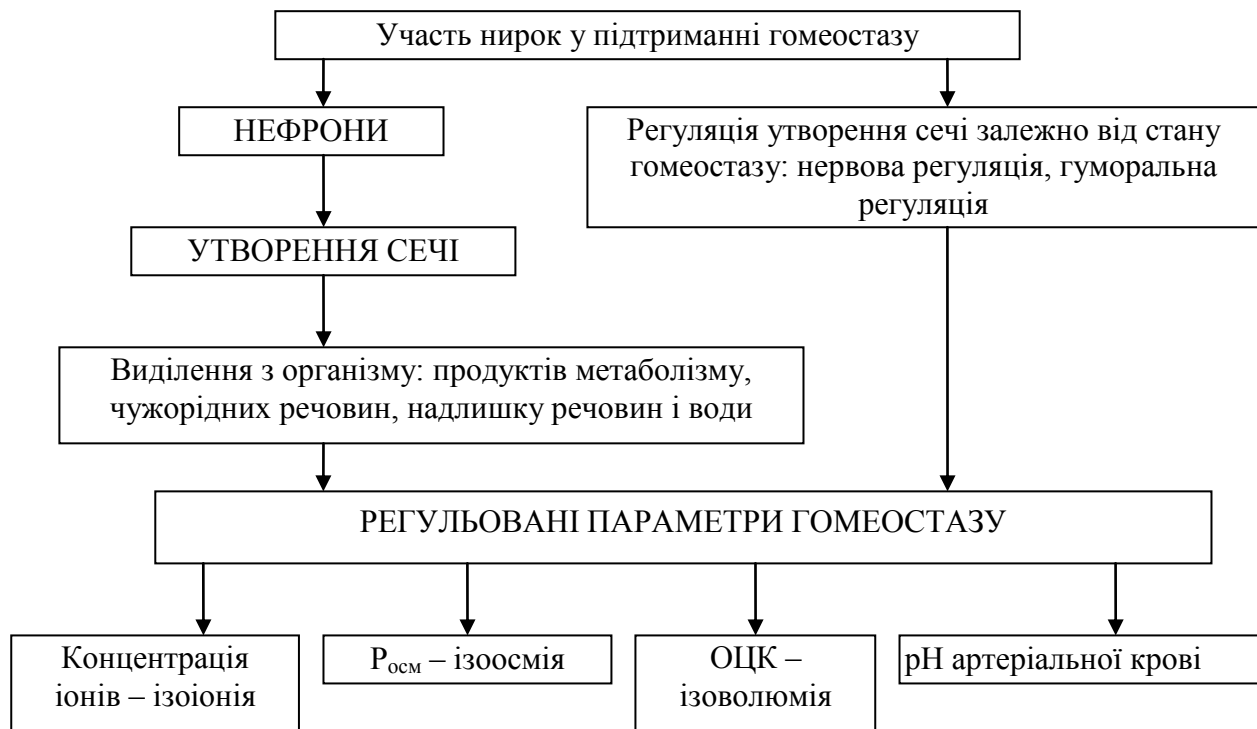
Схема контура регуляції сталості осмотичного тиску (ізоосмії) за участю нирок



Стрілочками (↑↓) зазначено зменшення чи збільшення величини

Будова та функції системи виділення

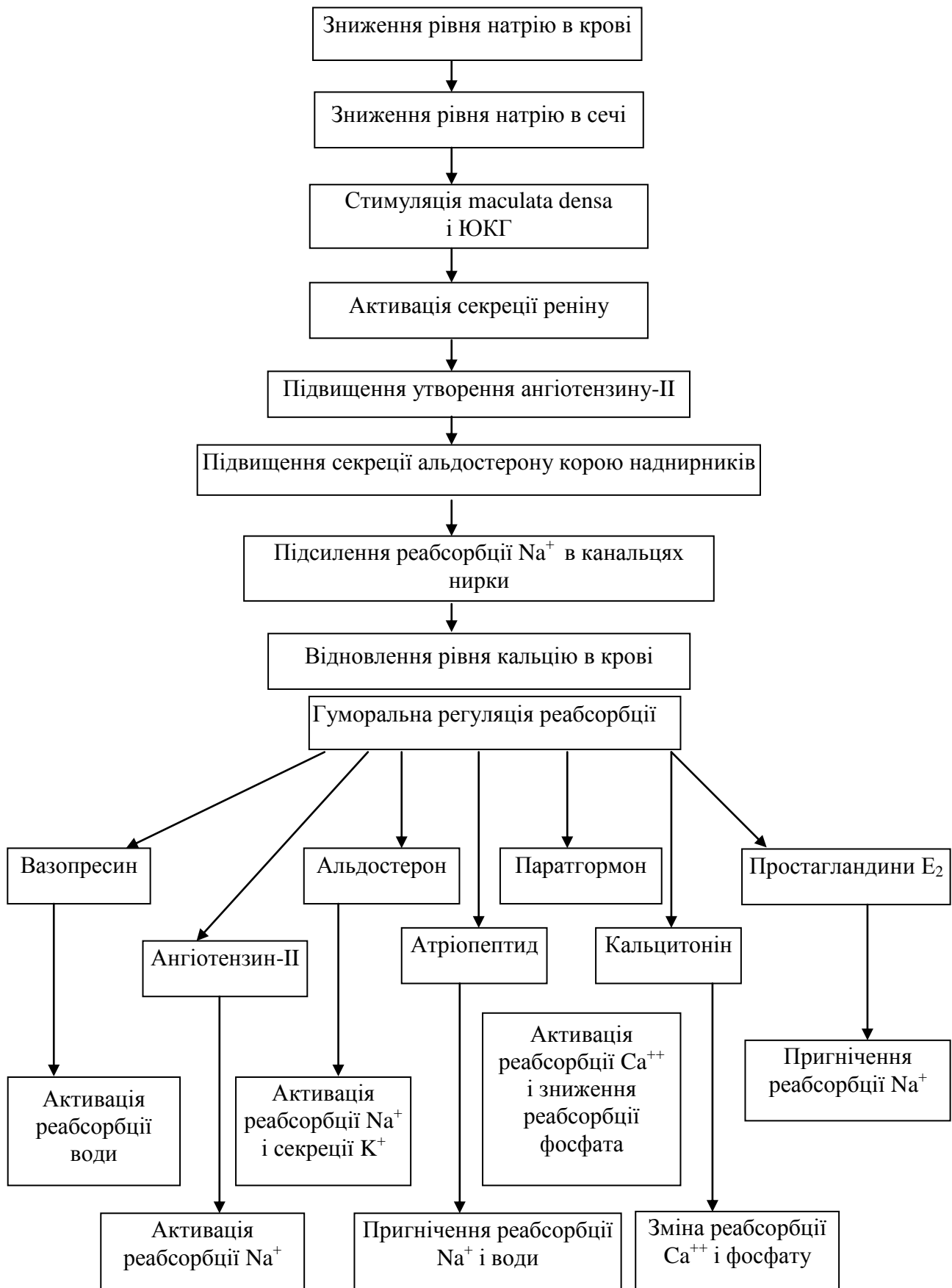
Роль нирок у підтриманні гомеостазу



Клубочкова фільтрація

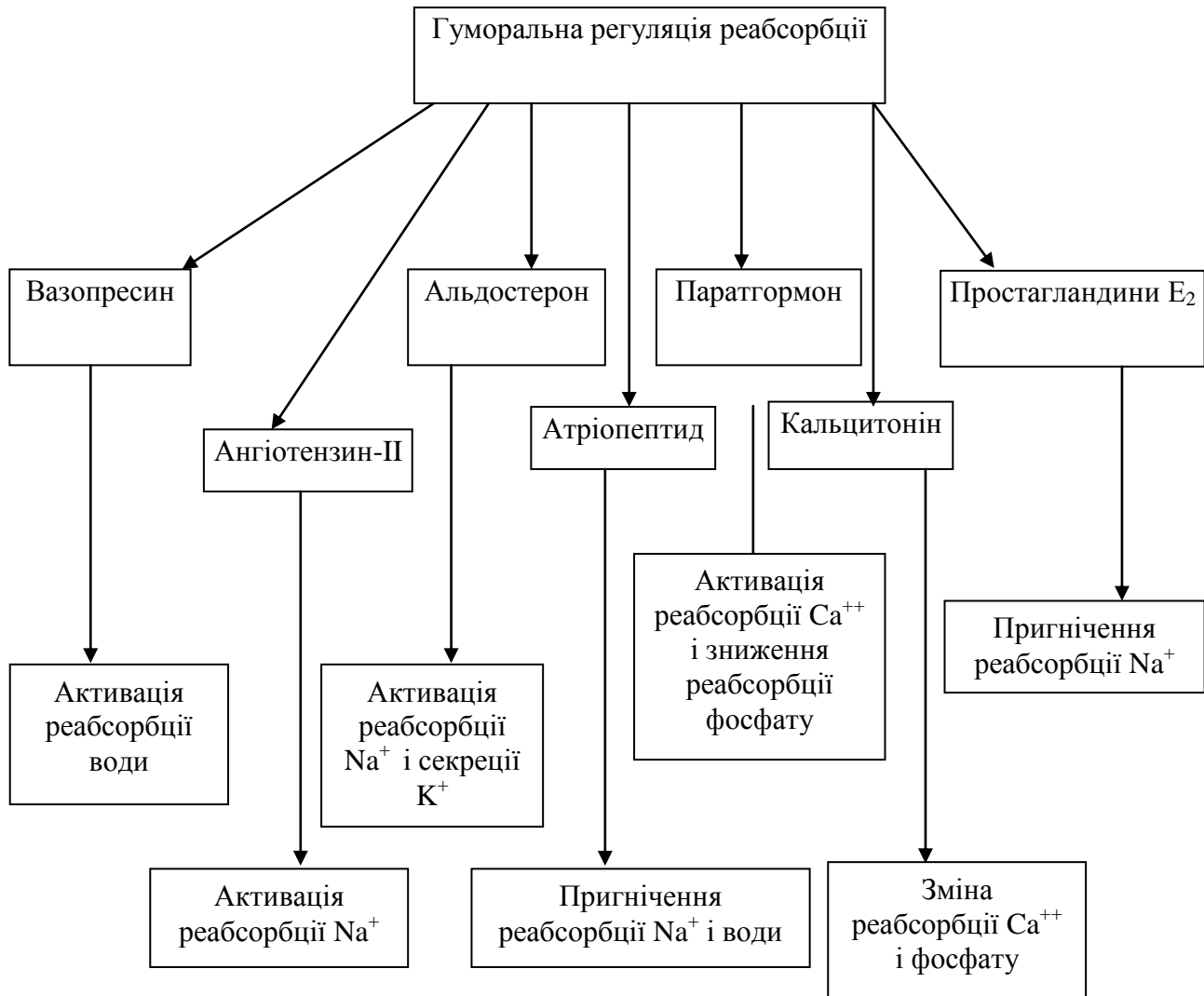


Ренін-ангіотензин-альдостеронова система гомеостазу натрію



Альдостерон і гомеостаз калію

Підвищення рівня калію в крові
1. Стимулювання секреції альдостерона корою наднирників
Стимулювання альдостероном секреції K^+ в сечу в ниркових каналцях
Відновлення рівня калію в крові



3.5. Тести для самоконтролю:

1. Органами виділення в організмі людини є:

1) нирки; 2) легені; 3) потові та слинні залози; 4) печінка; 5) підшлункова та кишкові залози; 6) шкіра.

2. Які органи виділення в плоских черв'яків?

1) метанефридії; 2) протонефридії; 3) мезонефридії; 4) тулубні нирки.

3. Які органи виділення в кільчастих черв'яків?

1) метанефридії; 2) протонефридії; 3) мезонефридії; 4) тулубні нирки.

4. Які органи виділення у вищих хребетних?

1) метанефридії; 2) протонефридії; 3) тазові нирки; 4) тулубні нирки.

5. Морфофункціональною одиницею нирки є:

1) нейрон; 2) нефрон; 3) рухова одиниця; 4) мальпігієвий клубочок; 5) капсула Шумлянського.

6. Виберіть структури, із яких складається нефрон:

1) капсула Боумена-Шумлянського; 2) звивистий каналець I порядку; 3) звивистий каналець II порядку; 4) звивистий каналець III порядку; 5) петля Генле.

7. Виберіть твердження, які характерні для петлі Генле:

1) розміщена в мозковому шарі; 2) розміщена в корковому шарі; 3) складається з висхідного та низхідного колін; 4) складається з низхідного та висхідного колін; 5) висхідне коліно є товстішим, ніж низхідне; 6) низхідне коліно є товстішим, ніж висхідне.

8. Система кровопостачання нефрона містить:

1) капіляри мальпігієвого клубочка; 2) приносну артерію; 3) ниркову артерію; 4) виносну артерію; 5) навколочанальцеві капіляри.

9. Процес сечоутворення в нирках має такі етапи:

1) фільтрація; 2) секреція; 3) реабсорбція; 4) виділення; 5) підтримання гомеостазу.

10. У людей, адаптованих до дії високої зовнішньої температури, посилене потовиділення не супроводжується втратою з потом великої кількості хлориду натрію завдяки дії одного з гормонів:

1) альдостерону; 2) кортизолу; 3) вазопресину; 4) тироксину; 5) натрійуретичного.

11. Який гормон регулює сталість концентрації іонів калію та натрію у внутрішньому середовищі організму?

1) вазопресину; 2) кортизолу; 3) альдостерону; 4) тироксину; 5) натрійуретичного.

12. Який гормон регулює високий тиск у мальпігієвому клубочку нефрона?

1) альдостерон; 2) ренін; 3) вазопресин; 4) тироксин; 5) натрій-уретичний.

13. Яку роль відіграє в системі виділення передсердний натрій-уретичний пептид?

1) зменшує виведення натрію із сечею; 2) збільшує виведення натрію із сечею; 3) зменшується діурез та збільшується вміст циркулюючої крові; 4) збільшується діурез, що призводить до зменшення об'єму циркулюючої крові; 5) виділяє з організму продукти метаболіту.

14. Які частини фільтруючої мембрани нирки?

1) ендотелій капілярів; 2) базальна мембрана; 3) епітеліальні клітини (подоцити); 4) ниркові каналі; 5) сечоводи.

15. Яка кількість первинної та вторинної сечі виділяється за добу?

1) 250–300 – первинної сечі, 3–5 л – вторинної; 2) 150–180 – первинної сечі, 3–5 л – вторинної; 3) 150–180 – первинної сечі, 1,0–1,5 л – вторинної; 4) 250–300 – первинної сечі, 1,5–2 л – вторинної.

3.6. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Реферати на тему:

- “Еволюція видільної системи”;
- “Роль системи виділення в організмі людини й тварин”;
- “Механізми сечоутворення в нефронах та система регуляції цього процесу”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- схема будови нефрона;
- схема кровопостачання нефрона;
- схема транспорту речовин у різних відділах нефрона.

Тема 4. Загальна фізіологічна характеристика внутрішньої секреції

4.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Загальне уявлення про ендокринні залози. Класифікація залоз внутрішньої секреції.

2. Гормони, їх фізіологічна характеристика. Вплив гормонів на процеси росту, розвитку й обмін речовин. Гормони – регулятори гомеостазу.

3. Механізм дії гормонів.

4. Методи дослідження функцій залоз внутрішньої секреції.

5. Щитоподібна залоза, структурно-функціональна організація. Гормони та їх фізіологічне значення. Зміни стану організму під час порушення функцій щитоподібної залози (кретинізм, мікседема, ендемічний зоб, гіпертиреоз). Регуляція внутрішньої секреції щитоподібної залози.

4.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

- **знати:**

- відмінні особливості функціонування залоз внутрішньої секреції (ЗВС);

- особливості дії гормонів;

- класифікацію гормонів за хімічною природою;

- методи вивчення функцій ЗВС;

- роль гіпоталамуса в регуляції функцій інших ЗВС;

- роль щитоподібної залози на організм людини та тварин;

- можливі наслідки гіпо-та гіперфункції щитоподібної залози;

- **уміти:**

- класифікувати гормони за їх хімічною будовою;

- використовувати адаптивну роль гормонів у системі заходів, спрямованих на збереження й зміцнення здоров'я людини;

- попереджувати розвиток гіпо- та гіперфункції.

4.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: базедова хвороба, гіперфункція, гіпоталамус, гіпертиреоз, гіпофункція, гормонні рецептори, гормони, екстирпація, ектомія, ендокринологія, ендемічний зоб, залози внутрішньої секреції (ЗВС); залози зовнішньої секреції (ЗЗС), кальцитонін, тиреотоксикоз, тироксин, трийодтироксин, щитоподібна залоза.

4.4. Тести для самоконтролю:

1. Секретами називаються речовини, які виробляються:

1) тільки залозами зовнішньої секреції; 2) тільки залозами внутрішньої секреції; 3) залозами внутрішньої та зовнішньої секреції.

2. Залози внутрішньої секреції виробляють:

1) медіатори та травні соки; 2) гормони; 3) ферменти; 4) вітаміни.

3. Продукти залоз внутрішньої секреції поступають у:

1) травний тракт; 2) кров; 3) нирки; 4) гіпоталамус.

4. Біологічно активні речовини – гістогормони утворюються в:

1) залозах внутрішньої секреції; 2) травних залозах; 3) усіх тканинах у процесі обміну речовин; 4) легенях.

5. Вищий підкорковий ендокринний регулятор – гіпоталамус – виділяє нейросекрети:

1) серотонін; 2) пролактин; 3) ліберини й статини; 4) адреналін та норадреналін.

6. Гормони регулюють біосинтез білків, впливаючи на:

1) аденілатциклазу клітинної мембрани; 2) ферменти окислювальних систем цитоплазми; 3) генетичні механізми клітинного ядра; 4) аденілатциклазу клітинної мембрани та ферменти окислювальних систем цитоплазми.

7. Рилізінг – гормони гіпоталамуса регулюють діяльність:

1) нейрогіпофіз; 2) наднирників та інших периферичних залоз; 3) аденогіпофіза; 4) нейрогіпофіза, наднирників та інших периферичних залоз.

8. У гіпоталамусі синтезуються:

1) тільки рилізінг-гормони, що регулюють діяльність передньої частки гіпофіза; 2) тільки гормони вазопресин й окситоцин, що надходять у задню частку гіпофіза; 3) гормони аденогіпофіза та гормони нейрогіпофіза; 4) тропні гормони.

9. Щитоподібна залоза виробляє й виділяє в кров:

1) тільки один гормон – тироксин; 2) тільки трийодтиронін; 3) тільки тироксин та трийодтиронін; 4) тироксин, трийодтиронін, кальцитонін.

10. Під час гіперфункції щитоподібної залози (базедова хвороба) частота серцевих скорочень:

1) збільшується; 2) зменшується; 3) не змінюється.

11. Кретинізм виникає:

1) під час гіперфункції щитоподібної залози; 2) під час гіпофункції щитоподібної залози в дітей; 3) у разі гіпофункції щитоподібної залози в дорослих людей.

12. Характерними ознаками недостатності функції щитоподібної залози (мікседема) є:

1) збільшення маси тіла; 2) відкладання жиру та збільшення кількості тканинної рідини; 3) зниження основного обміну й відкладання жиру та збільшення кількості тканинної рідини; 4) збільшення основного обміну й підвищений синтез м'язових білків.

13. В організмі дорослих гіпотиреоз призводить до розвитку:

1) мікседеми; 2) тетанії; 3) кретинізму; 4) цукрового діабету.

14. Базедова хвороба характеризується:

1) зниженням основного обміну; 2) високою збудливістю, збільшенням пульсу, підвищенням основного обміну речовин; 3) ожирінням, збільшенням глікогену в печінці; 4) зниженням основного обміну; високою збудливістю, збільшенням пульсу, підвищенням основного обміну речовин.

15. Під час недостатнього надходження з їжею й водою йоду виникає:

1) ендемічний зоб; 2) тремор; 3) базедова хвороба; 4) гігантизм.

16. Під час обстеження 10-річної дитини виявлено ознаки затримки фізичного та психічного розвитку. Указати, із дефіцитом якого гормона це пов'язано:

1) кальцитоніну; 2) тироксину; 3) інсуліну; 4) паратгормону; 5) гонадотропіну.

4.5. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Реферати на тему:

- “Гуморальна регуляція, її відмінності від нервової. Фактори гуморальної регуляції. Властивості гормонів”;
- “Механізми дії гормонів на клітини – мішені організму”;
- “Механізми регуляції діяльності ендокринних залоз”;
- “Функції гормонів щитоподібної залози”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- схема будови контуру гуморальної регуляції, аналіз його діяльності;
- схема гіпоталамо-гіпофізарних механізмів регуляції активності ендокринних залоз.

Тема 5. Фізіологічна характеристика окремих ендокринних залоз

5.1. Зміст навчальної програми за темою:

1. Підшлункова залоза. Структурно-функціональна організація. Гормони і їх фізіологічне значення. Зміни, що виникають в організмі при порушенні внутрішньосекреторної діяльності підшлункової залози (цукровий діабет). Регуляція внутрішньої секреції підшлункової залози.

2. Наднирники. Структурно-функціональна організація. Мозкова речовина й корковий шар наднирників, гормони та їх фізіологічне значення. Функціональна єдність внутрішньої секреції мозкового й кіркового шарів наднирників. Поняття про стрес і загальний адаптаційний синдром.

3. Статеві залози. Структурно-функціональна організація. Внутрішньосекреторна функція сім'яників та яєчників. Плацента. Регуляція внутрішньої секреції статевих залоз.

4. Гіпофіз. Структурно-функціональна організація. Зв'язок із гіпоталамусом. Регуляція діяльності гіпофіза.

5. Передня, проміжна й задня долі гіпофіза, гормони, їх фізіологічне значення.

6. Нервова та гуморальна регуляція функцій ендокринних залоз. Гормональна взаємодія в організмі. Система гіпоталамус-гіпофіз і її роль у забезпеченні єдності нейрогуморальної регуляції.

5.2. Вивчивши тематичний матеріал, студенти повинні

• знати:

- фізіологічну роль гормонів гіпофіза, паращитоподібних залоз, підшлункової залози, епіфіза, тімуса і статевих залоз;
- причини виникнення гіпоглікемії, цукрового діабету й діабетичної гіперглікемічної коми;
- функціональну роль гормонів аденогіпофізу та нейрогіпофізу;

- особливості перебігу менструальних циклів і вагітності;
- морфофункціональні особливості чоловічих статевих органів;
- причини виникнення запалень передміхурової залози;

- **уміти:**

- попереджувати розвиток гіпо- та гіперфункції окремих залоз внутрішньої секреції;
- діагностувати стан організму, який пов'язаний із порушенням окремих залоз внутрішньої секреції (цукрового діабету, гігантизму, нецукрового діабету та ін.);
- уміти попереджувати виникнення запальних процесів статевих органів.

5.3. Основні терміни та поняття теми, які необхідно засвоїти й зрозуміти: *аденогіпофіз, адреналін, адренокортикотропний гормон (АКТГ), акромегалія, анаболічні стероїди, андрогени, бронзова хвороба, вазопресин, гігантизм, гідрокортизон, глюкокортикоїди, глюконеогенез, дезоксикортикостерон, дистрес, естрогени, інтермедин, кортизон, лютеїнізуючий гормон (ЛГ), гіпоглікемія, гіпоглікемічна кома, глюкагон, епіфіз, естрогени, жіночі статеві залози, жовте тіло, інсулін, крипторхізм, ліпокаїн, мелатонін, мінералокортикоїди, надниркові залози, нейрогіпофіз, норадреналін, менструальний цикл, овуляція, окситоцин, паратгормон, передменструальний синдром, передміхурова залоза, підшлункова залоза, пролактин, простатит, релізинг-чинник, соматотропний гормон, стрес, тімус, Т-лімфоцити, фолікулостимулюючий гормон, чоловічі статеві залози.*

5.4. Тести для самоконтролю:

1. Які гормони гіпофізу складаються із дев'яти амінокислотних залишків і шість із них є однаковими?

1) альдостерон; 2) окситоцин; 3) тироксин; 4) АКТГ, тиреотропний гормон; 5) вазопресин,

2. Які з гормонів узаємодіють із цитоплазматичними рецепторами?

1) адреналін; 2) вазопресин; 3) кортизол; 4) глюкагон; 5) тироксин.

3. Після споживання їжі, багатой на вуглеводи, проведено біохімічний аналіз у здорової людини на наявність глюкози, рівень якої становив 8,0м моль*л. Указати, секреція якого гормона буде збільшена в цьому випадку:

1) глюкагону; 2) адреналіну; 3) вазопресину; 4) інсуліну; 5) кортизолу.

4. Під час обстеження новонародженої здорової дитини частота сечовиділень досягає 15–20 разів на добу, при цьому питома вага сечі низька – 1,004–1,008, кількість цукру у крові становить 4,5 ммоль/л. Указати, за рахунок яких гормонів створюється цей стан у новонародженого:

1) надмірне виділення альдостерону; 2) надмірне виділення вазопресину; 3) недостатнє виділення вазопресину; 4) надмірне виділення реніну; 5) Недостатнє виділення натрійуретичного фактора.

5. Під час обстеження чоловіка 60-ти років виявлено збільшення розмірів окремих частин тіла (нижньої щелепи, носа, язика, стопи, проміжки між зубами нижньої щелепи). Найбільш вірогідною причиною такого стану в обстежуваного може бути гіперфункція таких гормонів:

1) глюкагону; 2) тестостерону; 3) соматотропіну; 4) інсуліну; 5) тироксину.

6. 25-річна жінка для запобігання вагітності протягом шести місяців приймала пероральні контрацептиви, що містять статеві гормони. Указати, секреція яких гормонів гіпофізу буде заблокована в цьому випадку:

1) соматотропіну; 2) соматомедину; 3) тиреотропного; 4) гонадотропного; 5) вазопресину.

7. Передня частка гіпофіза синтезує й виділяє в кров:

1) гонадотропні гормони (ФСГ і ЛГ); 2) гормон росту, адренокортикотропний гормон (АКТГ), тиреотропний гормон та пролактин; 3) інтермедин, окситоцин, вазопресин; 4) соматотропін глюкокортикоїди.

8. Антидіуретичний гормон (вазопресин) виробляється в:

1) передній частці гіпофіза; 2) гіпоталамусі; 3) проміжній частці гіпофіза; 4) підшлунковій залозі.

9. Окситоцин нейрогіпофіза:

1) стимулює скорочення гладких м'язів матки; 2) сприяє сечоутворенню; 3) стимулює виділення молока; 4) регулює шкірну пігментацію.

10. Тропні гормони гіпофіза стимулюють:

1) виличкову залозу та паращитоподібні залози; 2) щитоподібну залозу, кору наднирників і статеві залози; 3) епіфіз та підшлункову залозу.

11. Сечоутворення регулює гормон:

1) АКТГ; 2) ФСГ; 3) вазопресин; 4) лютеїнізуючий гормон.

12. Кору наднирників синтезуються гормони:

1) мінерало- й глюкокортикоїди; 2) статеві гормони; 3) адреналін і норадреналін; 4) вазопресин та окситоцин.

13. Протизапальною дією володіє:

1) інсулін; 2) гідрокортизон; 3) норадреналін; 4) окситоцин.

14. Під час вираженої гіпофункції наднирників розвивається:

1) бронзова або аддісонова хвороба; 2) мікседема; 3) акромегалія; 4) цукровий діабет.

15. Відносно сталий рівень кальцію в крові підтримує гормон:

1) паратгормон; 2) вазопресин; 3) тироксин; 4) інтермедин.

5.5. Завдання для індивідуальної самостійної роботи.

Реферати на тему:

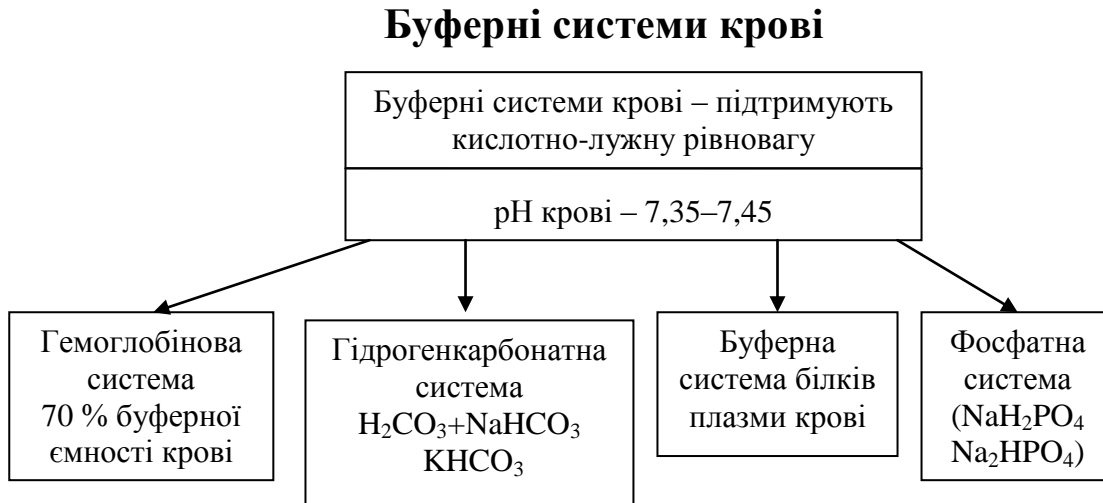
- “Адаптивна роль гормонів. Значення стресу в житті людини. Фази стресу”;
- “Нейрогуморальні механізми регуляції функцій при емоційно-стресових станах”;
- “Внутрішньосекреторна функція гіпофіза”;
- “Фізіологічна роль статевих гормонів”.

Основні схеми, які повинні малювати та пояснювати студенти:

- схема гіпоталамо-гіпофізарно- надниркової системи;
- схема регуляції концентрації цукру в крові.

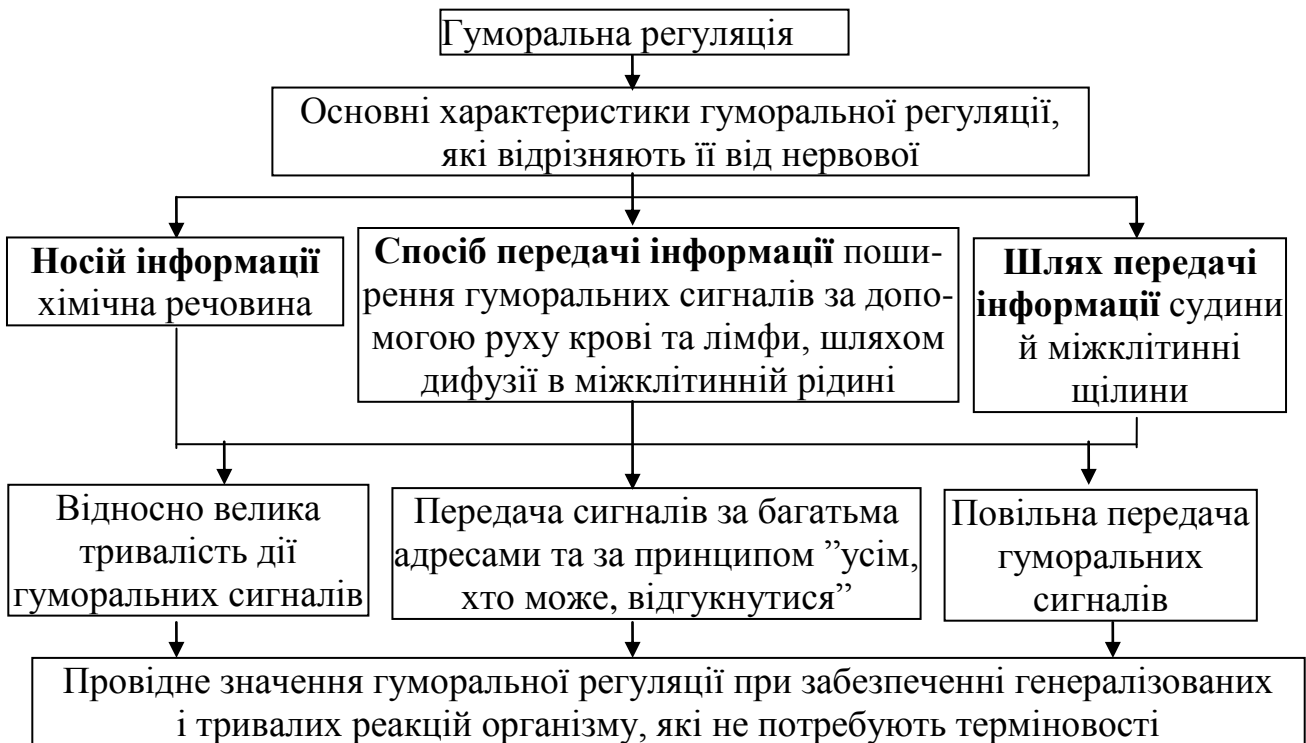
**Теоретичний матеріал у таблицях до теми
“Фізіологія ендокринної системи”**

Таблиця 1



Таблиця 2

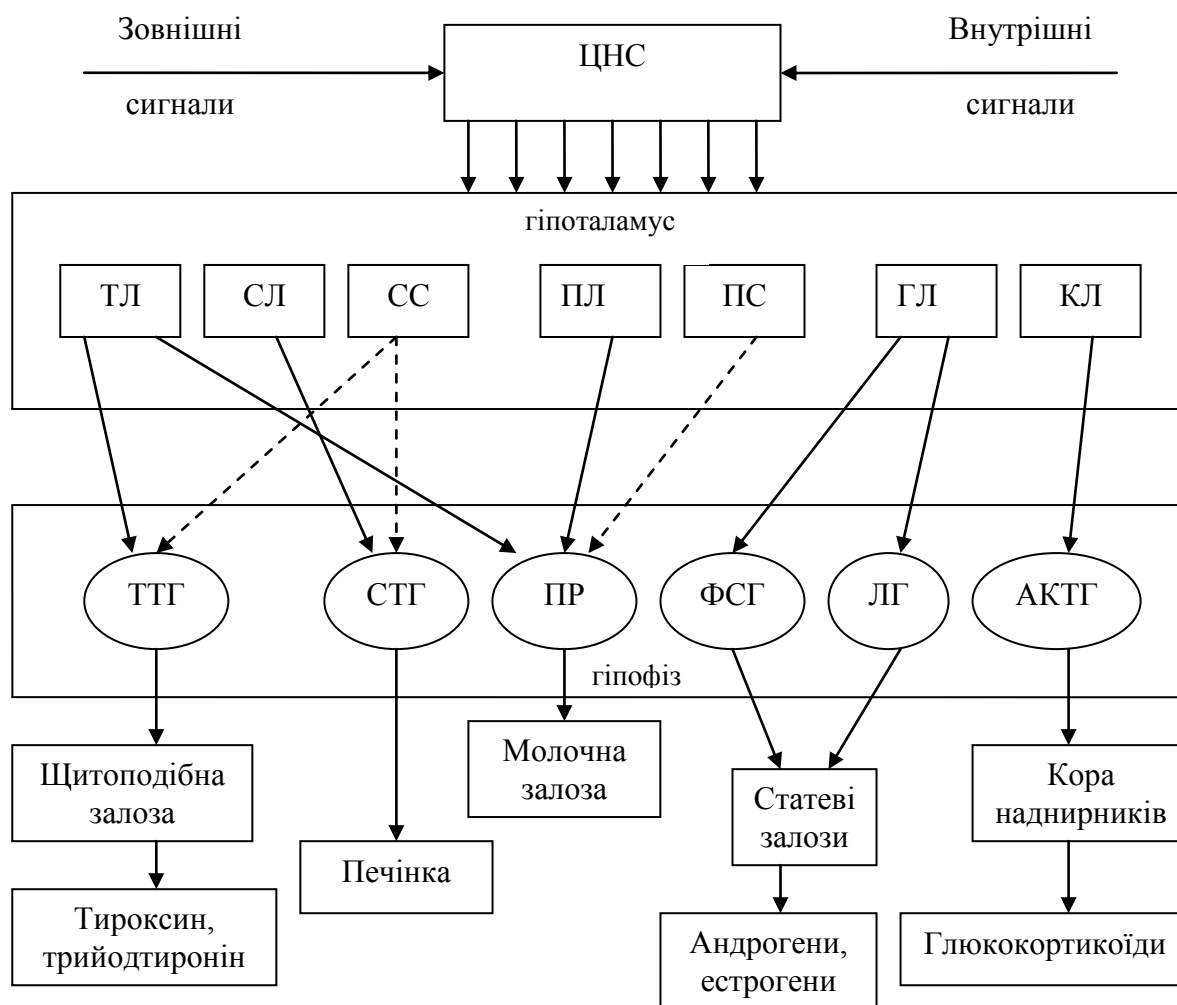
Особливості гуморальної регуляції



Чинники гуморальної регуляції



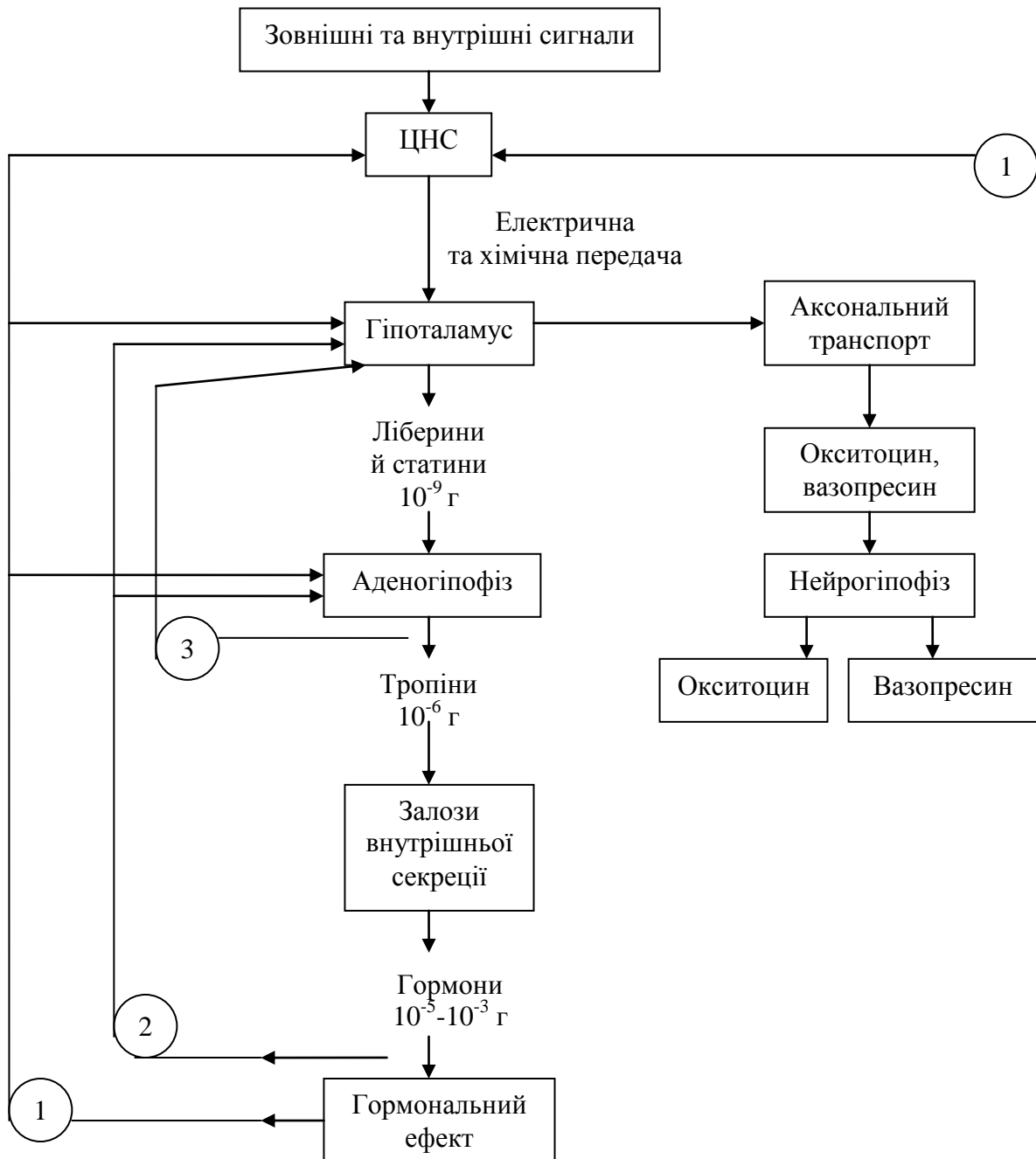
Регуляція активності ендокринних залоз центральною нервовою системою за участю гіпоталамуса й гіпофіза



Умовні позначення: ТЛ – тиреоліберин; СЛ – соматоліберин; СС – соматостатин; ПЛ – пролактоліберин; ГЛ – гонадоліберин; КЛ – кортиколіберин (гіпоталамус).

ТТГ – тиреотропний гормон; СТГ – соматотропний гормон (гормон росту); ПР – пролактин; ФСГ – фолікулостимулювальний гормон; ЛГ – лютеїнезуючий гормон; АКТГ – адренкортикотропний гормон (гіпофіз). Суцільні стрілки вказують на активуючий, а пунктирні – на гальмівний (інгібуючий) вплив.

Прямі та зворотні зв'язки в нейроендокринній системі регуляції



Зворотні зв'язки:

- 1 – сповільнене та тривале гальмування секреції гормонів і нейромедіаторів, а також зміна поведінки й формування пам'яті;
- 2 – швидке, але тривале гальмування;
- 3 – короткочасне гальмування.

ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Батуев Е. С. Введение в физиологию сенсорных систем / Е. С. Батуев, Г. Л. Куликов. – М. : Высш. шк., 1983. – 247 с.
2. Бегшоу К. Мышечное сокращение : пер. с англ. / Бегшоу К. – М. : Мир, 1985.– 128 с.
3. Біохімічний склад рідин організму та їх клініко-діагностичне значення : навч. посіб. / за ред. О. Я. Склярова. – К. : Здоров'я, 2004. – 192 с.
4. Бреслав Й. С. Регуляция дыхания / Й. С. Бреслав, В. Д. Глебовский.– Л. : Наука, 1981.– 280 с.
5. Вартянян И. А. Физиология сенсорных систем: руководство / Вартянян И. А. – СПб. : Изд-во “Лань”, 1999. – 224 с. – (Серия “Мир медицины”).
6. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини : пер. с англ. : підруч. для студ. ВНЗ / Ганонг В. Ф. – Л. : БаК, 2002.– 784 с.
7. Гжегоцький М. Р. Система крові: Фізіологічні та клінічні основи : навч. посіб. для студ. вищ. мед. закл. освіти III–IV рівнів акредитації / М. Р. Гжегоцький, О. С. Заячківська. – Л. : Світ, 2001.– 175 с.
8. Гіттік Л. С. Вступ до загальної фізіології людини і тварин: навч. посіб. / Гіттік Л. С. – Луцьк : РВВ “Вежа” Волин. держ. ун-т ім. Лесі Українки, 2000. – 100 с.
9. Гіттік Л. С. Розвиток фізіології людини і тварин в Україні / Гіттік Л. С., Швайко С. Є., Бенедь В. П. – Луцьк : РВВ “Вежа” Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки, 1998. – 88 с.
10. Глаголев В. П. Кафедрі фізіології людини і тварин Київського університету 150 років / В. П. Глаголев, В. О. Цибенко // Фізіол. журн. – К., 1992. – Т. 38, № 2. – С. 122–127.
11. Гуревич М. Й. Основы гемодинамики / Гуревич М. Й., Бернштейн С. А. – К. : Наук. думка, 1989. – 230 с.
12. Гурфинкель В. С. Скелетная мышца: структура и функция / В. С. Гурфинкель, Ю. С. Левик. – М. : Наука, 1985. – 143 с.

13. Джонсон П. Периферическое кровообращение : пер. с англ. / Джонсон П. – М. : Медицина, 1982. – 440 с.

14. Чайченко Г. М. Фізіологія людини і тварин / Чайченко Г. М., Цибенко В. О., Сокур В. Д. – К. : Вища шк., 2003. – 463 с.

Додаткова

1. Вершигора А. Е. Общая иммунология / Вершигора А. Е. – Киев : Выща шк., 1990. – 736 с.

2. Ефимов А. С. Эндокринология / Ефимов А. С., Боднар П. Н., Зелинский Б. А. – Киев : Выща шк., 1983. – 320 с.

3. Зильбер А. П. Регионарные функции легких / Зильбер А. П. – Петрозаводск : [б. и.], 1971. – 280 с.

4. Колчинская А. З. Дыхание и кислородные режимы организма дельфинов / Колчинская А. З., Маньковская И. Н., Мисюра А. Г. – Киев : Наук. думка, 1980. – 332 с.

5. Кучеренко Н. Е. Молекулярные механизмы гормональной регуляции обмена веществ / Кучеренко Н. Е., Германюк Я. Л., Васильев А. Н. – Киев : Выща. шк., 1986. – 316 с.

6. Кучеров И. С. Фізіологія людини і тварин / Кучеров И. С. – К. : Вища шк., 1991. – 327 с.

7. Любимова З. В. Возрастная физиология. В 2 ч. Ч. 1. : учебник / Любимова З. В., Маринова К. В., Никитина А. А. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 304 с.

8. Мак-Мюррей В. Обмен веществ у человека : пер. с англ. / Мак-Мюррей В. – М. : Мир, 1980. – 368 с.

9. Морман Д. Физиология сердечно-сосудистой системы / Д. Морман, Л. Хеллер. – СПб. : Питер, 2000. – 250 с.

10. Начала физиологии : учеб. для вузов / под ред. акад. А. Д. Ноздрачева. – СПб. : Лань, 2001. – 1088 с.

11. Нейман Л. В. Анатомия, физиология и патология органов слуха и речи : учеб. для студ. пед. вузов / Л. В. Нейман, М. Р. Богомильский ; под ред. В. И. Селеверстова. – М. : Гуманит. издат. центр ВЛАДОС, 2001. – 221 с.

12. Орлова Н. Я. Фізіологія та біохімія харчування : підручник / Орлова Н. Я. – К. : Київ. нац. торгово-економічний ун-т, 2001. – 248 с.

13. Основы физиологии человека / под ред. Б. И. Ткаченко. – СПб. : Международ. фонд истории науки, 1994. – Т. 1. – 552 с.; Т. 2. – 394 с.
14. Основы физиологии человека : учеб. для студ. вузов / Н. А. Агаджанян, И. Г. Власова, Н. В. Ермакова, В. И. Торшин ; под ред. Н. А. Агаджаняна и А. В. Коробкова. – М. : Высш. шк., 1983. – 328 с.
15. Розен В. Б. Основы эндокринологии / Розен В. Б. – М. : Высш. шк., 1994. – 342 с.
16. Скляр О. Я. Фізіологічні та клінічні основи регуляції вегетативних функцій : навч. посіб. для студ. мед. вузів / Скляр О. Я., Косий Є. Л., Андриян Л. В. – Л. : [б. в.], 1995. – 102 с.
17. Скок В. Й. Физиология нервов и мышц / В. Й. Скок, М. Ф. Шуба. – Киев : Выща шк., 1986. – 224 с.
18. Смирнов В. М. Физиология сенсорных систем и высшая нервная деятельность / В. М. Смирнов, С. М. Будылина. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2004. – 304 с.
19. Уголев А. М. Гормоны пищеварительной системы / А. М. Уголев, О. С. Радбиль. – М. : Наука, 1995. – 281 с.
20. Физиология и биохимия пищеварения животных и человека / под ред. В. К. Рыбальченко. – Киев : Фитосоциоцентр, 2002. – 366 с.
21. Физиология кровообращения. Регуляция кровообращения : рук. по физиологии. – Л. : Наука, 1986. – 640 с.
22. Физиология кровообращения. Физиология сердца : рук. по физиологии. – Л. : Наука, 1980. – 598 с.
23. Физиология кровообращения. Физиология сосудистой системы : рук. по физиологии. – Л. : Наука, 1984. – 652 с.
24. Физиология пищеварения : рук. по физиологии. – Л. : Наука, 1974. – 762 с.
25. Физиология почки : рук. по физиологии. – Л. : Наука, 1972. – 398 с.
26. Физиология терморегуляции : рук. по физиологии. – Л. : Наука, 1984. – 470 с.
27. Физиология человека / под ред. Г. И. Костицкого. – М. : Медицина, 1985. – 544 с.

28. Физиология человека / под ред. Р. Шмидт, Г. Тевз. – М. : Мир, 1985–1986. – Т. 1. – 270 с.; Т. 2. – 240 с.; Т. 3. – 288 с.; Т. 4. – 312 с.
29. Физиология человека / под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько. – М. : Медицина, 1997. – Т. 1. – 448 с.; Т. 2. – 368 с.
30. Физиология человека и животных / под ред. А. Д. Ноздрачева. – М. : Высш. шк., 1991. – Т. 1. – 500 с.; Т. 2. – 510 с.
31. Физиология человека и животных / под ред. А. Б. Когана. – М. : Высш. шк., 1984. – Т. 1. – 360 с.; Т. 2. – 288 с.
32. Хьюбел Д. Глаз, мозг, зрение : пер. с англ. / Хьюбел Д. – М. : Мир, 1990. – 239 с.
33. Цибенко В. О. Фізіологія серцево-судинної системи / Цибенко В. О. – К. : Фітосоціоцентр, 2002. – 248 с.
34. Чувин Б. Т. Физиологическая регуляция функций организма человека : учеб. пособие для студ. мед. училищ и колледжей / Чувин Б. Т. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 176 с.
35. Шиффман Х. Р. Ощущение и восприятие / Х. Р. Шиффман. – 5-е изд. – СПб. : Питер, 2003. – 928 с.

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

ДЛЯ НОТАТОК

Навчально-методичне видання
Серія “Посібники та підручники СНУ імені Лесі Українки”

Коцан Ігор Ярославович
Швайко Світлана Євгеніївна
Дмитроца Олена Романівна

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН У ТАБЛИЦЯХ ТА ЗАПИТАННЯХ

Навчально-методичний посібник для самопідготовки

Редактор і коректор
Верстка *А. О. Косенко*

Підп. до друку 00.12.2011. Формат 60×84¹/₁₆. Папір офс. Гарн. Таймс. Друк цифровий. Обсяг 13,02 ум. друк. арк., 12,98 обл.-вид. арк. Наклад 300 пр. Зам. 0000. Видавець і виготовлювач – Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки (43025, м. Луцьк, просп. Волі, 13). Друк – СНУ ім. Лесі Українки (м. Луцьк, просп. Волі, 13). Свідоцтво Держ. комітету телебачення та радіомовлення України ДК № 3156 від 04.04.2008р.