

**В.І. Шейко, Н.М. Скрипник,
І.О. Іванюра, О.Д. Боярчук,
В.А. Самчук**



ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

**Міністерство освіти і науки України
Державний заклад
“Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка”**

**Кафедра анатомії, фізіології людини
та тварин**

**В.І. Шейко, Н.М. Скрипник, І.О. Іванюра,
О.Д. Боярчук, В.А. Самчук**

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

*Методичні рекомендації
до лабораторних робіт
для студентів факультету природничих наук*

Луганськ

2013

УДК 612. 591.1
ББК 28.9

Рецензенти:

Е.О. Глазков – кандидат медичних наук, доцент кафедри БЖД та охорони праці в галузі Луганського національного університету

В.Є. Чехова – кандидат біологічних наук, доцент кафедри валеології та фізичної реабілітації Луганського національного університету

С.В. Гаврелюк - кандидат медичних наук, доцент кафедри лабораторної діагностики Луганського національного університету імені Тараса Шевченка

Ф 32 Шейко В.І., Скрипник Н.М., Іванюра І.О., Боярчук О.Д., Самчук В.А. Фізіологія людини і тварин (методичні рекомендації до лабораторних робіт для студентів факультету природничих наук). – Луганськ: Альма-матер, 2013. – 137 с.

У даних методичних рекомендаціях надані розробки до лабораторних занять в яких віддзеркалюються основні структури та властивості фізіологічних систем організму, основні механізми регуляції адаптаційних реакцій до факторів ендogenous та екзогенного середовища. Методичні рекомендації до лабораторних робіт з фізіології людини адресується студентам, що вивчають дисципліни біологічного напрямку.

*Рекомендовано до друку навчально-методичною радою
Луганського національного університету імені Тараса
Шевченка*

(протокол №5 від 29 листопада 2013 року)

УДК 612. 591.1
ББК 28.9

©Колектив авторів,2013
©Альма-матер, 2013

ЗМІСТ

Вступ	3
Модуль А.	8
Лабораторне заняття № 1. Тема: „Приготування нервово-м'язового препарату. Подразники. Біоелектричні явища”	8
Завдання для самоконтролю	12
Лабораторне заняття № 2. Тема: „Визначення чутливої реобазис і хронаксії у людини”	14
Завдання для самоконтролю	16
Лабораторне заняття № 3. Тема: „Робота м'язів при різних навантаженнях,,	18
Завдання для самоконтролю	21
Лабораторне заняття № 4. Тема: „Визначення груп крові і гемоглобіну”	22
Завдання для самоконтролю	25
Лабораторне заняття № 5. Тема: „Формені елементи крові. Підрахунок еритроцитів”	28
Завдання для самоконтролю	30
Лабораторне заняття № 6. Тема: „Формені елементи крові. Підрахунок лейкоцитів,,	32
Завдання для самоконтролю	34
Лабораторне заняття №7. Тема: „Зовнішній прояв діяльності серця. Електрокардіографія”	36
Завдання для самоконтролю	39
Лабораторне заняття № 8. Тема: „Вимірювання кров'яного тиску у людини”	44
Завдання для самоконтролю	47
Лабораторне заняття № 9. Тема: Рефлекторний вплив на серце людини. Вплив зміни пози і м'язової роботи на серцебиття”	51
Завдання для самоконтролю	53

Лабораторне заняття № 10. Тема: „Визначення показників функцій зовнішнього дихання. Спірографія”.	56
Завдання для самоконтролю	59
Лабораторне заняття № 11. Тема: „Затримка дихання”	62
Завдання для самоконтролю	64
Лабораторне заняття № 12. Тема: „Травлення в ротовій порожнині. Склад і властивості слини,,	68
Завдання для самоконтролю	70
Лабораторне заняття № 13. Тема: „Основний обмін і енергії”	77
Завдання для самоконтролю	80
Модуль В	87
Лабораторне заняття № 14. Тема: „Аналіз дуги рефлексу. Спостереження спинномозкових рефлексів”.	87
Завдання для самоконтролю	89
Лабораторне заняття № 15. Тема: „Реактивність організму людини на подразники різної якості”. ...	92
Завдання для самоконтролю	93
Лабораторне заняття № 16. Тема: „Вироблення миготливого умовного рефлексу на свисток у людини”	95
Завдання для самоконтролю	98
Лабораторне заняття № 17. Тема: „Безумовне та умовне гальмування. Вироблення умовного гальмування у людини за допомогою таблиць Анфімова”	99
Завдання для самоконтролю	102
Лабораторне заняття № 18. Тема: „Типи вищої нервової діяльності”	107
Завдання для самоконтролю	109
Лабораторне заняття № 19-20. Тема: „Зоровий	

та слуховий аналізатори”	114
Завдання для самоконтролю	118
Питання для підготовки до контрольного	
модулю А	125
Питання для підготовки до контрольного	
модулю В	128
Теми для самостійного вивчення	130
Рекомендована література	132

Вступ

Процеси життєдіяльності, що відбуваються в організмі здорової людини або тварини є відображенням того, що проходить в живій природі. Тому фізіологія належить до біологічних дисциплін, які вивчають всю складність будови і функції та взаємодії з середовищем біологічної матерії на всіх рівнях її організації, від молекулярного до організмового і надорганізмового. Фізіологія насамперед спирається на морфологічні дисципліни – цитологію, гістологію та анатомію, які дають уявлення про будову клітин, тканин і органів та сучасні уявлення про молекулярно-генетичні механізми розвитку, що є важливою теоретичною біологічною основою медицини, педагогіки, раціональної організації праці, відпочинку, які спрямовані на підтримку здоров'я людини та активної її діяльності.

Методичні рекомендації складено згідно з діючою програмою з фізіології людини і тварин для студентів природничого факультету, спеціальність „біологія”.

Зміст методичних рекомендацій до лабораторних робіт представлений двома модулями.

Кожний модуль припускає проведення різних за формою організацій занять: лекції, лабораторний практикум, консультації над питаннями, що виносяться на самостійне вивчення.

Перший модуль.

В лекційний курс включені такі розділи: „Загальна фізіологія збудливих тканин”, „Фізіологія м'язів”, „Фізіологія крові”, „Фізіологія серцево-судинної системи”, „Фізіологія дихання”, „Фізіологія травлення”, „Обмін речовин і енергії”, „Фізіологія виділення”, „Температура тіла і терморегуляція”.

Окремі питання із вище вказаних розділів розглядаються на лабораторних заняттях. На вивчення фізіології

людини та тварин відводиться обмежена кількість годин, тому частину програмного матеріалу студенти вивчають самостійно:

- Нейроендокринна імунологія.
- Фізіологія геронтології.
- Фізіологія адаптаційних реакцій.

Другий модуль.

До лекційного курсу входять слідчі розділи: „Фізіологія нервової системи”, „Вища нервова діяльність”, „Фізіологія аналізаторів”.

Самостійно студенти вивчають наступні питання:

- Психофізіологія.
- Фізіологічні основи навчання.
- Фізіологія нейроендокринної регуляції вегетативних функцій організму.

Форма контролю за результати вивчення „Фізіології людини та тварин” – екзамен, який виставляється за результатами двох модульних контрольних робіт, захисту протоколів проведених лабораторних робіт, балів отриманих за відповіді на лабораторних заняттях, та оцінок рефератів за темами (план написання рефератів пропонується в модулі).

В методичних рекомендаціях приведені варіанти контрольних модулів, які повністю віддзеркалюють курс фізіології людини та тварин, включають в себе як тестові завдання, так і теоретичні питання; відповіді на питання контрольних модулів містяться в лекційному курсі та рекомендованій літературі.

Зміст методичних рекомендацій до лабораторних занять кожного модуля представлено тематичними заняттями, кожне з яких включає перелік програмних питань, вказівок до теоретичної підготовки, методики виконання дослідів, завдання для самоконтролю, які необхідно виконати в письмовій формі.

Порядок підготовки та оформлення лабораторних занять наступний:

1. Вивчити теоретичні питання до відповідної теми, використовуючи рекомендовану літературу.

2. Виконати вправи та дати письмові відповіді на питання самоконтролю по темі, що вивчається

3. Записати в лабораторних протоколах короткий зміст дослідів, виконати їх під час заняття.

4. Зробити висновки.

Кількість балів, що може отримати студент при вивченні дисципліни:

Відповіді на лабораторних заняттях –	30 балів
Захист протоколів -	10 балів
Захист презентацій -	10 балів
Контрольні модулі -	50 балів
Максимальна кількість -	100 балів

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ (відповідність шкали оцінювання ECTS з національного системного оцінювання в Україні)

Оцінка ECTS	За національною системою	Визначення	% оцінювання за модульно-рейтинговою системою
A	5	ВІДМІННО – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100
B	4	ДУЖЕ ДОБРЕ - вище середнього рівня з кількома помилками	83-89
C	4	ДОБРЕ – в загальному правильна робота з певною кількістю значних помилок	75-82
D	3	ЗАДОВІЛЬНО – непогано, але зі значною кількістю недоліків	63-74

Е	3	ДОСТАТНЬО – виконання задовольняє мінімальні критерії	50-62
FX	2	НЕЗАДОВІЛЬНО – потрібно попрацювати перед тим, як перескласти	21-49
F	2	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота, обов'язковий повторний курс	0-20

ПЛАН
лабораторних робіт з «Фізіології людини і тварин»
для студентів 3 курсу, спеціальність «Біологія»

Найменування тем	Кількість годин
Перший модуль	
1. Приготування нервово-м'язового препарату. Подразники. Біоелектричні явища.	2
2. Визначення чутливої хроноксії і реобазис.	2
3. Робота м'язів при різних навантаженнях.	2
4. Визначення груп крові і гемоглобіну.	2
5. Формені елементи крові. Підрахунок еритроцитів.	2
6. Формені елементи крові. Підрахунок лейкоцитів.	2
7. Електрокардіографія.	2
8. Вимірювання артеріального тиску.	2
9. Рефлекторний вплив на серце людини.	2
10. Показники функцій зовнішнього дихання. Спірографія.	2
11. Затримка дихання.	2
12. Травлення в ротовій порожнині.	2
13. Основний обмін речовин і енергії.	2
Другий модуль	
14. Аналіз рефлекторної дуги.	2
15. Реактивність організму на подразники різної якості.	2
16. Утворення миготливого рефлексу на свисток у людини.	2
17. Безумовне і умовне гальмування. Утворення умовного гальмування у людини за допомогою таблиць Анфімова.	2
18. Визначення типів ВНД у людини.	2

19-20. Зоровий і слуховий аналізатори.	4
--	---

Модуль А

Лабораторне заняття № 1

**Тема: „Приготування нервово-м'язового препарату.
Подразники. Біоелектричні явища”**

Мета заняття: навчитися готувати нервово-м'язовий препарат (НМП); вивчити дію електричного, механічного, хімічних і теплового подразників на НМП; спостереження проявів електричної активності в НМП, на класичних дослідах.

Матеріали та обладнання: набір препаратувальних інструментів, фізіологічний розчин, марлеві салфетки, електростимулятор, електроди, гачок „Гальвані”, розчин HCl, NaOH, NaCl. Об'єкт дослідження: жаба.

Теоретична підготовка:

Організм і його клітини можуть знаходитись або у діяльному стані, або у стані спокою. Діяльний стан клітини називають збудженням, а недіяльний – фізіологічним спокоєм.

Із стану фізіологічного спокою клітина виходить внаслідок дії на неї певної зовнішньої сили, тобто подразнення. Тому при вивченні збудження як фізіологічного процесу необхідно виділити і розглянути такі поняття: подразливість, збудливість, подразник, подразнення і збудження.

Встановлено, що загальним для збудження всіх клітин незалежно від специфічності функцій є поява електричного потенціалу на поверхні мембрани. Здатність клітин вийти із стану спокою також пов'язана з різницею електричних потенціалів між зовнішньою і внутрішньою по-

верхніми цитоплазматичної мембрани. Сам процес подразнення полягає у порушенні рівноваги електричного потенціалу на мембрані. Таким чином, всі прояви життєдіяльності клітин так чи інакше пов'язані з біоелектричними явищами. Тому перед вивченням збудливості або збудження необхідно розглянути механізми, які генерують електричний потенціал у стані фізіологічного спокою та їхню зміну при збудженні.

Хід заняття:

I. Розбір теоретичного матеріалу:

1. Фізіологія. Предмет і методи фізіології. 2. Дайте характеристику збудливості, провідності. 3. Які тканини не відносять до збудливих тканин? Чому. 4. Подразники. Які агенти можуть служити подразниками? Приведіть приклади. 5. Класифікація подразників по характеру дії і по силі. 6. Класифікація подразників за біологічною ознакою. 7. Гомеостаз. 8. Історія відкриття електричних явищ в живих тканинах. 9. Потенціали спокою і його природа. 10. Походження потенціалів дії збудження. 11. Що називають «калієво-натрієвим насосом» і в чому його значення?

II. Практична робота студентів.

1. Приготування НМП.

НМП складається з сідничого нерва, литкового м'яза, стегнової кістки і шматочка хребта. Для його приготування необхідно тіло жаби, обгорнути марлевою серветкою, ввести ножиці в ротову порожнину і відрізати верхню щелепу на рівні вушних плям. Зонд гострим кінцем ввести в хребтний канал і зруйнувати спинний мозок. Жабу підняти за задні кінцівки так, щоб тулуб і голова були внизу, при цьому добре видно хребет. Великими ножицями перерізати хребет приблизно на 1-3 см від нижнього краю, зрізати з черевної сторони частину шкіри і внутрішні органи, відрізати куприк. Пінцетом зняти шкіру із спини і задніх кінці-

вок. Задні кінцівки жаби кладуть на скляну пластинку і змочують фізіологічним розчином. Обережно великими ножицями розрізають хребет уздовж серединної лінії, а потім посередині лонного зчленування. Одержуємо таким чином два окремі препарати кінцівок. Далі препаруємо кожну кінцівку. Скляним гачком злегка піднімають поперечне нервово сплетення і маленькими ножицями підрізають навколо нього всі тканини і відпрепарують нерв. Після цього перевертають препарат спинною стороною вгору. На стегні видно напівперетинчастий і двоголовий м'язи. Між ними скляним гачком розривають сполучно-тканинну плівку і знаходять сідничний нерв. Нерв обережно піднімають вгору скляним гачком і відпрепарують його до колінного суглоба, відрізаючи навколо всю м'язову тканину. Потім відрізають тазову кістку біля хребта, всі м'язи стегна, голілку і лапку нижче за коліно.

Замалюйте в лабораторному зошиті НМП і позначте його складові: стегову кістку, сідничний нерв, шматочок хребта, литковий м'яз.

2. Розглянути дію різних подразників на НМП.

а) *електричне подразнення.* Електроди від електростимулятора прикласти до сідничного нерва. Спостерігати скорочення м'язів при подразненні нерва;

б) *механічне подразнення.* Ущипніть пінцетом кінчик нерва. Поспостерігайте скорочення м'язів, під впливом подразника;

в) *хімічне подразнення.* Покладіть на нерв декілька кристалів кухонної солі. Замітьте момент коли почнеться скорочення м'язів, зверніть увагу на характер їх скорочення. Порівняйте з дією електричного струму. Змийте сіль. Спостерігайте, як довго скорочується м'яз після зняття подразника. Нанесіть на поверхню м'яза краплю соляної кислоти. Відзначте незворотний характер змін в м'язі.

г) *теплове подразнення*. На інший НМП до сідничого нерва прикладіть нагрітий зонд. Поспостерігайте скорочення м'яза. Відзначте незворотний характер змін в м'язі.

3. Ознайомитися, з дослідом, на якому, було поставлене питання про „тваринну електрику” (перший дослід Гальвані, 1786г.).

Хід дослідю. Зруйнувати у жаби тільки головний мозок, перерізати упоперек хребет, зняти шкіру із задніх лапок, очистити їх від нутрощів і підвісити на гачок, підвівши під обидва сплетення сідничого нерва мідний стрижень, спаяний з цинковою пластинкою. При кожному дотику лапки жаби до цинку відбувається здригання обох лапок. Замалювати схему дослідю. Зробити висновок.

4. Ознайомитися з дослідом, що доводить існування „тваринної електрики” (другий дослід Гальвані, 1794г.).

Хід дослідю. Готують препарат реоскопічної лапки жаби з чітко відпрепарованим сідничим нервом від хребта до колінного суглоба. Потім, зберігаючи нерв, що йде до гомілки, відсікають стегно, в нижній його третині. Скляним гачком швидко накидають нерв на відсічені м'язи стегна, так, щоб він одночасно торкнувся пошкодженої (поперечної) і непошкодженої (подовжньої) поверхні м'яза. М'язи гомілки при цьому скорочуються. Замалювати схему дослідю. Зробити висновок.

5. Переконатися в появі струмів дії при скороченні м'яза під впливом ритмічних стимулів (дослід Маттеучі).

Хід дослідю. Готують два нервово-м'язові препарати задніх лапок жаби і кладуть їх на сухе скло так, щоб вони не торкалися один одного. Нерв другого препарату накладають подовжньо на литковий м'яз першого препарату. На нерв І НМП накладають електроди і посилають поодинокі імпульси електростимулятором достатньої сили, щоб ви-

кликати виразне скорочення м'язів лапки. При цьому м'язи другої лапки також починають скорочуватися. Замалювати схему досліду, зробити висновок.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю:

1. Яка з перерахованих збудливих структур характеризується найбільшою лабільністю:
 - A. М'язове волокно
 - Б. Синапс між двома нервовими клітинами
 - В. Нервово волокно
 - Г. Міоневральна пластинка
2. Що приводить до інтенсивного викиду ацетилхоліну з синаптичної бляшки в синаптичну щілину:
 - A. Деполаризація субсинаптичної мембрани
 - Б. Деполаризація пресинаптичної мембрани
 - В. Деполаризація післясинаптичної мембрани
 - Г. Гіперполяризація пресинаптичної мембрани
3. Який трансмембранний перерозподіл іонів K^+ і Na^+ характерний для початкового моменту розвитку збудливого післясинаптичного потенціалу:
 - A. Проникнення іонів K^+ всередину клітини
 - Б. Проникнення іонів Na^+ всередину клітини
 - В. Вихід іонів Na^+ з клітини
 - Г. Вихід іонів K^+ з клітини
4. Чи (якщо так, то як) зміниться величина потенціалу спокою, якщо усередині нервової клітини штучно збільшити на 30 % концентрацію іонів K^+ :
 - A. Потенціал спокою знизиться до 0
 - Б. Потенціал спокою збільшиться
 - В. Потенціал спокою залишиться без змін
 - Г. Потенціал спокою зменшиться
5. Як зміниться амплітуда потенціалу дії одиночного нервового волокна, якщо зовнішню концентрацію іонів Na^+ понизити на 20%:
 - A. Амплітуда потенціалу дії впаде до нуля
 - Б. Амплітуда потенціалу дії не зміниться
 - В. Амплітуда потенціалу дії знизиться
 - Г. Амплітуда потенціалу дії зростає

7. У постійності функціонально-структурної цілісності мембран голо-
вну роль грають:

- А. Фосфоліпіди
 - Б. Вільні жирні кислоти
 - В. Холестерин
 - Г. Ліпопротеїди
 - Д. Білки
8. Чинником, що визначає величину потенціалу спокою, є концентраційний градієнт:
- А. Іони натрію
 - Б. Калій-іон
 - В. Іона кальцію
 - Г. Хлорид-іон
9. Деполяризація клітинної мембрани може виникнути при:
- А. Збільшенні зовні концентрації Na^+
 - Б. Збільшення усередині концентрації Ca
 - В. Зменшенні внутрішньої концентрації Cl^-
 - Г. Збільшення зовні концентрації K^+
 - Д. Збільшення усередині концентрації Cl^-
10. У генезі висхідної фази потенціалу дії провідну роль грають іони:
- А. K^+
 - Б. Na^+
 - В. Cl^-
 - Г. Mg^{2+}
11. Локальна відповідь обумовлена підвищенням проникності мембрани:
- А. Для Cl^-
 - Б. Для K^+
 - В. Для Na^+
12. Трансмембранний іонний струм K^+ , що виходить, під час розвитку потенціалу дії забезпечується:
- А. Активним транспортом
 - Б. Пасивною дифузією
 - В. Полегшеним транспортом
13. У механізмі фази деполяризації ПД провідну роль грає:
- А. Пасивний струм Na^+ у клітину
 - Б. Активний транспорт Na^+ з клітини
 - В. Активний транспорт Ca^{2+} з клітини
 - Г. Транспорт Cl^- в клітину
14. Важливим чинником реполяризації мембран під час розвитку потенціалу дії скелетного м'яза є:
- А. Підвищення проникності для Na^+
 - Б. Зменшення проникності для K^+
 - В. Виходячий калієвий струм
 - Г. Зменшення струму хлору

Лабораторне заняття № 2

Тема: „Визначення чутливої реобазис і хронаксії у людини”

Мета заняття: визначити чутливу реобазис і хронаксію, встановити залежність між силою подразливого струму і мінімальним часом, необхідним для виникнення збудження.

Матеріали та обладнання: електростимулятор, електроди, фізіологічний розчин, марлеві салфетки.

Теоретична підготовка:

Для порівняння збудливості окремих клітин, нервових волокон або тканин використовують такі показники: поріг сили, хронаксію і лабільність. Звернути увагу на залежність між силою дії та часом, протягом якого повинен діяти подразник.

Хід заняття

I. Розбір теоретичного матеріалу.

1. Поняття про збудливість як властивості живого. 2. Основні закони подразнення і їх характеристика. 3. Вимірювання збудливості по порогу сили (реобазис). 4. Вимірювання збудливості за часом (хронаксія). 5. Залежність часу дії подразливого струму від його сили. 6. Закони подразнення: сили - тривалості, крутизни наростання, полярний закон і ін.

II. Практична робота студентів.

1. Ознайомитися з методикою вимірювання реобазис і хронаксії.

2. Визначити мінімальну дію (у часі) струму при різній величині його напруги.

3. Надати отримані результати у вигляді графіка з висновками.

Хід досліду. Для дослідження застосовується імпульсний електронний стимулятор. Активний електрод фіксується на передпліччі, а індіферентний на гомілці або плечі. На режимі “постійний струм” підбирається напруга (збільшення від нуля) важелем плавного регулювання, при якому випробовуваний відчує ледь чутне "коління" під активним електродом у момент замикання кнопкою ланцюга. Відмічена стрілкою за шкалою гальванометра величина і буде реобазою. За шкалою "тривалість імпульсів" знаходиться мінімальний (корисний) час для реобаз на підставі такого ж суб'єктивного відчуття, як при визначенні реобаз. Після цього важіль режиму струму переводиться в положення "одиначні імпульси". У такому положенні вольтметр вимикається, а напруга подвоюється.

Важелем плавного регулювання тривалості імпульсів знаходиться мінімальний час двох реобаз — хроноксія. Подальший хід експерименту зводиться до збільшення напруги (починаючи з реобаз) і вимірювання часу для кожної величини напруги. Результати дослідження заносяться в таблицю.

Результати дослідів	Визначення									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Напруга у вольтах										
Час в мілісекундах										

При складанні графіка по осі ординат відкладається значення напруги (у вольтах), а по осі абсцис — значення часу (у мілісекундах). На підставі одержаних даних необхідно зробити висновок про залежність часу дії подразника від його сили.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. При проведенні збудження по нервовому волокну величина потенціалу дії:
 - А. Збільшується
 - Б. Зменшується
 - В. Не змінюється
2. Під час фази відносної рефрактерності відбувається:
 - А. Активація калієвих каналів
 - Б. Активація натрієвих каналів
 - В. Інактивація калієвих каналів
 - Г. Інактивація натрієвих каналів
3. Скільки іонів переміщає через мембрану Na.K-насос за один цикл:
 - А. 1 іон Na^+ і 1 іон K^+
 - Б. 2 іони Na^+ і 2 іони K^+
 - В. 3 іони Na^+ і 3 іони K^+
 - Г. 3 іони Na^+ і 2 іони K^+
 - Д. 2 іони Na^+ і 3 іони K^+
4. Скільки АТФ потрібно для транспорту через мембрану 1 іона кальцію:
 - А. 1 молекулу
 - Б. 2 молекули
 - В. 3 молекули
 - Р. 4 молекули
 - Д. Всі вказані вище твердження помилкові
5. Що таке іонні канали мембран:
 - А. Місце, де іони можуть проходити в клітину
 - Б. Міжклітинні щілини
 - В. Канал в третинній структурі молекули інтегрального білка
 - Г. Канал в третинній структурі периферичного білка
 - Д. Все вказані вище твердження невірні
6. Що приводить до припинення розвитку фази деполяризації потенціалу дії:
 - А. Зменшення натрієвого струму в клітину
 - Б. Закриття воріт калієвих каналів
 - В. Відкриття активаційних воріт натрієвих каналів
 - Г. Закриття інактиваційних воріт натрієвих каналів
 - Д. Відкриття інактиваційних воріт натрієвих каналів
7. Стан воріт іонних каналів мембрани може регулюватися:
 - А. Потенціалом мембрани

- Б. Хімічними речовинами
 - В. Правильної відповіді немає
8. Основними чинниками, що визначають величину потенціалу спокою, є:
- А. Концентраційний градієнт іона натрію
 - Б. Концентраційний градієнт іона калію
 - В. Натрій-калієвий насос
 - Г. Концентраційний градієнт іонів хлору
9. Механізмом натрій-калієвого насоса є:
- А. Полегшена дифузія
 - Б. Вторинно-активний транспорт
 - Г. Первинно-активний транспорт
 - Д. Піноцитоз
10. Трансмембранний вхідний іонний струм K^+ забезпечується:
- А. Активним транспортом
 - Б. Пасивною дифузією
 - В. Полегшеним транспортом
11. У механізмі фази деполяризації ПД провідну роль грає:
- А. Пасивний струм натрію в клітину
 - Б. Активний транспорт натрію з клітини
 - В. Активний транспорт Ca^{2+} з клітини
 - Г. Відкриття натрієвих каналів
12. Важливими чинниками реполяризації мембран є:
- А. Підвищення проникності для K^+
 - Б. Зменшення проникності для K^+
 - В. Активація калієвих каналів
 - Г. Підвищення проникності для Na^+
13. Натрій-калієвий насос:
- А. Вводить іони натрію в клітину
 - Б. Вводить іони калію в клітину
 - В. Виводить іони натрію з клітини
 - Г. Виводить іони калію з клітини
14. Первинно-активним транспортом через мембрану транспортуються:
- А. Білки
 - Б. Іони натрію
 - В. Іони хлору
 - Г. Амінокислоти
 - Д. Глюкоза

15. Збудливість клітини знижується при розвитку
- А. Локальної відповіді
 - Б. Слідової деполяризації
 - В. Слідової гіперполяризації
 - Г. Фази деполяризації потенціалу дії
 - Д. Зменшення критичного рівня деполяризації
16. Підпороговий подразник:
- А. Викликає розвиток потенціалу дії
 - Б. Викликає розвиток локальної відповіді
 - В. Не деполяризує мембрану до критичного рівня
 - Г. Гіперполяризує мембрану
17. Подразник порогової сили:
- А. Викликає розвиток потенціалу дії
 - Б. Викликає розвиток локальної відповіді
 - В. Деполяризує мембрану до критичного рівня
 - Г. Гіперполяризує мембрану

Лабораторне заняття № 3

Тема: „Робота м’язів при різних навантаженнях,,

Мета заняття: Визначити величину роботи м’яза жаби при різних навантаженнях.

Матеріали та обладнання: електростимулятор, електроди, міограф, кімограф, препарувальний набір, фізіологічний розчин, марлеві салфетки, нитки. Об’єкт дослідження: жаба.

Теоретична підготовка:

У процесі розвитку тваринного світу відбулося удосконалення та розвився руховий апарат, що привело до збільшення загальної маси тіла до 50-52%, з яких на м’язи припадає 40-42 %. Вегетативні системи крові, кровообігу, дихання підпорядковані потребами м’язової системи, забезпечуючи її енергетичну і пластичну функції. Актив-

ність апарату руху протягом всього життя є умовою існування організму і впливає на стан здоров'я людини. Комплекси штучних рухів (фізична культура), спрямовані на підтримання маси м'язів на тому рівні, який склався в процесі еволюції і є головною складовою частиною здорового способу життя людини.

Для розуміння механізму, хімізму і енергетики скорочення м'яза необхідно звернути особливу увагу на структуру і функції м'язового апарату, та будову м'язового волокна зокрема на будову міофібрили та її складових. Знати будову саркомера, анізотропного та ізотропного диску, що собою являє саркоплазматична сітка.

Хід заняття:

I. Розбір теоретичного матеріалу.

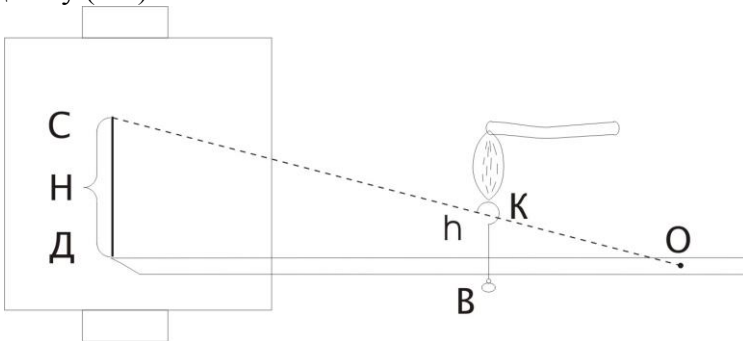
1. Будова міофібрили. 2. Поняття про рухову одиницю (РО). 3. Сила м'язів і її вимірювання. 4. Поняття про роботу м'язів. 5. Механізм скорочення м'язів. 6. Хімічні і енергетичні процеси, що забезпечують роботу м'язів. 7. Стомлення м'язів при роботі. 8. Вплив симпатичної нервової системи на працездатність стомленого м'яза (феномен Орбелі-Гинецинського). 9. Значення активного відпочинку м'язів (І.М.Сеченов).

II. Практична робота студентів.

1. Обчислити величину роботи м'яза при різних навантаженнях.

Хід досліду. Готують препарат литкового м'яза жаби і укріплюють його у вертикальному міографі. Під м'язом до важеля міографа прикріплюють чашку для вантажу. До м'яза підводять електроди, сполучені електростимулятором. Для подразнення користуються силою струму, що викликає максимальне скорочення м'яза. Під час досліду

подрозніують м'яз через 20-30 сек. Поодинокими імпульсами і примушують піднімати вантажі різної величини (20г, 30г, 50г, 100г, 150г, 200г, 250г і т.д.). Скорочення м'яз за записують на зупиненому барабані кімографа, пересуваючи його рукою на 0,5см від кожної вже накресленої кривої. Вимірюють висоту підйому вантажу. Для цього вимірюють довжину важеля міографа від осі його обертання до вістря писаря (ОД) відстань від осі обертання до місця підвішування вантажу (ОВ) і висоту підйому вістря писаря (ДС). Знаючи ці величини, з подібності трикутників ОДС і ОВК обчислюють значення дійсної величини підйому (ВК).



Обчислюють за формулою: $A = P \times h$ - роботу м'яза при різних навантаженнях (у гм). Результати досвіду записують в протокол.

№ п/п	Маса ван- тажу в гр.	Висота запису в мм.	Істина висота підйому ван- тажу в мм.	Робота в г/мм

Викреслюють криву роботи м'яза. Для цього по осі абсцис відкладають значення величини вантажу, а по осі ординат — роботу м'язів в г/мм. Аналізують одержані дані

і роблять висновки щодо роботи м'яза при різних навантаженнях.

Ш. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю:

1. Які органоїди м'язових волокон виконують скоротливу функцію:
 - А. Міофібрили
 - В. Сарколема
 - Б. Мітохондрії
 - Г. Рибосоми
2. Як змінюється висота скорочення скелетного м'яза при нанесенні максимального подразника порівняно з пороговим:
 - А. Не змінюється
 - Б. Змінюється мало
 - В. Збільшується
 - Г. Зменшується
3. Яка речовина в м'язі забезпечує енергією м'язове скорочення:
 - А. Молочна кислота
 - Б. Глюкоза
 - В. АТФ
 - Г. Азот
4. Однієї з причин пониженням працездатності м'яза при його тривалому збудженні є накопичення в ньому:
 - А. АТФ
 - Б. Міоглобіну
 - В. Молочної кислоти
 - Г. Глікогену
5. Прямим джерелом енергії для м'язового скорочення є:
 - А. Креатинфосфат
 - Б. АТФ
 - В. Глюкоза
 - Г. Глікоген
6. Активація скорочення м'язового волокна відбувається при дії Ca^{2+} :
 - А. На кальмодулін
 - Б. На саркоплазматичний ретикулум
 - В. На тропоміозин
 - Г. На активні центри актину
6. Локальна відповідь обумовлена:
 - А. Високою Na^+ провідністю
 - Б. Зниженням Ca^{2+} провідність
 - В. Високою Cl^- провідністю
7. Скорочення м'яза визначається:
 - А. Взаємодією актинових і міозинових протофібрил

- Б. Взаємодією актоміозину з тропоніном
 - В. Взаємодією мембрани клітки з актоміозином
 - Г. Ковзання протофібрил один щодо одного
8. Накопичення надмірної кількості ацетилхоліну в нервово-м'язовому синапсі скелетного м'яза приводить:
- А. До посилення м'язового скорочення
 - Б. До ослаблення м'язового скорочення
 - В. М'язове скорочення стане максимальним
 - Г. М'язове скорочення не зміниться
9. Вкажіть помилкову відповідь. При збільшенні концентрації іонів кальцію в саркоплазмі відбувається:
- А. Розслаблення м'яза
 - Б. Взаємодія актинових і міозинових волокон
 - В. Активація активних центрів актину
 - Г. Активація міозинової АТФази
 - Д. Блокада активних центрів актину

Лабораторне заняття № 4

Тема: „Визначення груп крові і гемоглобіну”

Мета заняття: Вивчити вчення про групи крові і механізм згортання крові, навчити студентів методиці визначення груп крові та гемоглобіну.

Матеріали та обладнання: стерилізатор, стерильні скарифікатори, спирт, вата, предметне скло, стандартні сироватки для визначення груп крові, пробірки, піпетки місткістю 0,02 мл (стерильні), капіляри від апарату Панченка, піпетки місткістю 5 і 1 мл, наочне скло, шліфоване скло. Реактиви: 1. Що трансформує розчин. 2. Калібрувальний розчин геміглобінціанида (виготовляють заводи). Фотоелектрокалориметр

Теоретична підготовка:

Життя будь-якого організму можливе тільки за умови безпосереднього контакту з навколишнім середовищем із якого він бере необхідні речовини і куди виділяє продукти своєї життєдіяльності. Тому в процесі еволюції виникла спеціалізована система, яка виконує функцію внутрішнього середовища організму, головною частиною якої являється кров.

При вивченні матеріалу необхідно звернути увагу на будову крові, її функції та фізико-хімічні властивості; значення вивчення груп крові в життєдіяльності людини; гемоглобін та його з'єднання в залежності від фізіологічного стану.

Хід заняття:

I. Розбір теоретичного матеріалу.

1. Склад і кількість крові. Склад плазми. 2. Функції крові. 3. Реакція крові і підтримка її постійності. 4. Вчення Ландштейнера про аглютинацію. Класифікація груп крові за системою АВ0, її значення для переливання крові. 5. Методика визначення груп крові за системою АВ0. 6. Поняття про чинник резусу і його значення (Ландштейнер, Вінер). 7. Згортання крові, значення, механізм. Чинники прискорюючі та уповільнюючі згортання крові. 8. Роль гемоглобіну, його будова. 9. З'єднання гемоглобіну (окси-гемоглобін, карбогемоглобін, карбооксигемоглобін, мет-гемоглобін), їх характеристика, спектри поглинання. 10. Вікові особливості змісту гемоглобіну в крові. 11. Методика визначення кількості гемоглобіну в крові.

II. Практична робота студентів.

I. Визначення груп крові за системою АВ0.

На наочному склі (або тарілці) олівцем по склу роблять позначення стандартним сироваток групи 0(1), групи

А(П), групи В(Ш), та групи АВ (IV). Відповідно цим позначенням наноситься по великій краплі стандартні сироватки різними пінцетами або скляними паличками. Потім роблять прокол пальця і різними кінцями скляних паличок (або різними кутами наочного скла) беруть кров і переносять її в краплі сироваток (крапля повинна бути в 10 раз менша краплі сироватки). Перемішують кров з сироваткою і вичікують 5 хв. (можна додати по краплі фізіологічного розчину). Потім визначають, де відбулася реакція аглютинація, які агглютиногени є, і яких немає в досліджуваній крові. У протоколі записати міжнародну класифікацію груп крові (буквене їх позначення) — гр.0(I), гр.А(П), гр.В(Ш), гр.АВ(IV). У висновку обґрунтувати належність досліджуваної крові до тієї або іншої групи крові.

2. Визначити кількість гемоглобіну за допомогою фотоелектрокалориметра.

Спосіб узяття крові. **1.**Заздалегідь у пробірки наливають відповідні реактиви: для визначення ШЗЕ - в капіляр Панченка набирають (до мітки 0,75) реактив 1; для визначення концентрації гемоглобіну - 5 мл реактиву. **2.** Ретельно протерши шкіру м'якоті пальця (краще IV палець) ватяною кулькою, змоченою спиртом, роблять укол індивідуальним стерильним скарифікатором до упору. **3.** Першу краплю витирають сухою ватяною кулькою, з наступної краплі крові набирають необхідну кількість крові.

Хід досліду. У пробірку до 5 мл трансформуючого розчину додають 0,02 мл крові (розведенням в 251 раз). Вміст пробірки перемішують і залишають на 10 хв., вимірюють при довжині хвилі 500-560 нм (зелений світло-фільтр) в кюветі з товщиною розчину 1 см. Розрахунок змісту гемоглобіну визначається по калібрувальному графіку або по формулі:

Еоп

Нб (г %) ----- С К 0,001

Ест

Еоп - екстинція дослідної проби;

Ест - екстинція стандартного розчину;

С - концентрація гемоглобіну в стандартному розчині мг%.

К - коефіцієнт розведення крові;

0,001 - коефіцієнт для перерахунку мг/100 мл, в г/100 мл.

Нормальні величини. У здорових людей концентрація гемоглобіну в крові складає 132-164г/л у чоловіків, а у жінок 115-145 г/л.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. Кров складається з:
 - А. Плазми, лейкоцитів, еритроцитів
 - Б. Сироватки крові, білих і червоних кров'яних тілець
 - В. Сироватки крові, лейкоцитів, тромбоцитів, еритроцитів
 - Г. Плазми, лейкоцитів, еритроцитів, тромбоцитів
2. Кількість крові в організмі:
 - А. 1/5 маси тіла
 - Б. 4-5% маси тіла
 - В. 13-14% маси тіла
 - Г. 6-8% маси тіла
3. Яка в'язкість крові:
 - А. Близько 3,0
 - Б. Близько 5,0
 - В. Близько 2,5
 - Г. 1,7-2,2
 - Д. 7,0-8,0
4. Яка величина осмотичного тиску крові:
 - А. 3,8 атм
 - Б. 25-30 мм рт. ст.
 - В. 760 мм рт. ст.

- Г. 7,6 атм
Д. 10,3 атм
5. Який показник активної реакції крові:
А. 4,5-5,5
Б. 6,5-5,5
В. 7,4-7,36
Г. 0,9-1,5
6. Який склад плазми:
А. 8-10% води і 90-92% сухої речовини
Б. 90-92 % води і 4-5 % сухої речовини
В. 70-80 % води і 30-40 % сухої речовини
Г. 97-98% води і 2-3% сухої речовини
Д. 90-92% води і 8-10% сухої речовини
7. Кількість білка в плазмі крові:
А. 2-3%
Б. 90-92%
В. 8-10%
Г. 0,4%
Д. 7-8%
8. Величина онкотичного тиску плазми крові:
А. 7,6 атм
Б. 100 мм рт. ст.
В. 0,1 атм
Г. 25-30 мм рт. ст.
Д. 8,6 атм
Е. 0,02-0,03 атм
9. Які види гемолізу спостерігатимуться при дії гіпотонічних розчинів:
А. Осмотичний
Б. Хімічний
В. Біологічний
10. Яка кров відноситься до II групи? Хрестиками позначено наявність аглютинації, 0 — її відсутність в краплях сироватки:

	I гр	II гр	III гр
А.	0	0	+
Б.	0	+	0
В.	+	+	+
Г.	+	0	+
Д.	+	0	0

11. У якому з приведених випадків при переливанні крові може виникнути небезпека для реципієнта:

- А. Rh⁺ реципієнту переливати Rh⁺ кров
- Б. Rh⁺ реципієнту переливати Rh⁻ кров
- В. Rh⁻ реципієнту переливати Rh⁺ кров
- Р. Rh⁻ реципієнту переливати Rh⁻ кров
- Д. Ні в одному з перерахованих випадків

12. Які білки і в якій кількості тримаються в плазмі крові:

- А. Альбуміни - 4,5 %, глобуліни – 3,0 % фібриноген - 0,4 %
- Б. Альбуміни 2-3,5%, глобуліни - 4 5 % фібриноген - 0,4 %
- В. Альбуміни - 0,4 %, глобуліни - 4 5 % фібриноген - 2,0-3,5 %
- Г. Альбуміни -4,5 %, глобуліни-20-3,5 %, фібриноген - 4,0 %

13. Які з вказаних речовин відносяться до антизгортаючої системи крові:

- А. Лимонно-кислий натрій
- Б. Гірудин
- В. Гепарин
- Г. Дікумарин і пелентан
- Д. Щавелево-кислий натрій
- Е. Антітромбін ІІІ

14. Яка нормальна величина гематокрита:

- А. 30-40%
- Б. 50-60%
- В. 40-45%
- Г. 70-80%
- Д. 20-40%

15. Які чинники не можуть привести до зміни онкотичного тиску плазми:

- А. Рясне потовиділення
- Б. Збільшення кількості еритроцитів
- В. Зниження вмісту білків плазми крові
- Г. Збільшення вмісту білків плазми крові
- Д. Нецукровий діабет
- Е. Збільшення кількості лейкоцитів

16. Яка концентрація гемоглобіну в крові у здорових чоловіків і у жінок:

	У чоловіків, г/л	У жінок, г/л
А.	110-120	140-150
Б.	130-160	130-140

В.	100-160	100-140
Г.	150-230	140-160

17. Вкажіть функції гемоглобіну:

- А. Регуляція осмотичного тиску, рН крові
- Б. Транспорт вуглекислого газу, регуляція рН крові
- В. Трофічна, екскреторна
- Р. Газотransпортна, регуляція онкотичного тиску
- Д. Регуляція рН, транспорт кисню

18. Які з буферних систем грають основну роль в підтримці рН в крові і в тканині?

	В крові	В тканині
А.	Карбонатний буфер	Фосфатний буфер
Б.	Білковий буфер	Карбонатний буфер
В.	Фосфатний буфер	Гемоглобіновий буфер
Г.	Гемоглобіновий буфер	Карбонатний буфер
Д.	Гемоглобіновий буфер	Білковий буфер

Лабораторне заняття № 5

Тема: „Формені елементи крові. Підрахунок еритроцитів”

Мета заняття: Вивчити склад крові, навчити студентів методиці підрахунку еритроцитів.

Матеріали та обладнання: мікроскоп, лічильна камера Горяєва, піпетки, змішувач для еритроцитів, 3%-й розчин хлориду натрію, стерильний скарифікатор, спирт, вата, марлеві салфетки.

Теоретична підготовка:

Під час підготовки до заняття звернути увагу на будову еритроцитів у людини, та функції, що вони виконують в зв'язку з особливостями їх будови. При розгляданні

методики підрахунку еритроцитів звернути увагу на такі поняття як гемоліз, його види.

Хід заняття:

I. Розбір теоретичного матеріалу.

1. Значення крові. Кров і лімфа як внутрішнє середовище організму. Роль крові в гуморальній регуляції і здійсненні захисних функцій організму. 2. Склад крові. Вікові особливості складу крові. Формені елементи крові і їх кількість. 3. Еритроцити їх функція. Зміна структури і властивостей еритроцитів в процесі еволюції. Утворення і руйнування еритроцитів в організмі. 4. Методика підрахунку еритроцитів.

II. Практична робота студентів.

1. Розглянути під мікроскопом (при малому збільшенні) сітку Горяєва рахункової камери і замалювати її в протоколі.

2. Визначити кількість еритроцитів в 1 мм крові людини.

Для підрахунку формених елементів кров розбавляють в хімічній пробірці. В якості розчинника при підрахунку еритроцитів застосовують гіпертонічний 3%-ний розчин NaCl, в якому еритроцити зморщуються. Це робить їх більш контрастними в полі зору мікроскопа.

У хімічну пробірку (пронумеровану) налейте 4 мл 3% розчину NaCl. Після цього зробіть прокол, наберіть кров капіляром Саллі до позначки 0,02 мл. Опустіть капіляр в пробірку з розчином, видуйте кров. Капіляр кілька разів промийте верхнім пластом того ж розчину. До рахункової камери притирають покривне скло до появи веселкових кілець. Вміст змішувача добре змішують, одну краплю випускають на вату, заповнюють рахункову камеру вмістом змішувача.

Рахують еритроцити в п'яти великих (80 малих) квадратах сітки Горяєва, розташованих по діагоналі. Потім обчислюють кількість еритроцитів в 1мм крові, використовуючи для цього формулу:

$$X = \frac{a \cdot 4000 \cdot 200}{80} = a \cdot 10000, \text{ де}$$

X — кількість еритроцитів в 1 мм крові

a - кількість еритроцитів в 80 малих квадратах сітки

Горяєва

80 - кількість маленьких квадратів.

$\frac{1}{4000}$ - об'єм 1 маленького квадрата (сторона одного маленького квадрата 1/20 мм, "висота" камери - 1/10 мм)

200 - ступінь розведення крові.

У протоколі замалювати змішувач для еритроцитів, зробити висновок про відповідність одержаних даних нормі. Нормою еритроцитів у чоловіків є - 4,5 - 5,0 млн. в 1 куб.мм, для жінок - 3,5 - 4,5 млн. в 1 куб. мм. крові.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. Яка величина осмотичної резистентності еритроцитів (у відсотках NaCl):

А. 0,4-0,35

Б. 0,6-0,5

В. 0,8-0,9

Г. 0,45-0,5

Д. 0,3-0,25

2. Яка швидкість зсідання еритроцитів

А. 10-20 мм/г

Б. 2-12 мм/г

В. 2-19 мм/г

Г. 15-20 мм/г

Д. 20-30 мм/г

3. Які чинники сприяють швидкості зсідання еритроцитів:
- А. Білки і солі плазми крові
 - Б. Високомолекулярні білки плазми крові
 - В. Низькомолекулярні білки плазми крові
 - Г. Солі плазми і еритроцити
 - Д. Високомолекулярні білки плазми і заряд мембрани еритроцитів
 - Е. Фібриноген і α -глобуліни
4. Як значення форми еритроцитів у вигляді двоввігнутого диска:
- А. Збільшення осмотичної резистентності
 - Б. Зниження в'язкості крові
 - В. Забезпечення антигенних властивостей
 - Г. Найменший шлях дифузії газів до глибоких точок еритроцита
 - Д. Забезпечення підтримки рН крові
 - Е. Сприяє просування еритроцитів в капілярах
5. Яка тривалість циркуляції еритроцитів крові:
- А. 100-120 днів
 - Б. 2-3 місяці
 - В. 5-6 місяців
 - Г. 1 рік
 - Д. 40-50 днів
6. Які гормони беруть участь в регуляції еритропоезу:
- А. Катехоламіни, СТГ, мінералокортикоїди
 - Б. Мінералокортикоїди, тиреоїдні, статеві
 - В. Еритропоетин, катехоламіни, статеві
 - Г. СТГ, АДГ, еритропоетин
 - Д. Статеві, СТГ, АКТГ, еритропоетин
7. Яка з перерахованих комбінацій антигенів відповідає III групі крові за системою АВ0:
- А. А, В
 - Б. 0, 0
 - В. В, 0
 - Г. А, 0
8. Яка з перерахованих комбінацій антигенів відповідає II групі крові за системою АВ0:
- А. 0, 0

- Б. А, В
 - В. А, А
 - Р. В, В
9. У крові якої групи не містяться агглютиніни системи АВ0:
- А. І
 - Б. ІІ
 - В. ІІІ
 - Р. ІV
10. Де містяться агглютиногени крові А, В, 0:
- А. У білковій фракції крові
 - Б. У ліпідах плазми
 - В. У сироватці крові
 - Р. В еритроцитах
11. Які з перерахованих речовин відносяться до вторинних антикоагулянтів:
- А. Гепарин
 - Б. Фібрин
 - В. Гірудин
 - Г. Тромбін
 - Д. Антитромбін ІІІ
12. Вкажіть чинники, що беруть участь в утворенні протромбінази:
- А. Ха, V, кальцій, фосфоліпіди
 - Б. Ха, VIII, кальцій, фосфоліпіди
 - В. Ха, IX, V, кальцій
 - Г. IX, V, кальцій, фосфоліпіди

Лабораторне заняття № 6

Тема: „Формені елементи крові. Підрахунок лейкоцитів,,

Мета заняття: Вивчити функцію лейкоцитів, розглянути різні види лейкоцитів (лейкоцитарну формулу), навчити студентів методиці підрахунку лейкоцитів.

Матеріали та обладнання: мікроскоп, лічильна камера Горева, піпетки, пробірка, 5%-ного розчину оцтової кислоти підфарбованої барвником метиленовим синім стерильний скарифікатор, спирт, вата, марлеві салфетки.

Теоретична підготовка:

Лейкоцити виконують в організмі захисну функцію завдяки своїм властивостям: здатні захоплювати чужорідне тіло і розчиняти його в цитоплазмі, самостійно пересуватися за межами кровоносних судин, а також виробляти специфічні білки – антитіла. При підготовці до лабораторного заняття, звернути увагу на які групи поділяються лейкоцити в зв'язку з походженням, функцією та будовою, їх кількість

Хід заняття:

I. Розбір теоретичного матеріалу.

1. Види лейкоцитів, їх функція. 2. Лейкоцитарна формула. 3. Поняття про імунітет. Формування імунних реакцій в процесі розвитку дитини. 4. Нервово-гуморальна регуляція системи крові. 5. Методика підрахунку кількості лейкоцитів.

II. Практична робота студентів.

I. Визначити кількість лейкоцитів в одному куб.мм. крові людини.

Для підрахунку лейкоцитів у пробірку наливають 0,4 мл 5%-ного розчину оцтової кислоти підфарбованої барвником метиленовим синім і додають 0,02 мл крові. Оцтова кислота гемолізує плазматичні мембрани всіх формених елементів, а барвник метиленовий синій забарвлює ядра лейкоцитів. Струшують пробірку 1-2 хв. До рахункової камери притирають покривне скло до появи веселкових кілець. Одну краплю випускають на вату, заповнюють рахункову камеру і рахують лейкоцити в 25 великих квадратах сітки Горяєва. Потім обчислюють кількість

лейкоцитів в 1 куб.мм.крові, використовуючи для цього формулу:

$$X = \frac{B \cdot 250 \cdot 20}{25} = B \cdot 200, \text{ де}$$

X — кількість лейкоцитів в 1 куб. мм. крові.

B - кількість лейкоцитів в 25 великих квадратах сітки Горяєва.

$\frac{1}{250}$ - об'єм одного великого квадрата (сторона великого квадрата = чотирьом 250 маленьким квадратам = $4/20$ мм = $1/5$ мм, висота камери = $1/10$ мм.).

20 – ступінь розведення крові.

У протоколі замалювати змішувач для лейкоцитів. У висновку вказати, чи відповідає знайдена кількість лейкоцитів нормі.

У нормі кількість лейкоцитів коливається 4,5 - 9, 5 тис. в 1 куб. мм. крові.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. Які з перерахованих функцій не виконують лейкоцити:

- А. Алергічні і аутоімунні реакції
- Б. Клітинні і гуморальні імунні реакції
- В. Реакція відторгнення трансплантата
- Г. Протипухлинний захист
- Д. Регуляція рН, осмотичного тиску

2. Яка з приведених лейкоцитарних формул ближча до норми?

	Базофіли %	Еозинофіли %	Нейтрофіли %	Лімфоцити %	Моноцити %
А	1	10	50	33	6
Б	0,5	3,5	44	45	7
В	1	4	55	33	7

Г	0,5	1	74,5	18	6
---	-----	---	------	----	---

3. Які функції не виконують нейтрофіли:
 - А. Специфічні гуморальні імунні реакції
 - Б. Фагоцитоз
 - В. Утворення чинників згортання крові
 - Г. Транспорт вуглекислого газу
 - Д. Регуляція рН кров
4. Які функції виконують еозинофіли:
 - А. Фагоцитоз
 - Б. Антигельмінтна дія
 - В. Виробляють гістамін і гепарин
 - Г. Беруть участь в аутоімунній реакції
 - Д. Виробляють ендogenousний піроген
5. Які функції виконують базофіли
 - А. Виробляють гепарин і гістамін
 - Б. Фагоцитоз
 - В. Містять ендogenousний піроген
 - Г. Беруть участь в алергічних реакціях
 - Д. Беруть участь в протівірусному імунітеті
6. Які функції виконують лімфоцити
 - А. Беруть участь в клітинному імунітеті
 - Б. Беруть участь в гуморальному імунітеті
 - В. Володіють антигельмінтною дією
 - Г. Фагоцитоз
 - Д. Виробляють гепарин і гістамін
7. Які функції виконують моноцити:
 - А. Містять ендogenousний піроген
 - Б. Протипухлинний захист
 - В. Фагоцитоз
 - Г. Беруть участь в реакціях імунітету
 - Д. Вироблення гепарину і гістаміну
 - Е. Антигельмінтна дія
8. Про що свідчить зрушення лейкоцитарної формули вліво:
 - А. Про аутоімунну реакцію
 - Б. Про хронічну запальну реакцію
 - В. Про глистову інвазію
 - Г. Про гостру запальну реакцію
 - Е. Про алергічну реакцію
9. У яких випадках спостерігається фізіологічний лейкоцитоз:

- А. При гострих і хронічних запальних реакціях
 - Б. При алергічних і аутоімунних реакціях
 - В. При фізичному навантаженні
 - Г. При зниженні напруги кисню в крові
 - Д. При підвищенні осмотичного тиску крові
 - Е. Після вживання їжі
10. Вкажіть функції Т-лімфоцитів;
- А. Участь в клітинному імунитеті
 - Б. Пізнання антигену
 - В. Фагоцитоз
 - Г. Синтез гепарину
11. Які форми лейкоцитів можуть ще диференціюватися в тканинах:
- А. Нейтрофіли
 - Б. Базофіли
 - В. Лімфоцити
 - Г. Еозинофіли
 - Д. Моноцити
12. Які функції виконують тромбоцити:
- А. Забезпечення коагулятивного гемостазу
 - Б. Поліпшення мікроциркуляції крові
 - В. Забезпечення судинно-тромбоцитарного гемостазу
 - Г. Забезпечення імунних реакцій
 - Д. Ангіотрофічна дія

Лабораторне заняття №7

Тема: „Зовнішні прояви діяльності серця. Електрокардіографія”

Мета заняття: Вивчити зовнішні прояви діяльності серця, ознайомитися з методикою електрокардіографії.

Матеріали та обладнання: електрокардіограф, електроди, фізіологічний розчин, марлеві салфетки, кушетка.

I. Розбір теоретичного матеріалу.

1. Зовнішні прояви діяльності серця: а) серцевий поштовх; б) тони серця (характеристика, місця вислуховання); в) пульс (характеристика, сфігмографія); г) біоелектричні явища серця (електрокардіограма - ЕКГ, розшифровка зубців).

Теоретична підготовка:

Рух крові забезпечується скороченням серця, тому насамперед перед вивченням фізіологічних властивостей серця: збудливості, автоматії, провідності, скоротливості, треба згадати будову серця та кола кровообігу.

Для визначення функціонального стану серця та порушень його функцій використовується електрокардіографія. Електрокардіографія – метод реєстрації електричних явищ, що виникають в серці під час серцевого циклу. Віддзеркаленням електричних явищ, що відбуваються в серці, є характерна крива – електрокардіограма, яка звичайно складається з трьох напрямів вгору позитивних зубців – Р, R і T і двох направлених вниз негативних зубців – Q і S. Зубець Р – передсердний комплекс електрокардіограми: він є сумою, алгебри потенціалів, що виникають в правому і лівому передсерді при їх збудженні, причому потенціал правого передсердя позитивний, лівого – негативний. Q, R, ST - шлуночкові потенціали; вони відображають процеси збудження шлуночків.



1. *Journal of the American Medical Association*, 1997; 278: 1039-1044.

Найбільш поширеними є наступні відведення: 1) стандартні, або класичні; 2) грудні; 3) однополюсні відведення від кінцівок.

Найбільш поширеними є наступні відведення: 1) стандартні, або класичні; 2) грудні; 3) однополюсні відведення від кінцівок.

При грудних двополюсних відведеннях один електрод накладається на певні (стандартні) точки грудної клітки, а інший – на окремі від серця ділянки тіла, зазвичай на одній з кінцівок. Для установки грудного електроду запропоновано 6 позицій: 1 – правий край грудини в четвертому міжребер’ї; 2 – лівий край грудини в четвертому міжребер’ї; 3 – посередині між лівим краєм грудини і середньок-

При грудних двополюсних відведеннях один електрод накладається на певні (стандартні) точки грудної клітки, а інший – на окремі від серця ділянки тіла, зазвичай на одній з кінцівок. Для установки грудного електроду запропоновано 6 позицій: 1 – правий край грудини в четвертому міжребер’ї; 2 – лівий край грудини в четвертому міжребер’ї; 3 – посередині між лівим краєм грудини і середньок-

лючичною лінією в п'ятому міжребер'ї; 4 - по середньоключичній лінії в п'ятому міжребер'ї; 5 – по передній пахвовій лінії в п'ятому міжребер'ї; 6 – по середній пахвовій лінії в п'ятому міжребер'ї. Ці відведення позначають С1, С2 і т.д., оскільки електрод накладений на груди, прийнято позначати буквою С (Chest - груди).

При однополюсному відведенні від кінцівок, від якої необхідно відвести потенціал, індиферентним служать два об'єднані електроди, що накладаються на інші кінцівки. Прийнято позначати електроди, накладені на ліву руку – L (Left - лівий), на праву руку – R (Right - правий) і на ліву ногу – F (Foot - нога). Звідси відведення за даним способом, залежно від положення активного електроду, позначаються avL , avR , avF .

Хід заняття:

II. Практична робота студентів.

1. Зареєструвати ЕКГ в трьох стандартних відведеннях лежачи в стані спокою і після 20 присідань.

2. Зробити аналіз одержаних даних: визначити амплітуду і тривалість зубців ЕКГ. Дослідити залежність змін форм ЕКГ від фізичного навантаження.

При аналізі ЕКГ визначити:

1. Правильність серцевого ритму. Зубець Р повинен мати місце перед шлуночковим комплексом. Тривалість інтервалів R-R повинна бути однаковою; у нормі зустрічаються відмінності, які не перевищують інтервалів 0,1 с. Більш виражені відмінності в тривалості інтервалів R-R свідчить про порушення серцевого ритму.

2. Частота серцевого ритму. Для цього необхідно визначити тривалість одного серцевого циклу (інтервал R-R), і обчислити, скільки таких циклів помістити в одній

хвилині. Наприклад, якщо один серцевий цикл триває 0,8с, то в хвилині таких циклів буде $ЧСС = \frac{60}{0,8} = 75$.

0,8 – час одного серцевого циклу, вимірюється мм х 0,02 (при швидкості 50 мм/с).

3. Вольтаж ЕКГ. Виміряти амплітуду зубців Р, Q, R, S, Т в стандартних відведеннях. Порівняти з нормами.

4. Провести вимірювання тривалості і величини окремих елементів ЕКГ: інтервалів Р-Q, Q-Т, Т-Р. Вимірювання проводяться в стандартних відведеннях, де зубці виражені якнайкраще; до уваги беруться зазублені і розщеплені зубці ЕКГ, поява додаткових зубців.

5. Тривалість комплексу QRST (інтервал Q-Т) залежить від частоти серцевих скорочень. Чим частіший серцевий цикл, тим коротше цей інтервал. Належна величина серцевого циклу обчислюється за формулою: $Q-T = K\sqrt{P}$, де К – константа, яка рівна для чоловіків 0,37, для жінок – 0,39; Р – тривалість одного серцевого циклу (інтервал R-R) в секундах.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. Яка величина тиску, що розвивається в лівому передсерді і лівому шлуночку при їх систолі?

	У передсерді, мм. рт. ст.	У шлуночку, мм. рт. ст.
А.	6-8	18-30
Б.	6-8	115-125
В.	0	8-10
Г.	3-5	18-30
Д.	1-2	155-160

2. Розташування водія ритму серця (синусного вузла) забезпечує:

- А. Послідовність скорочень камер серця
 - Б. Правильну послідовність виникнення тонів серця
 - В. Правильну послідовність охоплення збудженням камер серця
 - Г. Зміни сили скорочень серця при збільшенні притоку крові до серця
 - Д. Немає правильних відповідей
3. До чого приведе блокада розповсюдження збудження від синусного до атріовентрикулярного вузла:
- А. До порушення узгодженого ритму скорочень передсердя і шлуночків
 - Б. До порушення узгоджених скорочень правого і лівого відділів серця
 - В. До зупинки серця
 - Г. До скорочення передсердя і шлуночків в різному ритмі
 - Д. Немає правильних відповідей
4. Кальцієві канали у кардіоміоцитів знаходяться:
- А. У мембранах саркоплазматичного ретикулума
 - Б. У мембранах ядер
 - В. У поверхневій мембрані клітини
 - Г. В мембранах мітохондрій
 - Д. Відсутні у всіх мембранах
5. У якій ділянці провідної системи найменша швидкість проведення збудження:
- А. У верхній частині атріовентрикулярного вузла
 - Б. У пучку Гіса
 - В. У волокнах Пуркінє
 - Г. В міокарді передсердя
 - Д. У міокарді шлуночків
6. Що таке хронотропний ефект:
- А. Зміна частоти серцевих скорочень
 - Б. Зміна сили серцевих скорочень
 - В. Зміна збудливості серцевого м'яза
 - Г. Зміна провідності серцевого м'яза
 - Д. Зміна тону серцевого м'яза
7. Що таке батмотропний ефект:
- А. Зміна збудливості серцевого м'яза
 - Б. Зміна сили серцевих скорочень
 - В. Зміна ЧСС
 - Г. Зміна провідності серцевого м'яза

- Д. Зміна тонуусу серцевого м'яза
8. Чому рівний час повного кругообігу крові у дорослої людини:
- А. 2 с
 - Б. 22 с
 - В. 0,2 с
 - Г. 10 с
 - Д. 5с
9. У яку фазу серцевого циклу зростає до максимуму кровотік по судинах, що живлять серцевий м'яз:
- А. У систолу передсердя
 - Б. У діастолу передсердя
 - В. У фазу напруги шлуночків
 - Г. У фазу вигнання крові з шлуночків
 - Д. У загальну діастолу серця
10. Де краще всього прослуховується 3-стулковий клапан:
- А. У 5-м міжребер'ї зліва по середньоключичній лінії
 - Б. У основи мечоподібного відростка
 - В. У 2-м міжребер'ї справа від краю грудини
 - Г. У 2-м міжребер'ї зліва від краю грудини
 - Д. У 4-м міжребер'ї зліва від краю грудини
11. Що таке дромотропний ефект:
- А. Зміна частоти серцевих скорочень
 - Б. Зміна сили серцевих скорочень
 - В. Зміна збудливості серцевого м'яза
 - Г. Зміна провідності серцевого м'яза
 - Д. Зміна тонуусу серцевого м'яза
12. Походження зубця Р на ЕКГ:
- А. Розповсюдження збудження по передсерддю
 - Б. Розповсюдження збудження від передсердя до шлуночків
 - В. Розповсюдження збудження по шлуночках
 - Г. Електрична систола серця
 - Д. Електрична діастола серця
13. Походження інтервалу Р-Q на ЕКГ:
- А. Розповсюдження збудження по передсерддю
 - Б. Розповсюдження збудження від передсердя до шлуночків
 - В. Розповсюдження збудження по шлуночках
 - Г. Електрична систола серця
 - Д. Електрична діастола серця
14. Походження зубця R на ЕКГ:

- А. Розповсюдження збудження по передсердю
 - Б. Розповсюдження збудження від передсердя до шлуночків
 - В. Розповсюдження збудження по шлуночках
 - Г. Електрична систола серця
 - Д. Електрична діастола серця
15. Походження інтервалу Q-T на ЕКГ:
- А. Розповсюдження збудження по передсердю
 - Б. Розповсюдження збудження від передсердя до шлуночків
 - В. Розповсюдження збудження по шлуночках
 - Г. Електрична систола серця
 - Д. Електрична діастола серця
16. Походження інтервалу Т-Р на ЕКГ
- А. Розповсюдження збудження по передсердю
 - Б. Розповсюдження збудження від передсердя до шлуночків
 - В. Розповсюдження збудження по шлуночках
 - Г. Електрична систола серця
 - Д. Електрична діастола серця
17. Де краще всього можна прослуховувати клапани аорти:
- А. У 5-м міжребер'ї зліва від середньоключичної лінії
 - Б. У 2-м міжребер'ї справа від краю грудини
 - В. У 2-м міжребер'ї зліва від краю грудини
 - Г. У основи мечоподібного відростка
 - Д. У 4-м міжребер'ї зліва від краю грудини
18. Що відображає інтервал S-T на ЕКГ:
- А. Відсутність різниці потенціалів в міокарді шлуночків
 - Б. Електричну систолу серця
 - В. Відхід збудження з шлуночків
 - Г. Повний обхват збудженням шлуночків
 - Д. Реполяризацію передсердя
19. Що таке інотропний ефект:
- А. Зміна ЧСС
 - Б. Зміна збудливості серцевого м'яза
 - В. Зміна провідності серцевого м'яза
 - Г. Зміна сили серцевих скорочень
 - Д. Зміна тонуусу серцевого м'яза
20. В стані спокою у здорової дорослої людини тиск в порожнині лівого шлуночку серця впродовж серцевого циклу змінюється в межах:
- А. 0-70 мм рт. ст.
 - Б. 40-120 мм рт. ст.

- В. 70-120 мм рт. ст.
Г. 0-140 мм рт. ст.
Д. 10-70 мм рт. ст.
21. В стані спокою у дорослої здорової людини тиск в порожнині правого шлуночку серця впродовж серцевого циклу змінюється в межах:
А. 0-120 мм рт. ст.
Б. 5-70 мм рт. ст.
В. 0-30 мм рт. ст.
Г. 5-15 мм рт. ст.
Д. 10-70 мм рт. ст.
22. Перший тон серця виникає:
А. На початку фази ізометричного скорочення шлуночків серця
Б. На початку фази асинхронного скорочення шлуночків
В. У періоді ізометричного розслаблення шлуночків
Г. В періоді систоли передсердя
23. В стані спокою протягом періоду вигнання крові з шлуночків в судини надходить наступна частина крові:
А. 20-30%
Б. 60-70%
В. 45-50%
Г. 70-80%
24. Основним компонентом, що формує четвертий тон серця, є:
А. Надходження крові в шлуночки при скороченні передсердя
Б. Скоротливість шлуночків
В. Швидке наповнення шлуночків кров'ю
Г. Повільне наповнення шлуночків кров'ю
25. Об'єми крові, що виганяються в судини лівим і правим шлуночком у спокої, такі:

	Лівий шлуночок, мл	Правий шлуночок, мл
А.	35	35
Б.	80	65
В.	75	40
Г.	40	75
Д.	70	70

26. Закон Франка - Стерлінга забезпечує:
А. Величину ХОК, адекватну потребам організму
Б. Підтримка величини об'єму, систоли, при збільшенні ЧСС

- В. Зміна роботи серця при зміні притоку крові до нього
- Г. Приспособність серця до зміни опору крові від нього
- Д. Зміна сили скорочення міокарду залежно від його довжини

Лабораторне заняття № 8

Тема: „Вимірювання кров'яного тиску у людини”

Мета заняття: вивчити регуляцію кров'яного тиску у людини, оволодіти методикою вимірювання кров'яного тиску.

Матеріали та обладнання: сфігмоманометр, фонендоскоп.

Теоретична підготовка:

Кровоносна система – це система замкнутих судин, всередині яких безперервно циркулює кров в результаті скорочень серця. Рух крові здійснюється за законами гідродинаміки, зміненими у відповідності з фізичними особливостями серця і судин. При підготовці до лабораторного заняття звернути увагу на основні чинники, що впливають на рух крові по судинам, а в зв'язку з цим і різні види артеріального тиску та його зміни в залежності від фізіологічного стану організму.

Головною функцією системи кровообігу є забезпечення кожного органа, його тканин і клітин всім необхідним для обміну речовин при різних функціональних навантаженнях. Механізми регуляції забезпечують відповідний рівень кровообігу кожної частини тіла адекватним цим навантаженням, що стає можливим внаслідок змін інтенсивності роботи серця і діаметра судин. Тому розуміння механізмів нервової і гуморальної регуляції цих

процесів, являється важливим при вивченні фізіології кровоносних судин.

Хід заняття:

I. Розбір теоретичного матеріалу.

1. Поняття про артеріальний тиск і його види (сistolічний або максимальний, діастолічний або мінімальний і пульсовий тиск). Величини артеріального тиску в різних відділах судинного русла. Причини найбільш крутого падіння кров'яного тиску в артеріолах. 2. Основні чинники, що впливають на величину кров'яного тиску (діяльність серця і опір потоку крові в судинах). Додаткові чинники що впливають на величину кров'яного тиску (в'язкість крові, кількість крові, швидкість руху і ін.). 3. Способи вимірювання кров'яного тиску у людини за Ріва-Роччи і Короткова. Аналіз кривого запису кров'яного тиску у тварин. 4. Регуляція кров'яного тиску. Рефлекторна регуляція кров'яного тиску з судинних рефлексогенних зон, з екстерорецепцій. Значення зворотного зв'язку в регуляції кров'яного тиску. 5. Об'ємна і лінійна швидкість руху крові по судинах. Час кругообігу крові. Безперервність потоку крові. 6. Рух крові по капілярах і венах.

II. Практична робота студентів.

1. Виміряти кров'яний тис (sistolічний), у людини за способом Ріва-Роччи.

Вимірювання проводиться за допомогою сфігмоманометра (апарату Ріва-Роччи) або тонометра. Спосіб Ріва-Роччи — пальпаторний. Закріпити гумову манжету на плечі і нагнати в неї повітря за допомогою груші. Необхідно створити тиск в манжеті вище передбачуваного в артерії (при цьому пульс зникає). Потім за допомогою гвинтового клапана зменшити тиск в манжеті. Свідчення

манометра у момент появи пульсу відповідатиме максимальному тиску або систолічному.

2. Виміряти величину систолічного і діастолічного тиску у людини за способом Короткова.

Вимірювання проводиться за допомогою тих же приладів. Спосіб Короткова - ауекультативний - заснований на вислухованні коротковських тонів (звуків тих, що виникають при проходженні крові через звужену судину). Промати пульс в ліктьовому вигині і встановити фонендоскоп на цьому місці. У манжету, одягнену на плече, нагнати повітря до цифр, що перевищують величину тиску, систоли (знайдених за способом Ріва-Роччи). Поволі випускати повітря з манжети. Свідчення манометра у момент появи звуку (коротковських тонів) відповідатиме величині максимального, або систолічного тиску. Потім у міру подальшого спуску повітря з манжети коротковські тони дещо посилюються, потім стають все слабкішими і слабкішими, і, нарешті, зникають. Свідчення манометра у момент зникнення коротковських тонів відповідає величині мінімального тиску або діастолічного.

3. Вичисліть величину пульсового тиску.

За допомогою тонометра зміряти систолічний і діастолічний тиск до та після навантаження і по цифровим даним за допомогою формул визначити: пульсовий тиск (ПТ), середній артеріальний тиск (САТ), зредукований пульсовий тиск (ЗПТ), ударний об'єм крові за формулою Стара (УО), хвилинний об'єм крові (ХОК). Заповнити таблицю. Зробити висновок.

	ЧСС	СТ	ДТ	ПТ	САТ	ЗПТ	УО	ХОК
До навантаження								
Після навантаження								

$$ПТ = СТ - ДТ,$$

$$CAT = \frac{2DT + CT}{3},$$

$$ЗПТ = \frac{ПТ}{CAT} \times 100,$$

$$УО = 100 + 0,5 \cdot ПТ - 0,6 \cdot ДТ - 0,6 \cdot В, \text{ де } В - \text{вік},$$

$$ХОК = \frac{УО \cdot ЧСС}{1000}$$

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. Чим обумовлені на кривій кров'яного тиску хвилі II порядку:
 - А. Пульсовими коливаннями
 - Б. Дихальними рухами
 - В. Ритмічними коливаннями тону су судинорухового центру
 - Г. Перерозподіл кров між великим і малим кругом кровообігу
 - Д. Гіпоксією
2. Знайдіть помилкову відповідь в переліку судинозвужуючих чинників:
 - А. Адреналін, вазопресин, серотонін
 - Б. Гістамін, адреналін, вазопресин
 - В. Вазопресин, серотонін, гіпертензин
 - Г. Гіпертензин, гістамін, адреналін
 - Д. Вазопресин, брадикінін, серотонін
3. Чим обумовлений дикротичний підйом на сфігмограмі:
 - А. Ударом крові об стулки півмісяцевих клапанів після їх ступлення
 - Б. Розслабленням шлуночків під час їх діастолі
 - В. Скороченням передсердя під час їх систолі
 - Г. Ударом кров об стулки атріовентрикулярних клапанів, що стуляються
 - Д. Скоротливість шлуночків під час їх систолі
4. Чим обумовлені на кривій кров'яного тиску хвилі 3-го порядку:
 - А. Дихальними рухами
 - Б. Пульсовими коливаннями
 - В. Ритмічними змінами збудження дихального центру
 - Г. Ритмічними змінами тону су судиннорухового центру

5. Яка частина судинного русла створює найбільший опір потоку крові:
- А. Аорта
 - Б. Артерії
 - В. Капіляри
 - Г. Вени
 - Д. Артеріоли
6. У якій частині судинного русла найменша лінійна швидкість кровотоку:
- А. У середніх артеріях
 - Б. У капілярах
 - В. У дрібних артеріях
 - Г. У венах
7. Аорта і крупні артерії в системі кровообігу виконують роль:
- А. Судин, що забезпечують безперервність кровотоку
 - Б. Ємкісних судин
 - В. Резистивних судин
 - Г. Амортизуючих судин
 - Д. Обмінних судин
8. Артеріоли в системі кровообігу виконують роль:
- А. Ємкісних судин
 - Б. Резистивних судин
 - В. Судин компресійної камери
 - Г. Обмінних судин
9. Капіляри в системі кровообігу виконують роль:
- А. Ємкісних судин
 - Б. Резистивних судин
 - В. Судин компресійної камери
 - Г. Обмінних судин
10. Вени в системі кровообігу виконують роль:
- А. Ємкісних судин
 - Б. Резистивних судин
 - В. Відносного депо крові
 - Г. Судин компресійної камери
 - Д. Обмінних судин
11. Об'єм крові, що протікає через поперечний перетин судини за одиницю часу, прямо пропорційний:
- А. Тиску крові в кінці судини
 - Б. Різниці тиску на початку і в кінці судини

- В. Опору судини потоку крові
 - Г. Силі серцевих скорочень
 - Д. В'язкості крові в судині
12. Об'єм крові, що протікає через поперечний перетин судини за одиницю часу, обернено пропорційний:
- А. Тиску крові на початку судини
 - Б. Різниці тиску на початку і в кінці судини
 - В. Опору судини потоку крові
 - Г. Лінійній швидкості кровотоку в судині
13. Знайдіть помилкову відповідь в переліку чинників, сприяючих руху крові по венах:
- А. Залишкова енергія роботи серця
 - Б. Зниження тону артеріол
 - В. Присмоктуюча дія грудної клітки
 - Г. Тонічне скорочення скелетної мускулатури
 - Д. Наявність клапанів по ходу вен
14. Периферичний опір судин збільшується:
- А. При зниженні в'язкості крові
 - Б. При збільшенні довжини судинного русла
 - В. При підвищенні тону судин
 - Г. При розширенні судин
15. Лінійна швидкість кровотоку у венах:
- А. Більша, ніж в капілярах
 - Б. Більша, ніж в артеріях
 - В. Менша, ніж в артеріях
 - Г. Менша, ніж в капілярах
 - Д. Така ж, як в артеріях
16. Вставте пропущені слова. Механізм Франка — Стерлінгу забезпечує ... об'єму, систоли серця, при ... венозної притоки до серця і сприяє ... сили серцевих скорочень.
- А. Збільшення, зменшенні, посиленню
 - Б. Зменшення, зменшенні, ослабленню
 - В. Збільшення, збільшенні, посиленню
 - Г. Зменшення, збільшенні, ослабленню
17. Вставте пропущені слова. Ефект Анрепа полягає в ... сили серцевих скорочень при ... тиску в аорті або легеневого стовбура.
- А. Зменшенні, зниженні
 - Б. Зменшенні, підвищенні
 - В. Збільшенні, зниженні

- Г. Збільшенні, підвищенні
18. Методами дослідження клапанного апарату серця є:
- А. Аускультация тонів серця
 - Б. Фонокардіографія
 - В. Ехокардіографія
 - Г. Електрокардіографія
 - Д. Сфігмографія
19. При збільшенні ЧСС тривалість серцевого циклу зменшується в основному за рахунок:
- А. Періоду напруги міокарду шлуночків
 - Б. Періоду вигнання шлуночками крові
 - В. Періоду наповнення шлуночків кров'ю
 - Г. Періоду ізометричного розслаблення
20. Вкажіть співвідношення об'ємів кров, яка викидається в судини лівим і правим шлуночками:
- А. Об'єм, що викидається правим шлуночком, більше
 - Б. Об'єм, що викидається лівим шлуночком, більше
 - В. Об'єми рівні
 - Г. Взаємозв'язку немає
21. Нормальна величина артеріального (систолічного) тиску складає:
- А. 50-90 мм рт. ст.
 - Б. 80-100 мм рт. ст.
 - В. 100-120 мм рт. ст.
 - Г. 150-160 мм рт. ст.
22. Нормальна величина артеріального (діастолічного) тиску складає:
- А. 90-100 мм рт. ст.
 - Б. 70-80 мм рт. ст.
 - В. 40-60 мм рт. ст.
 - Г. 30-50 мм рт. ст.
23. Вкажіть чинники, які обумовлюють периферичний судинний опір:
- А. Просвіт артеріол
 - Б. Діяльність серця
 - В. В'язкість крові
 - Г. Лінійна швидкість кровотоку
 - Д. Довжина судини

Лабораторне заняття № 9

Тема: „Рефлекторний вплив на серце людини. Вплив зміни пози і м'язової роботи на серцебиття”

Мета заняття: встановити рефлекторний вплив на серце людини і вплив зміни пози і м'язової роботи на діяльність людини.

Матеріали та обладнання: секундомір.

Теоретична підготовка:

Потреби організму в циркуляції крові змінюються в залежності від його фізичного стану, тому необхідно вивчити механізмів регуляції діяльності серця: внутрішньо-серцевого і позасерцевого. Внутрішньосерцевий об'єднує внутрішньоклітинні та міжклітинні взаємодії і внутрішньосерцеві периферичні рефлекси. Позасерцеві – це нервова і гуморальна регуляція серця.

Хід заняття:

I. Розбір теоретичного матеріалу.

1. Властивості серцевого м'яза. 2. Гуморальні впливи на діяльність серця. 3. Вплив блукаючих і симпатичних нервів на діяльність серця.

II. Практична робота студентів.

Око-серцевий рефлекс Ашнера (рефлекторний вплив на серце людини) викликається натисканням на очні яблука. При цьому спостерігається зменшення частоти серцевих скорочень, яке може змінюватись почасти-шанням. Цей ефект виникає унаслідок рефлекторного збудження блукаючого нерва. Рефлекторна дуга рефлексу: аферентні волокна окорухового нерва, довгастий мозок, блукаючий нерв, серце.

Завдання 1. Заздалегідь вимивши руки, запропонуйте випробовуваному лягти на кушетку і закрити очі. Лівою рукою промацайте пульсацію променевої артерії і підрахуйте число ударів пульсу за 30 сек. Після цього великим і вказівним пальцями правої руки доторкніться до очних яблук і протягом 20 сек. обережно натискайте їх. Як тільки почнете натискати на очні яблука, негайно ж злічіть пульс впродовж 30 сек. Відзначаючи число ударів за кожні 10 сек. Якщо натискання на очні яблука не змінило частоту пульсу, повторіть дослід, злегка підсилюючи тиск.

Відзначте і поясніть зміни частоти серцевих скорочень. Розгляньте і замалюйте схему іннервації серця, назовіть всі ланки рефлексорної дуги рефлексу Ашнера. Результати запишіть.

Діяльність серця людини змінюється під впливом багатьох чинників і, зокрема, в результаті порівняно **невеликої м'язової напруги**, як, наприклад, при зміні пози людини. Одним з показників діяльності серця є частота серцебиття, яка може бути визначена підрахунком пульсу кровоносної судини.

Завдання 2. Злічіть пульс за 1 хв. у випробовуваного, коли він лежить, стоїть, сидить. (Рахунок пульсу променевої артерії проводиться по закінченню 2-3 хв. після зміни пози).

Завдання 3. Злічіть пульс за 1 хв. відразу після 15-20 присідань. Третій підрахунок пульсу зробити після 3 хв. від початку припинення м'язової роботи.

На підставі одержаних даних зробити висновок про характер зміни діяльності серця при різних позах і при м'язовій роботі.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. Як впливає норадреналін на кардіоміоцити:
 - А. Активуються повільні кальцієві канали
 - Б. Збільшується вміст цАМФ в кардіоміоцитах
 - В. Зменшується кількість натрієвих канал
 - Г. Збільшується проникність мембран для іонів калію
2. Як впливає ацетилхолін на кардіоміоцити:
 - А. Активує повільні кальцієві канали
 - Б. Збільшує проникність мембрани для калію
 - В. Гіперполяризує мембрану кардіоміоцитів
3. Вкажіть вплив блукаючого нерва на діяльність серця залежно від ступеня кровонаповнення його порожнин

	Хороше кровонаповнення	Погане кровонаповнення
А.	Підсилює	Гальмує
Б.	Гальмує	Гальмує
В.	Підсилює	Підсилює
Г.	Гальмує	Підсилює

4. При зменшенні в крові концентрації іонів кальцію:
 - А. Збудливість міокарду знижується
 - Б. Збудливість міокарду збільшується
 - В. Скоротливість міокарду знижується
 - Г. Скоротливість міокарду збільшується
5. При значному збільшенні в крові концентрації іонів калію відбувається:
 - А. Зменшення ЧСС
 - Б. Збільшення атріовентрикулярної затримки проведення збудження
 - В. Збільшення ЧСС
 - Г. Зменшення атріовентрикулярної затримки проведення збудження

6. Підвищення тонуусу симпатичної нервової системи приводить:
- А. До зменшення ЧСС
 - Б. До збільшення ЧСС
7. Знайдіть помилкову відповідь в характеристиці судиннорухового центру:
- А. Судинноруховий центр знаходиться на дні IV шлуночку
 - Б. Звуження судин наступає під впливом імпульсів з ЦНС
 - В. Судинноруховий центр складається з двох відділів
 - Г. Депресорний відділ збуджує діяльність пресорного
8. Скоротливим кардіоміоцитам властиві наступні фізіологічні властивості:
- А. Збудливість
 - Б. Провідність
 - В. Скоротливість
 - Г. Автоматизм
9. Кардіоміоцити провідної системи володіють наступними фізіологічними властивостями:
- А. Збудливість
 - Б. Провідність
 - В. Скоротливість
 - Г. Автоматизм
10. Виберіть найбільш правильну відповідь. Автоматія —це:
- А. Здатність генерувати ПД
 - Б. Здатність проводити ПД без зміни його амплітуди
 - В. Здатність генерувати ПД без зовнішнього подразнення
 - Г. Здатність генерувати ПД під впливом подразнення
11. Вкажіть частоту, з якою генерує імпульси збудження синоатріальний вузол в нормі:
- А. 60-70 в хвилину
 - Б. 30-40 в хвилину
 - В. 20-30 в хвилину
 - Г. Менше 20 в хвилину
12. Вкажіть частоту, з якою може генерувати імпульси збудження атріо-вентрикулярний вузол:
- А. 60-70 в хвилину
 - Б. 40-45 в хвилину
 - В. 10-20 в хвилину
 - Г. Менше 20 в хвилину
13. Тонус кровоносних судин збільшують:

- А. Аденозин
 - Б. Адреналін
 - В. Ангіотензин
 - Г. Гістамін
 - Д. Молочна кислота
14. Підвищення концентрації іонів кальцію в крові може привести:
- А. До зупинки серця в систолі
 - Б. До зупинки серця в діастолі
 - В. До збільшення частоти і сили скорочень
 - Г. До зменшення частоти і сили скорочень
15. Головними чинниками в збільшенні ЧСС при фізичному навантаженні є:
- А. Зниження тону центрів симпатичної нервової системи
 - Б. Збільшення тону центрів симпатичної нервової системи
 - В. Зниження тону центрів парасимпатичної нервової системи
 - Г. Збільшення тону центрів парасимпатичної нервової системи
16. Системне звуження судин і підвищення кров'яного тиску викликають наступні гормони:
- А. Глюкокортикоїди
 - Б. Катехоламіни
 - В. Ангіотензін
 - Г. Передсердний натрій-уретичний гормон
17. Зниження кров'яного тиску викликають наступні гормони:
- А. Глюкокортикоїди
 - Б. Катехоламіни
 - В. Ангіотензин
 - Г. Передсердний натрій-уретичний гормон
18. Парасимпатичні рефлекторні впливи не розширюють судини:
- А. Скелетних м'язів
 - Б. Слинних залоз
 - В. Органів малого тазу
19. Вкажіть правильні твердження. Прессорний відділ судиннорухового центру:
- А. Отримує інформацію від барорецепторів судинних зон
 - Б. Отримує інформацію від хеморецепторів судинних зон
 - В. Контролює тону симпатичних нейронів спинного мозку

20. Стимуляція еферентних симпатичних нервів серця приводить до наступних ефектів:
- А. Зменшує силу скорочення серця
 - Б. Збільшує ЧСС
 - В. Підвищує збудливість м'яза серця
 - Г. Зменшує швидкість проведення збудження по серцю
21. Стимуляція еферентних волокон блукаючого нерва викликає:
- А. Зменшення сили серцевих скорочень
 - Б. Збільшує збудливості серцевого м'яза
 - В. Зниження частоти серцевих скорочень
 - Г. Збільшення швидкості проведення збудження по серцю
22. Іони кальцію при дії на ізольований міокард викликають:
- А. Зменшення ЧСС
 - Б. Збільшення сили серцевих скорочень
 - В. Зменшення швидкості проведення збудження
 - Г. Зупинку серця в діастолі
23. У регуляції діяльності серця беруть участь нервові центри наступних відділів ЦНС:
- А. Спинного мозку
 - Б. Кори великих півкуль
 - В. Довгастого мозку
 - Г. Гіпоталамуса
24. Закон Франка — Старлінга проявляється під час:
- А. Збільшення притоку крові до серця
 - Б. Збільшення тиску в аорті
 - В. Збільшення ЧСС
25. Ефект Анрепа виявляється в час:
- А. Зменшення ЧСС
 - Б. Збільшення притоку крові до серця
 - В. Збільшення тиску в аорті

Лабораторне заняття № 10

Тема: „Визначення показників функцій зовнішнього дихання. Спирографія”.

Мета заняття: записати спірограму і визначити показники функцій зовнішнього дихання.

Матеріали та обладнання: спірограф, носовий затискач, загубник, спирт, вата.

Теоретична підготовка:

Клітина для своїх потреб використовує енергію високомолекулярних сполук, що відбувається за рахунок аеробних процесів, пов'язаних з безперервним поглинанням O_2 із навколишнього середовища і виділенням CO_2 . Сукупність цих процесів, що забезпечують обмін цих газів між організмом і зовнішнім середовищем, називається диханням.

При підготовці до заняття звернути увагу на такі поняття як зовнішнє та внутрішнє дихання; механізм дихальних рухів; основні показники зовнішнього дихання: дихальний об'єм, частота дихання, хвилинний об'єм дихання, резервний об'єм вдиху, резервний об'єм видиху, життєва ємність легень, максимальна вентиляція легень та ін.; обмін газів в легенях та між кров'ю і тканинами.

Хід заняття:

І. Розбір теоретичного матеріалу:

1. Значення дихання і його суть. Зовнішнє і внутрішнє дихання. 2. Механізм вдиху і видиху. Зміна об'єму грудної клітки при вдиху і видиху. Значення дихальних м'язів і механізм вдиху і видиху. Пасивна роль легень в механізмі вдиху і видиху. Умови, необхідні для здійснення дихальних рухів (герметичність грудної клітки, розтягнуте положення легень в грудній порожнині, негативний тиск в плевральній порожнині і його коливання при вдиху і видиху). 3. Фізіологічні показники функцій зовнішнього дихання. Частота і глибина дихання. Поняття про дихальний об'єм (ДО), резервний об'єм вдиху і видиху (РО), життєва ємність легень (ЖЕЛ), залишковий об'єм (ЗО), хвилинний об'єм дихання (ХОД), частота дихання (ЧД), максимальна вентиляція легень (МВЛ).

II. Практична робота студентів.

Завдання 1. Для графічної реєстрації показників функцій зовнішнього дихання застосовують прилад, спірограф, що складається з дихальної системи – сифона місткістю 10 л, який за допомогою шнура та блоків з'єднується з чорнило-записуючим пристроєм.

Досліджуванний бере до рота загубник, надягає пружинний носовий затискач і коли зникає до дихання із загубником включається прилад і записується на паперовій стрічці спірограма впродовж 1-2 хвилин.

Завдання 2. Розрахувати за даними одержаної спірограми наступні показники зовнішнього дихання:

1. ДО (дихальний об'єм) – об'єм повітря, яке людина вдихає і видихає в спокійному стані (350-600 мл).

2. РОвд (резервний об'єм вдиху) – тах об'єм повітря, яке можна вдихнути додатково після спокійного вдиху (1500-2000мл).

3. РОвид (резервний об'єм видиху) – тах об'єм повітря, яке можна додатково видихнути після спокійного видиху.

4. ЖЕЛ (життєва ємність легенів) – максимальний об'єм повітря, яке можна видихнути після максимального вдиху.

$$\text{ЖЕЛ} = \text{ДО} + \text{РОвд} + \text{РО вид}$$

5. ЧД (частоту дихання) – кількість вдихів і видихів за хвилину.

6. ХОД (хвилинний об'єм дихання) – об'єм повітря, яке проходить через легені за 1 хвилину:

$$\text{ХОД мл/хв} = \text{ЧД} \times \text{ДО}$$

7. МВЛ (максимальна вентиляція легенів) – об'єм повітря, яке пройде через легені за 1 хвилину при максимально інтенсивному диханні.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. Який об'єм повітря знаходиться в альвеолах:

	В кінці звичайного вдиху	В кінці звичайного видиху
А.	$30 + \text{ДО}$	$30 + \text{РО}_{\text{вд.}}$
Б.	$30 + \text{ДО} = \text{РО}_{\text{вд.}}$	$\text{РО}_{\text{вд.}} + \text{РО}_{\text{вд.}}$
В.	$30 + \text{ДО} + \text{РО}_{\text{вд.}}$	$30 + \text{РО}_{\text{вд.}}$

2. Вставте пропущені слова. Резервний об'єм видиху — це максимальна кількість повітря, яку людина може ... після спокійного ...

- А. Видихнути, вдиху
- Б. Видихнути, видиху
- В. Вдихнути, вдиху
- Г. Вдихнути, видиху

3. Людина провела декілька глибоких вдихів. Що відбувається при цьому з диханням:

- А. Дихання посилюється
- Б. Дихання істотно не змінюється
- В. Дихання слабшає

4. Які дихальні м'язи беруть участь в спокійному диханні:

- А. Діафрагма
- Б. Внутрішні міжреберні.
- В. М'язи живота
- Г. Зовнішні міжреберні

5. Які чинники в крові сприятимуть зсуву кривої дисоціації оксигемоглобіну вліво:

- А. Алкалоз, гіпокапнія, підвищення температури тіла
- Б. Ацидоз, гіпокапнія, зниження температури тіла
- В. Алкалоз, гіперкапнія, зниження температури тіла
- Г. Алкалоз, гіпокапнія, зниження температури тіла

6. Під час перебування людини в умовах високогір'я в його організмі спостерігається:

- А. Гіпоксія, алкалоз, гіперкапнія
- Б. Гіпероксемія, ацидоз, гіпокапнія

- В. Гіпоксія, гіпокапнія, алкалоз
7. Резервний об'єм вдиху — це максимальна кількість повітря, яку людина може ... після спокійного
- А. Видихнути, вдиху
 - Б. Видихнути, видиху
 - В. Вдихнути, вдиху
 - Г. Вдихнути, видиху
8. Які дихальні м'язи беруть участь в спокійному видиху:
- А. Діафрагма
 - Б. Внутрішні міжреберні
 - В. Ніякі
 - Г. М'язи живота
9. Пригніблення дихання унаслідок дії барбітуратів або наркотиків є результат їх дії:
- А. На дихальний центр
 - Б. На артеріальні хеморецептори
10. При підйомі людини на висоту інтенсивність його дихання:
- А. Зменшується
 - Б. Збільшується
 - В. Не змінюється
11. Як зміниться дихальний об'єм, якщо з'єднати плевральну порожнину з атмосферним повітрям:
- А. Стане менший
 - Б. Стане більший
 - В. Не зміниться
12. Які дихальні м'язи беруть участь у форсованому видиху:
- А. Діафрагма
 - Б. Внутрішні міжреберні
 - В. Зовнішні міжреберні
 - Г. М'язи живота
13. Як називається об'єм повітря в легенях при повністю розслаблених дихальних м'язах:
- А. 30
 - Б. ФОЄ
14. Які з перерахованих легеневих об'ємів не можна заміряти за допомогою простого спірометра:
- А. ЖЄЛ
 - Б. ФОЄ
 - В. 30

Г. ДО

Д. РОвид.

15. Вставте пропущене. Кожен грам гемоглобіну максимально зв'язується с... кисню.

А. 1,1 мл

Б. 0,34 мл

В. 1,34 мл

16. Вставте пропущені слова. Об'єм повітря, яке проходить через легені за хвилину, називається... і в середньому рівний ...

А. ДО, 3 л

Б. ХОД, 6-8 л

В. АВ, 12 л

17. Альвеолярна вентиляція рівна:

А. Вентиляції «мертвого простору»

Б. Хвилинній вентиляції легенів

В. Хвилинній вентиляції мінус вентиляції «мертвого простору»

18. Вставте пропущені слова. Крива дисоціації оксигемоглобіну плоду лежить ... від стандартної кривої і показує, що спорідненість до кисню у плоду ..., чим у материнської крові:

А. Правіше, нижче

Б. Вліво, нижче

В. Правіше, вище

Г. Вліво, вище

19. Дифузія CO_2 в легенях здійснюється відповідно градієнту парціального тиску і парціальної напруги по обидві сторони легеневої мембрани, який рівний:

А. 60 мм рт. ст.

Б. 6 мм рт. ст.

В. 9 мм рт. ст.

20. Вставте пропущені слова. Внутрішньоплевральний тиск в час спокійного вдиху ...

А. Не змінюється

Б. На 4-9 мм рт. ст. нижчій за атмосферний

В. На 4-9 мм рт. ст. вищий за атмосферний

21. Які механізми забезпечують кондиціонування повітря:

А. Зігрівання

Б. Зволоження

- В. Очищення
Г. Фільтрація
22. Механізм поглиблення і почастішання дихання після його затримки пов'язаний із змінами в крові ...
А. Напруги CO_2
Б. Напруги O_2
В. Зрушення рН в лужну сторону
23. Різниця між анатомічним і фізіологічним простором відповідає об'єму:
А. Нефункціонуючих альвеол
Б. Залишковому об'єму легенів
В. Дихальному об'єму
Г. Трахеї і бронхів
24. Основними інспіраторними м'язами є:
А. Зовнішні міжреберні
Б. Внутрішні міжреберні
В. Внутрішні міжхрящові
Г. Діафрагма

Лабораторне заняття № 11

Тема: „Затримка дихання”

Мета роботи: Вивчити тривалість затримки дихання і проаналізувати механізми регуляції, що забезпечують затримку дихання різної тривалості у людини.

Матеріали та обладнання: секундомір.

Теоретична підготовка:

Дихання – це один з найважливіших функцій організму. Механізми його регуляції направлені на підтримання багатьох параметрів гомеостазу, узгодження функціонування окремих підсистем дихальної системи, здійснення рефлексів ковтання, кашлю, чхання, утворення і регуляцію звуків. Тому для розуміння функціонування дихальної системи необхідно вивчити та зрозуміти складний регуля-

торний механізм, до якого входять дихальний центр і його численні чутливі канали.

Хід заняття:

I. Розбір теоретичного матеріалу:

1. Нервова і гуморальна регуляція дихання. 2. Дихальний центр, його структура, локалізація, зв'язок з дихальною мускулатурою. Залежність діяльності дихального центру і вентиляції легенів від напруги CO_2 в крові. 3. Шляхи впливу CO_2 і недостатність O_2 на діяльність дихального центру. 4. Механізм виникнення першого вдиху новонародженого. 5. Захисні рефлекси дихального апарату, їх механізм.

Хід роботи:

Визначити тривалість затримки дихання при різних пробах:

1.Проба Штанге із максимальною затримкою дихання на вдиху. Після нормального вдиху і видиху зробити глибокий вдих і на висоті його затримати дихання, закривши ніс. Повторити 3-4 рази. Записати результати, обчислити середнє значення.

2.Проба Генча з максимальною затримкою дихання на видиху. Зробити видих, затримати дихання. Повторити 3-4 рази. Записати результати.

3.Проба із затримкою дихання після глибокого вдиху, зробленого після гіпервентиляції. Після 20 хв. посиленого дихання (дихати максимально глибоко і часто) зробити глибокий вдих і затримати дихання. Записати результати.

4.Проба із затримкою дихання після вдихання повітря з підвищеним вмістом CO_2 . Досліджуваний дихає впродовж 1 хв. повітрям із спірографа (робота проводиться на спірографі з вимкненим поглиначем CO_2). Після цьо-

го визначити тривалість затримки дихання на вдиху. Записати результати.

5. Вплив тренувань на тривалість затримки дихання. Після 20 присідань зробити вдих і затримати дихання. Записати результати.

На підставі даних, одержаних при виконанні п. 1 і 2 побудувати графік, що показує залежність тривалості затримки дихання від номера вимірювання. Визначити, чи довго тривало поліпшення результатів. Поясніть результати, проаналізуйте механізми регуляції дихання.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. Як зміниться дихання обстежуваного, якщо у вдихуваному повітрі підвищиться зміст вуглекислого газу:
 - А. Виникне зріження дихання
 - Б. Збільшиться вентиляція легенів, дихання почастишає
 - В. Дихання стане більш поверхневим
2. Де знаходяться тіла мотонейронів, аксони яких іннервують міжреберні м'язи:
 - А. У бічних рогах шийних сегментів спинного мозку
 - Б. У корі великих півкуль
 - В. Передніх рогах 3-4-х шийних сегментів спинного мозку
 - Г. У передніх рогах грудного відділу спинного мозку
 - Д. У довгастому мозку на дні 4-го шлуночка
3. Який вплив на дихання робить пониження напруги кисню в крові:
 - А. Спостерігається тимчасова зупинка дихання
 - Б. Дихання стає рідкішим і глибшим
 - В. Дихання стає більш поверхневим
 - Г. Виникає зріження дихання
 - Д. Відбувається посилення дихальних рухів
4. Яку функцію в процесах газообміну виконує фермент карбоангідраза і де вона міститься? Виберіть найбільш правильну відповідь:
 - А. Прискорює утворення вугільної кислоти (у еритроцитах)
 - Б. Прискорює дисоціацію вугільної кислоти (у еритроцитах)

- В. Прискорює дисоціацію вугільної кислоти (у плазмі)
 - Г. Прискорює відщеплення CO_2 від гемоглобіну (у еритроцитах)
 - Д. Прискорює відщеплення CO_2 від гемоглобіну (у плазмі)
5. Як вплине на процес виділення вуглекислого газу з крові дихання чистим киснем:
- А. Виділення вуглекислого газу з крові зменшиться
 - Б. Виділення вуглекислого газу з крові прискориться
 - В. Виділення вуглекислого газу не зміниться
6. Що відбудеться з диханням, якщо зробити перерізання мозку відразу вище за варолієвим мостом:
- А. Дихання припиниться
 - Б. Буде глибоке і рідкіше дихання
 - В. Істотно не зміниться
7. Яку функцію виконує пневмотаксичний центр:
- А. Посилує імпульси в кору великих півкуль
 - Б. Тонізує ядро блукаючого нерва
 - В. Бере участь в організації правильної періодики дихання
8. Чим можна пояснити наступаюче гальмування дихання у людей при дуже швидкому підвищенні тиску в легенях, як це буває при натуженні:
- А. Відбувається роздратування ірритантних рецепторів дихальних шляхів
 - Б. Відбувається роздратування механорецепторів легенів
 - В. Відбувається роздратування пропріорецепторів міжреберних м'язів
9. В результаті травми спинного мозку відбулося виключення грудного дихання із збереженням діафрагмального. При якій локалізації травми це може бути:
- А. На рівні варолієва моста
 - Б. На рівні 2-го грудного сегменту спинного мозку
 - В. Між шийними і грудними сегментами спинного мозку
10. На які структури надає свою первинну дію вуглекислий газ:
- А. Кору великих півкуль
 - Б. Рецептори легенів
 - В. Рецептори каротидного синуса
 - Г. Інспіраторні нейрони
 - Д. Пневмотаксичний центр

11. У тварини зруйнований довгастий мозок. Що в цьому випадку відбудеться з диханням:
- А. Дихання стане поверхневим
 - Б. Дихання припиниться
 - В. Дихання стане рідкішим і глибшим
12. Для забезпечення нормальної захисної функції видалення пилових частинок з трахеї, бронхів і бронхіол необхідні:
- А. Парасимпатична іннервація
 - Б. Симпатична іннервація
 - В. Сурфактант
 - Г. Ірритантні рецептори
 - Д. Миготливий епітелій слизової оболонки
13. Основні нейрони дихального центру знаходяться:
- А. У середньому мозку
 - Б. У довгастому мозку
 - В. У спинному мозку
 - Г. В гіпоталамусі
14. Що відбудеться з диханням при перерізанні стовбура мозку між довгастим мозком і варолієвим мостом:
- А. Зробиться рідким і глибоким
 - Б. Не зміниться
 - В. Зупиниться зовсім
15. Рецептори, що беруть участь в рефлексорній регуляції дихання, є:
- А. У легенях
 - Б. У середньому мозку
 - В. У кровоносних судинах
 - Г. В проміжному мозку
16. Рецептори розтягування, які дають початок рефлексу Герінга — Брейера, розташовані:
- А. У легенях
 - Б. У венах
 - В. У каротидному синусі
 - Г. В дузі аорти
17. Яку роль грає блукаючий нерв в регуляції системи дихання:
- А. Бере участь у виробленні слизу
 - Б. Розширює бронхи
 - В. Звужує бронхи
 - Г. У його складі йдуть волокна до дихальних м'язів

- Д. У його складі йдуть волокна від рецепторів розтягування легенів
18. З яких рецепторів зароджується рефлекс чхання:
- А. Слизова глотки
 - Б. Слизова носа
 - В. Рецепторів легенів
 - Г. Слизова трахеї
 - Д. Слизова бронхів
19. З яких рецепторів зароджується рефлекс кашлю:
- А. Слизова носа
 - Б. Слизова трахеї
 - В. Рецепторів легенів
 - Г. Слизова бронхів
 - Д. Слизова глотки
20. Що відбудеться з диханням, якщо перерізувати спинний мозок нижче за 12-й грудний сегмент:
- А. Стане поверхневим
 - Б. Не зміниться
 - В. Припиниться
 - Г. Стане глибшим
21. Які рецептори відповідають за стимуляцію дихального центру при гіпоксії:
- А. Тільки центральні хеморецептори
 - Б. Тільки периферичні хеморецептори
 - В. І ті та інші
 - Г. Ні ті, ні інші
22. Інтегральний дихальний центр знаходиться на рівні:
- А. Спинного мозку
 - Б. Продовгуватого мозку
 - В. Середнього мозку
 - Г. Кори великих півкуль
 - Д. На всіх рівнях ЦНС, нейрони яких беруть участь в регуляції дихання
23. Імпульсація від каротидних хеморецепторів досягає інспіраторних нейронів довгастого мозку і:
- А. Пригнічують дихання
 - Б. Поглиблює дихання
 - В. Дихання істотно не змінюється
24. Найважливішою компенсаторною реакцією на гіпоксію є:

- А. Гіповентиляція
 - Б. Гіпервентиляція
 - В. Форсоване дихання
25. Ірритантні рецептори розташовуються:
- А. У епітеліальних шарах повітряних шляхів
 - Б. У області кореня легенів
 - В. У каротидних і аортальних тільцях
 - Г. В субепітеліальних шарах повітряних шляхів
26. Виникаючі у спокійно дихаючої людини глибокі «зітхання» обумовлені рефlekсами:
- А. З центральних хеморецепторів
 - Б. З периферичних хеморецепторів
 - В. З ірритантних рецепторів
 - Г. З механорецепторів легенів

Лабораторне заняття № 12

Тема: „Травлення в ротовій порожнині. Склад і властивості слини,,

Мета заняття: вивчити склад і властивості слини і механізм слиновиділення, спостерігати в досліді розщеплювання крохмалю ферментами слини.

Матеріали та обладнання: слина людини, розчин вареного крохмалю, розчин йоду, реактив Фелінга, 0,5 %-й розчин соляної кислоти, лакмусовий папір, термостат або водяна баня, спиртівка, штатив з пробірками, лід або холодильник.

Теоретична підготовка:

Для пластичного і енергетичного забезпечення функцій клітин необхідне безперервне надходження поживних речовин з крові, які повинні бути в такому дисперсному стані, що могли б вільно проходити крізь стінки кровоносних капілярів і оболонки клітин. Частини рослинних і тваринних організмів, з яких складається їжа тварин і

людини, повинні бути розщепленні на складові частини і переведені до складу крові або лімфи. Все це можливе завдяки особливостям будови і функціонування травної системи.

При підготовці до заняття звернути увагу на особливості травлення в різних відділах травної системи та розглянути механізми регуляції цих процесів: регуляцію слиновиділення, регуляцію шлункового соковиділення та фази шлункової секреції. Досконало знати залози, що відносяться до травної системи, ферменти що вони виділяють та який фізіологічний вплив вони мають в різних відділах травної системи.

Хід заняття:

I. Розбір теоретичного матеріалу.

1. Значення праць І.П. Павлова і його школи в розробці фізіології травлення. Методики вивчення слиновиділення у людини і собаки. 2. Склад і властивості слини, її значення. Ферменти слини людини. 3. Пристосовність слинних залоз до різних харчових речовин у людини і собаки. 4. Механізм слиновиділення. Шлях безумовного слиновидільного рефлексу. 5. Вплив парасимпатичних і симпатичних нервів на слиновиділення. 6. Умовно-рефлекторне слиновиділення. 7. Травлення в шлунку. 8. Фази шлункової секреції. 9. Травлення в тонкому кишечнику. 10. Роль печінки та підшлункової залози в травленні. 11. Порожнинне та мембранне травлення. 12. Травлення в товстому кишечнику. Роль мікрофлори товстого кишечника.

II. Практична робота студентів.

Завдання 1. Визначити оптимальні умови для розщеплювання крохмалю слиною людини.

У п'ять пронумерованих пробірок налити по 3-4 мл крохмального клейстеру, потім в пробірку № 1 додати 1мл натуральної слини, в пробірку № 2 - 1мл прокип'яченої слини в пробірку № 3 — 1мл дистильованої води, в пробірку № 4 - 1 мл HCl і 1мл слини, в 5 пробірку - 1 мл слини. Пробірки № 1, 2, 3, 4 поставити на 15 хв., у водяну лазню при $t\ 38-40^0\ C$. Пробірку № 5 - на лід або сніг. Через 15 хв. вміст кожної пробірки розділити навпіл, переливши половину в чисті пробірки, відповідно пронумерувавши їх № 1а, 2а., 3а, 4а, 5а. Вміст пробірок №№ 1, 2, 3, 4, 5 випробувати на присутність крохмалю. Для цього в кожену пробірку додати по 2-3 краплі розчину йоду. Інтенсивне фарбування в синій колір свідчить про наявність крохмалю.

Вміст пробірок №№ 1а, 2а, 3а, 4а, 5а дослідити на присутність цукру. У ці пробірки додати по 1мл реактиву Фелінга. Кожну пробірку нагріти до кипіння. За наявності глюкози спостерігається жовто-гарячий-червоний осад (проба Троммера позитивна).

Одержані дані оформити у вигляді таблиці:

№№ пробірок	Вміст пробірок	Йоднокрохмальна проба	Проба Троммера на цукор	Причини, що спостерігаються
-------------	----------------	-----------------------	-------------------------	-----------------------------

У висновку перерахувати оптимальні умови, необхідні для розщеплювання крохмалю слиною.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. Які складові частини їжі і продуктів її переварювання підсилюють моторику кишечника? Виберіть три найбільш правильні відповіді:

А. Чорний хліб

- Б. Овочі
 - В. Жири
 - Г. Білий хліб
 - Д. М'ясо
2. Яка основна роль гастрину:
- А. Активує ферменти підшлункової залози
 - Б. Перетворює в шлунку пепсиноген в пепсин
 - В. Стимулює секрецію шлункового соку
 - Г. Гальмує секрецію підшлункової залози
3. Яка реакція слини і шлункового соку:
- А. рН слини 0,8-1,5, рН шлункового соку 7,4-8.
 - Б. рН слини 7,4-8,0, рН шлункового соку 7,1-8,2
 - В. рН слини 7,4-8,0, рН шлункового соку 0,8-1,5
 - Г. рН слини 7,1-8,2, рН шлункового соку 7,4-8,0
4. Роль секретину в процесі травлення:
- А. Стимулює секрецію НСІ
 - Б. Гальмує секрецію жовчі
 - В. Стимулює секрецію соку підшлункової залози
5. Яка речовина з перерахованих при його введенні в кров викликає різну секрецію шлункового соку:
- А. Ентерогастрон
 - Б. Адреналін
 - В. Атропін
 - Г. Гістамін
6. Як впливають вказані нижче речовини на моторику тонкого кишечника? Виберіть найбільш правильну відповідь:
- А. Адреналін підсилює, ацетилхолін гальмує
 - Б. Адреналін гальмує, ацетилхолін підсилює
 - В. Адреналін не впливає, ацетилхолін підсилює
 - Г. Адреналін гальмує, ацетилхолін не впливає
7. Вставте пропущені слова, вибравши найбільш правильні відповіді. Стимуляція парасимпатичних нервів ... величину секреції слини з ... концентрацією органічних сполук.
- А. Збільшує, низькою
 - Б. Зменшує, високою
 - В. Збільшує, високою
 - Г. Зменшує, низькою
8. Які умови сприяють відкриттю пілоричного сфінктера в шлунку:
- А. Лужне середовище в пілорусі шлунку і кисла в 12-палій кишці

- Б. Кисле середовище в пілорусі шлунку і лужна в 12-палій кишці
В. Лужне середовище як в пілорусі шлунку, так і в 12-палій кишці
Г. Кисле середовище як в пілорусі шлунку, так і в 12-палій кишці
9. Під дією якого чинника нерозчинні жирні кислоти перетворюються в травному тракті в розчинні:
А. Під дією ліпази соку підшлункової залози
Б. Під дією ліпази шлункового соку
В. Під впливом жовчних кислот
Г. Під дією соляної кислоти шлункового соку
10. Що викликає набухання білків в травному тракті:
А. Бікарбонати
Б. Жовч
В. Соляна кислота
Г. Кишечний сік
11. Собаці в роту порожнину потрапив пісок. Чи при цьому відділятиметься слина:
А. Відділятися не буде
Б. Буде відділятися у великій кількості але бідна ферментами
В. Буде відділятися мало, але буде бідна ферментами
12. Назвіть, які з перерахованих нижче речовин є природними ендогенними стимуляторами шлункової секреції. Виберіть найбільш правильну відповідь:
А. Гістамін, гастрин, секретин
Б. Гістамін, гастрин, ентерогастрин
В. Гістамін, соляна кислота, ентерокіназа
Г. Гастрин, соляна кислота, секретин
13. Чи всмоктуватиметься в кишечнику глюкоза, якщо в крові концентрація її рівна 100 мг%, а в просвіті кишечнику— 20 мг%:
А. Не буде
Б. Буде
14. Як зміниться моторна функція кишечнику, якщо собаці ввести атропін:
А. Моторна функція кишечнику не зміниться
Б. Спостерігається ослаблення моторної функції кишечнику
В. Спостерігається посилення моторної функції кишечнику
15. У експерименті на собаці була зруйнована область ядра лицьового нерва. Як відобразиться на слиновиділенні проведена операція:
А. Слиновиділення не зміниться
Б. Буде виділятися слина тільки привушною залозою

В. Виділятиметься слина під'язиковою і підщелепною залозами

16. Яка речовина при введенні в кров викликає гальмування виділення соляної кислоти в шлунку:

- А. Гастрин
- Б. Гістамін
- В. Секретин
- Г. Продукти переварювання білків

17. Виділіть з перерахованих нижче речовин гормони, які виробляються в 12-палій кишці:

- А. Секретин, ентерогастрин, віллікінін, гастрин
- Б. Секретин, ентерогастрин, віллікінін, холецистокінін
- В. Секретин, ентерогастрин, глюкагон, гістамін

18. У якому з варіантів вичерпно і правильно перераховані функції шлунково-кишкового тракту?

- А. Моторна, секреторна, ексекреторна, всмоктувальна
- Б. Моторна, секреторна, всмоктувальна, ексекреторна, інкреторна
- В. Моторна, секреторна, всмоктувальна, інкреторна

19. Шлунковий сік містить ферменти.

- А. Пептидаза
- Б. Ліпазу, пептидазу, амілазу
- В. Протеази, ліпазу
- Г. Протеази

20. Мимовільний акт дефекації здійснюється за участю центру, розташованого:

- А. У довгастому мозку
- Б. У грудному відділі спинного мозку
- В. У попереково-крижовому відділі спинного мозку
- Г. В гіпоталамусі

21. Виберіть найбільш правильну відповідь. Підшлунковий сік містить:

- А. Ліпазу, пептидазу
- Б. Ліпазу, пептидазу, нуклеазу
- В. Ліпазу, пептидазу, протеазу, амілазу, нуклеазу, еластазу
- Г. Еластазу, нуклеазу, пептидазу

22. Виберіть найбільш правильну відповідь. Симпатична нервова система:

- А. Гальмує моторику ШКТ
- Б. Гальмує секрецію і моторику ШКТ
- В. Гальмує секрецію ШКТ

- Г. Активує моторику і секрецію ШКТ
 Д. Активує моторику ШКТ
23. Довільний акт дефекації здійснюється за участю центрів:
 А. Спинного мозку
 Б. Продовгуватого мозку
 В. Гіпоталамуса
 Г. Кори великих півкуль
24. У 12-персту кишку обмежено надходить жовч. Це приведе:
 А. До порушення розщеплювання білків
 Б. До порушення розщеплювання вуглеводів
 В. До гальмування моторики кишечника
 Г. До порушення розщеплювання жирів
25. Яка слина виробляється наступними слинними залозами? Виберіть правильні відповіді:

	Слина	Слинні залози
А.	Слизиста	Підщелепні і під'язичкові
Б.	Змішана	Підщелепні і під'язичкові
В.	Серозна	Привушні
Г.	Слизиста	Корінь язика
Д.	Змішана	Привушні

26. Центри голоду і насичення розташовуються:
 А. У мозочку
 Б. У таламусі
 В. У гіпоталамусі
27. Вставте пропущені слова. Основним протеолітичним ферментом шлункового соку є ..., який утворюється в ...
 А. Гастрин, активній формі
 Б. Пепсин, неактивній формі
 В. Пепсин, активній формі
 Г. Гастрин, неактивній формі
28. Стимуляція парасимпатичних нервів підсилює секрецію шлункового соку при участі:
 А. Лише нервових механізмів
 Б. Гастрина
 В. Обоих механізмів
29. Стимуляція симпатичних нервів пригніблює секрецію шлункового соку при участі:

- А. Лише нервових механізмів
 - Б. Ентерогастрона
 - В. Обоих механізмів
30. Гастрин утворюється в слизистій оболонці:
- А. Тіла і дна шлунку
 - Б. Антрального відділу
 - В. Великої кривизни
31. Гастрин стимулює переважно:
- А. Головні клітки
 - Б. Слизові клітки
 - В. Парієнтальні
32. Моторику шлунково-кишкового тракту стимулює:
- А. Парасимпатична нервова система
 - Б. Симпатична нервова система
33. Вставте пропущені слова. Холецистокінін утворюється в ... під впливом ...
- А. Підшлунковій залозі, жирів
 - Б. 12-палій кишці, білків
 - В. Шлунку, жирів і білків
 - Г. Підшлункова залоза, жирів і білків
 - Д. 12-палій кишці, жирів і білків
34. Вставте пропущені слова. Жовч утворюється в ... і депонується в ...
- А. У підшлунковій залозі, печінці
 - Б. У печінці, жовчному міхурі
 - В. У жовчному міхурі, печінці
35. Діяльність тонкої кишки регулюється головним чином:
- А. Гіпоталамусом
 - Б. Спинним мозком
 - В. Інтрамуральними гангліями
36. Всмоктування амінокислот і моносахаридів в тонкій кишці здійснюється завдяки:
- А. Активному транспорту
 - Б. Пасивному транспорту
37. Вставте пропущені слова, вибравши найбільш правильні відповіді. Стимуляція симпатичних нервів приводить до виділення ... кількості слини ... органічними сполуками.
- А. Великого, багатої
 - Б. Невеликого, бідної
 - В. Великого, бідної

Г. Невеликого, багатої

38. При збільшенні секреції жовчі моторика тонких кишок:

А. Збільшується

Б. Зменшується

39. Потенціали дії в гладких м'язах шлунково-кишкового тракту обумовлені надходженням через кальцій-натрієві канали іонів:

А. Натрію

Б. Калію

В. Кальцію

Г. Хлору

40. Секрет підшлункової залози має реакцію:

А. Лужну

Б. Кислу

В. Нейтральну

41. При тривалому споживанні їжі, багатої вуглеводами, в соку підшлункової залози підвищується активність:

А. Ліпази

Б. Амілази

В. Трипсину

42. Чи можуть в нормальних умовах мікроби з просвіту кишечника потрапляти між мікроворсинками епітелію в кров?

А. Так

Б. Ні

43. Вставте пропущені цифри. Протягом доби утворюється соку тонкої кишки до ... л, який має рН ...

А. 1,0; 6,0-7,2

Б. 2,0; 7,2-8,6

В. 0,5; 8,6-9,0

44. Вставте пропущені цифри. Протягом доби утворюється шлункового соку приблизно ... л, який має рН...

А. 1,0-2,0; 0,5-1,0

Б. 3,4-4,0; 5,0-6,0

В. 2,0-2,5; 1,5-1,8

45. Вставте пропущені цифри. Протягом доби утворюється біля ... л соку підшлункової залози, який має рН ...

А. 1,2-2,0; 7,8-8,4

Б. 0,5-1,0; 6,0-7,5

В. 2,0-3,0; 8,5-9,0

46. Вставте пропущені слова. Всмоктування глюкози здійснюється в основному в ...
- А. Шлунку за участю транспорту іонів натрію
 - Б. Порожнині рота без участі транспорту іонів натрію
 - В. Тонкій кишці за участю транспорту іонів натрію
 - Г. Шлунку без участі транспорту іонів натрію
 - Д. Тонкій кишці без участі транспорту іонів натрію
47. У товстих кишках всмоктуються:
- А. Білки
 - Б. Вода
 - В. Глюкоза
 - Г. Електроліти
 - Д. Тригліцериди
48. У жовчному міхурі здійснюється:
- А. Утворення жовчі
 - Б. Всмоктування води
 - В. Секреція слизу
49. Змішана їжа в шлунку затримується:
- А. До 5-6 годин
 - Б. До 6-8 годин
 - В. До 3-4 годин
50. Рефлекторна дуга акту дефекації починається від рецепторів:
- А. Тонкої кишки
 - Б. Прямої кишки
 - В. Товстої кишки
51. Центр акту дефекації розташований:
- А. У грудино-поперековому відділі спинного мозку
 - Б. У крижовому відділі спинного мозку
 - В. У довгастому мозку
 - Г. В гіпоталамусі
52. Назвіть стимулятори шлункової секреції:
- А. Адреналін
 - Б. Ацетилхолін
 - В. Гастрин
 - Г. Секретин
 - Д. Продукти розпаду їжі
53. Виберіть найбільш правильну відповідь. Моторика шлунку забезпечується:
- А. Гуморальними чинниками

Б. Нервовим механізмом
В. Комплексом нейрон-гуморальних чинників

Лабораторне заняття № 13

Тема: „Основний обмін речовин і енергії”

Мета заняття: обчислити основний обмін у людини; обчислити відхилення основного обміну за формулою Ріда.

Матеріали та обладнання: медичні ваги, ростомір, таблиці для визначення основного обміну, сфігмоманометр, фонендоскоп, секундомір, мікрокалькулятор.

Теоретична підготовка:

Організм і середовище складають єдину термодинамічну систему, оскільки між ними проходить безперервний обмін речовин і енергією. При цьому кількість матерії і енергії, що переходить з навколишнього середовища в організм, точно відповідає тій кількості матерії і енергії, яку організм повертає у навколишнє середовище.

Необхідно розрізняти два типи обміну: обмін між організмом і навколишнім середовищем, тобто кругообіг речовин у природі, і обмін речовин всередині організму.

Під обміном речовин всередині організму слід розуміти зміни, яких зазнають речовини з моменту надходження їх через травний канал до виведення назовні. Процеси обміну, що забезпечують клітини енергією, називають енергетичним обміном.

Обмін речовин складається з обміну білків, жирів і вуглеводів – їхнього руйнування і синтезу. При руйнуванні молекул енергія вивільняється, при синтезі вона утилі-

зується. Ці процеси взаємопов'язані і не можуть відбуватися один без одного. При підготовці до лабораторного заняття необхідно вивчити структуру білків, жирів, вуглеводів, їх функції, джерела надходження, кількість споживання за добу, енергетичну цінність, а також регуляцію обміну цих речовин.

Хід заняття:

I. Розбір теоретичного матеріалу:

1. Основний обмін - як основна функція живого організму.
- 2 Анаболізм і катаболізм, їх значення і взаємозв'язок.
3. Методи вивчення обміну речовин і енергії.
4. Основний обмін і чинники, які на нього впливають.
5. Обмін білків. Азотистий баланс.
6. Обмін вуглеводів.
7. Обмін жирів.
8. Обмін води.
9. Мінеральний обмін.
10. Вітаміни, їх характеристика.

II. Практична робота студентів.

1. Розрахувати основний обмін у людини за таблицями

Визначити ріст і масу тіла досліджуваного. Якщо зважування проводиться в одязі, то отриманий результат слід зменшити на 5 кг для чоловіків і на 3 кг у жінок. Використовують таблиці для визначення основного обміну у чоловіків і жінок таким чином, якщо, наприклад, досліджуваний чоловік 25 років, який має ріст 168 см і масу 60 кг то використовують табл. 1 для визначення основного обміну по масі знаходять поряд із значенням маси досліджуваного число 892 ккал. У табл. 2 знаходять по горизонталі вік (25 років) і по вертикалі ріст (168) на перетині граф знаходять число 672 ккал. Склавши два числа, одержуємо середню статистичну величину нормального основного обміну людини даної статі, віку і маси: $892 + 672 = 1564$ ккал. за добу. Розділивши цю величину на 24 години (тривалість доби), одержують величину основного обміну в ккал. за годину.

2. Обчислити відхилення основного обміну за формулою Ріда.

У досліджуваного визначають частоту пульсу і артеріальний тиск три рази з інтервалом 2 хв, дотримуючись умов, необхідних для визначення основного обміну. Відсоток відхилення основного обміну від норми обчислюється за формулою:

$$BV = 0,75 \times (ЧП + ПТ \times 0,74) - 72$$

де BV – відсоток відхилення основного обміну від норми

ЧП – частота пульсу

ПТ – пульсовий тиск, дорівнює різниці між систолічним і діастолічним тиском.

Числові величини частоти пульсу і артеріального тиску беруть як середньоарифметичні трьох вимірювань, допустимим вважається відхилення від норми до 10%.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. У якому випадку у людини може спостерігатися негативний азотистий баланс:
 - А. Період росту організму
 - Б. Вагітність
 - В. Білкове голодування
 - Г. Період одужання після важкого захворювання
2. Істотний вплив на обмін білків роблять:
 - А. Соматотропний гормон
 - Б. Вазопресин
 - В. Тироксин
 - Г. Глюкокортикоїди
 - Д. Паратгормон
3. Які гормони стимулюють синтез білка в організмі:
 - А. Соматотропін
 - Б. Інсулін
 - В. Глюкагон
 - Г. Адреналін
4. Дихальний коефіцієнт при окисленні жирів рівний:
 - А. 0,8
 - Б. 0,7
 - В. 1,0
 - Г. 0,85-0,9
5. Підвищення величини основного обміну спостерігається при:
 - А. Недостатності щитоподібної залози
 - Б. Гіпофункції гіпофіза
 - В. Надмірної функції щитоподібної залози
 - Г. Гіпофункції статевих залоз
6. Які з перерахованих нижче гормонів істотно збільшують енергетичний обмін:
 - А. Інсулін
 - Б. Тироксин

- В. Окситоцин
 - Г. Пролактін
 - Д. Кортикотропін
 - Е. Адреналін
7. Вкажіть співвідношення білків, жирів і вуглеводів в добовому раціоні при збалансованому раціональному харчуванні дорослої людини:
- А. 1:3: 2
 - В. 1:1:4
 - Б. 2:3:4
 - Г. 3:2:4
8. У яких випадках у людини може спостерігатися позитивний азотистий баланс:
- А. Період росту організму
 - Б. Вагітність
 - В. Білкове голодування
 - Г. Період одужання після важкого захворювання
9. Вкажіть гормони, що підвищують рівень глюкози в крові:
- А. Адреналін
 - Б. Глюкокортикоїди
 - В. Інсулін
 - Г. Глюкагон
10. Вкажіть принцип непрямой калориметрії:
- А. Вимірювання тепла, споживаного організмом
 - Б. Вимірювання тепла, що виділяється організмом
 - В. Дослідження газообміну організму
11. Вкажіть принцип прямої калориметрії:
- А. Вимірювання тепла, споживаного організмом
 - Б. Вимірювання тепла, що виділяється організмом
 - В. Дослідження газообміну організму
12. Вкажіть умови визначення основного обміну енергії:
- А. Положення лежачи
 - Б. Повний м'язовий спокій
 - В. Після стандартного пробного сніданку
 - Г. При температурі комфорту
 - Д. Сидячи, в стані м'язового і емоційного спокою
 - Е. В стані сну
 - Ж. Натще, через 14-16 годин після останнього вживання їжі
13. Зниження основного обміну виникає при:
- А. Недостатності щитовидної залози
 - Б. Недостатності статевих залоз
 - В. Недостатності парашитовидних залоз

Г. Недостатності задньої частки гіпофіза

14. Яка добова витрата енергії у людей розумової праці:
- А. 6000 ккал
 - Б. 4200 ккал
 - В. 2800 ккал
 - Г. 1600 ккал
 - В. Жирної їжі
5. Істотний вплив на обмін жирів роблять:
- А. Адреналін
 - Б. Соматотропний гормон
 - В. Тироксин
 - Г. Глюкокортикоїди
 - Д. Мінералокортикоїди
 - Е. Окситоцин
6. Вкажіть найбільш правильну відповідь. Жири необхідні для забезпечення в організмі:
- А. Пластичних функцій
 - Б. Енергетичного обміну
 - В. Пластичних і енергетичних функцій
7. Оцініть рівень глюкози в крові, якщо він складає 3,5 ммоль/л:
- А. Гіпоглікемія
 - Б. Гіперглікемія
 - В. Рівень глюкози в нормі
8. Оцініть рівень глюкози в крові, якщо він рівно 6 ммоль/л:
- А. Гіпоглікемія
 - Б. Гіперглікемія
 - В. Рівень глюкози в нормі
9. Вкажіть органи, де в основному відкладається глікоген:
- А. Печінка
 - Б. Скелетні м'язи
 - В. Нирки
 - Г. Селезінка
 - Д. Шкіра
10. Який орган найбільш чутливий до гіпоглікемії:
- А. Скелетні м'язи
 - Б. Нирки
 - В. Центральна нервова система
 - Г. Печінка

Д. Шкіра

11. При окисленні 1 г глюкози в організмі утворюється:
 - А. 4,1 ккал
 - Б. 5,9 ккал
 - В. 9,3 ккал
 - Г. 7,4 ккал
12. Вкажіть, засвоюваність якої їжі вище:
 - А. Рослинної
 - Б. Тваринної
 - В. Змішаної
13. Вкажіть критерій визначення білкового мінімуму:
 - А. Збереження азотистої рівноваги
 - Б. Виникнення позитивного азотистого балансу
 - В. Виникнення негативного азотистого балансу
 - Г. Збереження високої працездатності
 - Д. Фізична навантаження за 1 годину перед дослідженням
14. Як називається обмін енергії в стані спокою в стандартних умовах:
 - А. Валовий обмін
 - Б. Основний обмін
 - В. Стандартний обмін
15. Вставте пропущені слова. Щитовидна залоза ... теплоутворення завдяки виробленню ...
 - А. Підвищує, тироксину
 - Б. Підвищує, тиреотропного гормону
 - В. Знижує, тироксину
 - Г. Знижує, тиреотропного гормону
16. Вставте пропущені слова. Мозкова речовина наднирок бере участь в терморегуляції, виділяючи ..., який ... шкірні судини.
 - А. Адреналін, звужує
 - Б. Альдостерон, звужує
 - В. Адреналін, розширює
 - Г. Альдостерон, розширює
17. Вставте пропущені слова. Введення атропіну буде ... потовиділення, що ... тепловіддачі.
 - А. Гальмувати, перешкоджає
 - Б. Гальмувати, сприяє
 - В. Стимулювати, перешкоджає

Г. Стимулювати, сприяє

18. Вкажіть умови, непридатні для визначення основного обміну енергії:

- А. Температура комфорту 25-26⁰С
- Б. Споживання їжі за 4 години перед дослідженням
- В. Максимальне м'язове розслаблення
- Г. Нормальна температура тіла
- Д. Фізичне навантаження за 1 годину перед дослідженням

19. За яких умов тепловіддача організму найбільш ефективна за рахунок тепловипромінювання:

- А. При розширенні судин шкіри
- Б. При пониженні температури повітря
- В. При підвищенні температури повітря
- Г. При посиленому потовиділенні
- Д. При звуженні судин шкіри

20. Які органи забезпечують найбільшу тепловіддачу у людини:

- А. Скелетні м'язи
- Б. Нирки
- В. Шкіра
- Г. Потові залози
- Д. Слизова оболонка рота

21. Яке значення має симпатична нервова система для терморегуляції:

- А. Викликає розширення шкірних судин
- Б. Звужує судини шкіри
- В. Підсилює окислювальні процеси в тканинах
- Г. Викликає гіпоглікемію

22. Вкажіть основні місця утворення тепла в організмі:

- А. Скелетні м'язи
- Б. Легені
- В. Печінка
- Г. Шкіра

23. Вкажіть оптимальну кількість білків в добовому раціоні дорослої людини (1-а категорія населення):

- А. 170-200 г
- Б. 100-110 г
- В. 200-220 г
- Г. 300-350 г

24. Вкажіть пристосовні реакції при дії низької температури навколишнього середовища:

- А. Зниження тонуусу скелетних м'язів
 - Б. Збільшення тонуусу скелетних м'язів
 - В. Почервоніння шкіри
 - Г. М'язове тремтіння
 - Д. Довільна м'язова активність
25. Вставте пропущені слова. Центр теплопродукції розташований . гіпоталамусі і збуджується при подразненні ... терморецепторів.
- А. Задньому, холодорових
 - Б. Задньому, теплових
 - В. Передньому, холодорових
 - Г. Передньому, теплових
26. За яких умов може посилюватися тепловіддача організму шляхом випаровування:
- А. При температурі навколишнього середовища 25-26⁰С
 - Б. При підвищенні температури повітря до 35⁰С
 - В. При вологову повітрі
 - Г. При сухому повітрі
27. При окисленні 1 г жирів в організмі виділяється:
- А. 4,1 ккал
 - Б. 5,9 ккал
 - В. 9,3 ккал
 - Г. 7,1 ккал
28. При окисленні 1 г білків в організмі утворюється:
- А. 4,1 ккал
 - Б. 5,9 ккал
 - В. 9,3 ккал
 - Г. 7,4 ккал
29. При пониженому температурі навколишнього середовища інтенсивність обміну енергії:
- А. Збільшується
 - Б. Зменшується
 - В. Не змінюється
30. При старінні організму основний обмін енергії:
- А. Зростає
 - Б. Знижується
 - В. Не змінюється
31. У організмі, що росте, рівень основного обміну енергії в порівнянні з дорослими:
- А. Вище

- Б. Нижче
В. Такий же
32. При вагітності споживання білків:
А. Понижено
Б. Не змінене
В. Підвищено
33. Розпад жирів в організмі стимулюють:
А. Соматотропний гормон
Б. Адреналін
В. Норадреналін
Г. Глюкокортикоїди
34. Центр терморегуляції знаходиться:
А. У корі великих півкуль
Б. У таламусі
В. У гіпоталамусі
Г. В довгастому мозку
35. Як зміниться інтенсивність обмінних процесів при роздратуванні задніх ядер гіпоталамуса:
А. Підвищиться
Б. Знизиться
В. Не зміниться
36. Найбільша кількість кисню споживається при окисленні:
А. Білків
Б. Жирів
В. Вуглеводів
37. Величина основного обміну енергії визначається витратою енергії на наступні процеси:
А. Дихання
Б. Кровообіг
В. М'язове навантаження
Г. Терморегуляцію

Модуль В

Лабораторне заняття № 14

Тема: „Аналіз рефлекторної дуги. Спостереження спинномозкових рефлексів”.

Мета заняття: переконатися в необхідності функціональної і морфологічної цілісності окремих ланок дуги рефлексу для його здійснення.

Матеріали та обладнання: препарувальний набір, штатив для підвішування жаби, 0,5 %-й розчин сірчаної кислоти, клаптики фільтрувального паперу, нитки, 1 %-й розчин новокаїну, скляночки, судина з водою для обмивання жаби. Об’єкт дослідження: жаба.

Теоретична підготовка:

Нервова система виконує функції сприймання подразнення зовнішнього і внутрішнього середовища та організації відповідних пристосувальних реакцій. Відповідна реакція здійснюється у формі рефлекторних змін всього організму. Тому для кращого розуміння теми та виконання лабораторних робіт №№ 14-15 необхідно вивчити такі поняття: нервова система та її класифікація, синапси та їх класифікація, механізм передачі збудження в синапсах, рефлекс, рефлекторна дуга, нервовий центр і його властивості (однобічність проведення збудження, затримка проведення збудження, сумація збудження, трансформація ритму збудження, післядія збудження, тонус нервових центрів, полегшення збудження, ритмічна активність нервових центрів, стомлюваність нервових центрів, чутливість нервових центрів до хімічних речовин), морфологіч-

ні та функціональні принципи нервової системи (дивергенція, конвергенція, принцип загального кінцевого шляху, принцип зворотного зв'язку, іррадіація, індукція, реципрокна іннервація, пластичність нервових центрів, принцип домінанти).

Хід заняття:

I. Розбір теоретичного матеріалу:

1. Поняття про центральну нервову систему і її функції. 2. Структура нервової тканини. 3. Що називається рефлексом? Привести приклади. 4. Схема дуги рефлексу. 5. Яка будова рефлекторних дуг соматичного і вегетативного рефлексів? 6. Класифікація рефлексів. 7. Синапс. Гальмуючі і збудливі синапси.

II. Практична робота студентів.

1. Приготувати спинальну жабу і спостерігати рефлекторні реакції при подразненні задньої кінцівки.

2. Провести аналіз функціонального значення деяких ланок рефлекторної дуги шляхом їх дробового виключення.

Для приготування спинальної жаби у інтактної тварини ножицями відрізується мозкова частина черепа на рівні потиличного отвору (за вушними плямами). За нижню щелепу жаба фіксується в штативі на висоті 25-30 см. Дослід починається після зникнення явищ спинального шоку, через 4-5 хв. При відновленні рефлекторної діяльності здавлення пінцетом стопи викликає відсмикування лапки. Те ж спостерігається і при зануренні лапки в 0,5%-й розчин сірчаної кислоти (після кожного дослід з кислотою лапка занурюється кілька разів у воду). Навколо гомілки робиться круговий розріз ножицями і шкіра знімається повністю як панчоха. Якщо на кінчиках пальців виявляються залишки шкіри, то вони обрізаються. При подра-

зненні лапки кислотою реакція відсутня. На іншій лапці шкіра задньої поверхні стегна розрізається уздовж, скляними гачками розсуваються м'язи, відпрепарується сідничий нерв і під нього кладуть ватяний гніт, змочений 1%-м розчином новокаїну. Через 1-2 хв. при роздратуванні лапки сірчаною кислотою рефлекс зникає. Проте, якщо до спини прикласти змочений в кислоті фільтрувальний папір, то виникає загальнорухова реакція за участю лапки з анестезованим нервом. При тривалішій дії новокаїну на нерв подразнення шкіри спини знову супроводжується загальноруховою реакцією, але без участі лапки з новокаїнованим нервом. Останніми вимикаються нервові центри — спинний мозок руйнується зондом. Після цього ніяких рефлексів не спостерігається. Пояснити проведені досліди, зробити висновок.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. Якій структурі нейрона належить провідна роль в сприйнятті інформації:
 - А. Ядро
 - Б. Рибосоми
 - В. Мембрана
 - Г. Аксон
 - Д. Ендоплазматичний ретикулум
2. Де раніше всього в нейроні виникає збудження:
 - А. У місці відходження аксона від тіла клітини
 - Б. У дендритах
 - В. У тілі клітини
 - Г. В ділянках аксона, покритих мієліном
3. Яка величина синаптичної затримки в електричних синапсах:
 - А. 0,1-0,2 мс
 - Б. 0,3-0,6 мс
 - В. 0,7-0,9 мс

- Г. Відсутня
Д. 1,0-1,5 мс
4. Які синапси є структурною основою пресинаптичного гальмування:
А. Аксо-аксонні
Б. Аксо-соматичні
В. Аксо-дендричні
Г. Дендро-дендричні
5. У чому виявляється післясинаптичне гальмування:
А. В зниженні мембранного потенціалу нейрона
Б. У гіперполяризації мембрани нейрона I
В. В зниженні збудливості нейрона
Г. В посиленні іонного струму натрію в клітину
Д. У активації Na,K-насоса
6. У яких елементах нейрона виникає пресинаптичне гальмування:
А. У аксонном горбику
Б. У місці переходу дендриту в тіло клітини
В. У тілі клітини
Г. У віддалених від тіла ділянках дендритів
Д. У кінцевих розгалуженнях аксона
7. Як вплине на тонус м'язів кінцівок перерізання задніх корінців спинного мозку:
А. Тонус м'язів збільшиться
Б. Тонус м'язів не зміниться
В. Тонус м'язів зменшиться
Г. Збільшиться тонус згиначів
Д. Збільшиться тонус розгиначів
8. При надходженні збудливого медіатора на післясинаптичну мембрану її мембранний потенціал:
А. Збільшується
Б. Зменшується
В. Не змінюється
9. Для виділення медіатора в синаптичну щілину велике значення має:
А. Надходження іонів кальцію всередину синаптичної бляшки
Б. Находження іонів кальцію на післясинаптичну мембрану
В. Надходження іонів калію всередину синаптичної бляшки
Г. Надходження іонів калію на післясинаптичну мембрану
10. Вкажіть функції астроцитів:
А. Створення гематоенцефалічного бар'єру
Б. Вироблення чинника зростання нейронів

- В. Утворення мієлінової оболонки
 - Г. Секреція спинномозкової рідини
 - Д. Поглинання іонів калію з міжклітинної рідини
11. Вкажіть функції олігодендроцитів:
- А. Створення гематоенцефалічного бар'єру
 - Б. Регуляція іонного складу міжклітинної рідини
 - В. Вироблення чинника зростання нейронів
 - Г. Утворення мієлінової оболонки
12. Вкажіть функції мікроглії:
- А. Створення гематоенцефалічного бар'єру
 - Б. Вироблення чинника зростання нейронів
 - В. Участь у фагоцитозі
 - Г. Регуляція іонного складу міжклітинної рідини
13. У тіло мотонейрона спинного мозку введений мікроелектрод. Роздратування передніх корінців спинного мозку приводить до генерації ПД в цьому мотонейроні. Як можна пояснити це явище:
- А. Іррадіацією збудження в ЦНС
 - Б. Конвергенцією збудження в ЦНС
 - В. Двостороннім проведенням збудження в аксоні
 - Г. Явищем домінанті
 - Д. Сумацією збудження в ЦНС
14. За допомогою якого медіатора здійснюється післясинаптичне гальмування:
- А. ГАМК
 - Б. Гліцин
 - В. Норадреналін
 - Г. Ацетилхолін
15. Який вид гальмування бере участь в реципрокних взаєминах між нервовими центрами:
- А. Пресинаптичне гальмування
 - Б. Післясинаптичне гальмування
 - В. Гальмування услід за збудженням
16. Вкажіть ознаки, характерні для пресинаптичного гальмування:
- А. Розвивається в аксо-аксональних синапсах
 - Б. Розвивається в аксо-дендричних синапсах
 - В. Тривала деполяризація післясинаптичної мембрани
 - Г. Гіперполяризація післясинаптичної мембрани
17. Вкажіть ознаки, характерні для післясинаптичного гальмування:
- А. Розвивається в аксо-аксональних синапсах

- Б. Гіперполяризація післясинаптичної мембрани
 - В. Розвивається в аксо-соматичних синапсах
 - Г. Тривала деполяризація післясинаптичної мембрани
18. Вставте пропущені слова. Специфічні релейні ядра таламуса одержують аферентні імпульси від ... систем і перемикають їх в ...
- А. Сенсорних, кору великих півкуль
 - Б. Рухових, спинний мозок
 - В. Сенсорних, спинний мозок
 - Г. Рухових, кору великих півкуль
19. Вставте пропущені слова. Асоціативні ядра таламуса одержують аферентні імпульси від ... і посиляють інформацію в ...
- А. Кори великих півкуль, спинний мозок
 - Б. Ядер таламуса, спинний мозок
 - В. Ядер таламуса, кору великих півкуль

Лабораторне заняття № 15

Тема: „Реактивність організму людини на подразники різної якості”.

Мета заняття: встановити залежність часу рефлексу від якості подразника.

Матеріали та обладнання: хронорефлексометр, фізіологічний розчин, електроди.

Хід заняття:

І Розбір теоретичного матеріалу.

1.Що називається рефлексом. Приклади. 2.Як класифікуються рефлекси. 3.Привести схему рефлекторної дуги соматичного рефлексу. 4.Зобразити схему рефлекторну дугу вегетативного рефлексу. 5.Що таке час рефлексу і з чого він складається. 6.Що називаємо нервовим центром. Привести приклади.

П. Практична робота студентів.

1. Визначити за допомогою хронорефлексометра час рефлексу у людини на світло і звук.

Визначення часу рефлексу у людини проводиться за допомогою приладу, який називається *хронорефлексометром*.

Піддослідні (6 чоловік) натискають на 6 кнопок 6-канального хронорефлексометра і по команді "Увага" дивляться на віконце задньої панелі приладу, а при спалаху світла (червоного або зеленого) відсмикують руку від кнопки. Час рефлексу вимірюється за допомогою міліамперметра, шкала якого проградуєвана в мілісекундах (ціна одного ділення рівна 0,02 мсек).

За допомогою спеціального перемикача проводиться перемикання I - 6 кнопок і знімаються показники часу рефлексу для кожної кнопки (кожного піддослідного).

Вид подразника	Час рефлексу в секундах			
	Визначення			
	1	2	3	Середні данні x 0,02 с
Світло біле				
Світло червоне				
Звук (кляцання)				

На підставі одержаних даних робиться графік кривої залежності сили-тривалості та відповідний висновок.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. Вкажіть помилкові відповіді. У чому відмінність вегетативної нервової системи від соматичної?

- А. Локалізація ядер в ЦНС
- Б. Не іннервує скелетні м'язи
- В. Сегментарність іннервації на периферії
- Г. Малий діаметр волокон

- Д. Перериванню в периферичних гангліях
2. Вкажіть впливи парасимпатичних нервів:
 - А. Зниження частоти серцевих скорочень
 - Б. Звуження бронхів
 - В. Посилення секреції шлункового соку
 - Г. Розширення зіниць
 - Д. Збільшення рівня артеріального тиску
3. Вкажіть впливи симпатичних нервів:
 - А. Підвищення рівня артеріального тиску
 - Б. Прискорення ритму серцевих скорочень
 - В. Звуження бронхів
 - Г. Скорочення сечового міхура
 - Д. Гальмування секреції шлункового соку
4. Де знаходяться тіла прегангліонарних нейронів симпатичної нервової системи:
 - А. У середньому мозку
 - Б. У довгастому мозку
 - В. У грудному відділі спинного мозку
 - Г. В поперековому відділі спинного мозку
 - Д. У крижовому відділі спинного мозку
5. Що спостерігається при подразненні задніх ядер гіпоталамуса:
 - А. Прискорення серцебиття
 - Б. Звуження бронхів
 - В. Розширення зіниць
 - Г. Зниження тону артерій
 - Д. Збільшення секреції шлункових залоз
6. Які явища спостерігаються при подразненні середніх ядер гіпоталамуса:
 - А. Розширення зіниць
 - Б. Зміна обміну речовин
 - В. Посилення перистальтики тонкого кишечника
 - Г. Звуження очної щілини
8. Рефлекторна дуга вегетативних рефлексів замикається через наступні нервові структури:
 - А. Центри спинного мозку
 - Б. Центри стовбура мозку
 - В. Вегетативні ганглії
 - Г. Лімбічну систему
 - Д. Кору великих півкуль

Е. Гіпоталамус

9. Парасимпатична нервова система іннервує:
- А. Органи травного тракту
 - Б. Серце
 - В. Легені
 - Г. Скелетні м'язи
 - Д. Більшість кровоносних судин
10. Чи припиниться моторика кишечника після перерізання вегетативних нервів тих, що іннервують кишечник:
- А. Так
 - Б. Ні
11. Вкажіть медіатор прегангліонарних волокон симпатичної нервової системи:
- А. Ацетилхолін
 - Б. Норадреналін
 - В. Серотонін
 - Г. Гістамін
12. Вкажіть вегетативні реакції спинного мозку:
- А. Розширення зіниці
 - Б. Сечовиділення
 - В. Потовиділення
 - Г. Ковтання
 - Д. Гальмування діяльності серця
13. Вкажіть вегетативні реакції мозкового стовбура:
- А. Розширення зіниці
 - Б. Сечовиділення
 - В. Гальмування діяльності серця
 - Г. Звуження судин
14. До якого виду вегетативних реакцій відноситься ортостатичний рефлекс:
- А. Вісцero-вісцелярний
 - Б. Вісцero-дермальний
 - В. Дермо-вісцелярний
 - Г. Вісцero-соматичний
 - Д. Сомато-вісцеральний

Лабораторне заняття № 16

Тема: „Вироблення миготливого умовного рефлексу на свисток у людини”

Мета заняття: прослідкувати утворення рухового умовного рефлексу у людини.

Матеріали та обладнання: оправа з окуляр, свисток.

Теоретична підготовка:

У пристосувальних реакціях нервової системи до безперервних змін навколишнього середовища виділяють вищу форму нервової діяльності, яка забезпечує доцільну поведінку організму в зв'язку із змінами навколишнього середовища. У людини на основі вищої нервової діяльності можливе навчання і різноманітність інтелектуальної діяльності.

Діяльність вищих відділів головного мозку не тільки пов'язана з прямим впливом подразників, які мають певне біологічне значення для організму, а й залежить від умов, які супроводжують ці подразнення.

При підготовці до заняття звернути увагу на такі поняття: безумовні і умовні рефлекси, умови і механізми утворення умовних рефлексів та їх біологічне значення.

Хід заняття:

I. Розбір теоретичного матеріалу.

1. Поняття про умовний рефлекс, його характеристика і приклади. 2. Принцип рефлексорної теорії І.П. Павлова. 3. Суть класичної методики вивчення харчових умовних рефлексів І.П.Павлова. 4. Схожість та відмінність між безумовними і умовними рефлексами. 5. Умови утворення умовних рефлексів. 6. Фізіологічний механізм утворення тимчасових нервових зв'язків в корі великих півкуль голо-

вного мозку (умовних рефлексів). 7. Класифікація умовних рефлексів (види умовних рефлексів). 8. Біологічне значення умовно-рефлекторної діяльності (прикладі).

II. Практична робота студентів.

1. Виробити миготливий умовний рефлекс у людини на свисток.

Хід досліду. Досліджуваний сідає на стілець, а експериментатор стає позаду нього і розташовується так, щоб той не міг бачити його дії.

Надягають на досліджуваного окулярну оправу з укріпленою на ній заломленою трубочкою для подачі повітря. Направляють отвір трубочки в зовнішній кут ока так, щоб струмінь повітря не викликав больових відчуттів.

Кілька разів подають свисток і переконуються, що мигання не відбувається приступають до вироблення умовного миготливого рефлексу:

а) подають свисток і негайно ж (через 1-2 сек.) натисненням груші подають струмінь повітря, таке поєднання дії обох подразників повторюють 5-6 разів з інтервалами не менше хвилини;

б) після 5 - 6 поєднань включають дзвінок, не приєднуючи до нього подачу повітря, і спостерігають миготливий рефлекс без подразнення рогівці і склери;

в) якщо після 5 - 6 поєднань ізольоване застосування свистка не викликає умовного рефлексу, потрібно повторити поєднання двох подразників ще кілька разів і знову спробувати ізольоване застосування дзвінка.

Свисток раніше індиферентний, байдужий подразник, стає таким, що діє може тепер називатися умовним подразником. Миготливий рефлекс, викликаний умовним подразником - свистком, є умовним рефлексом.

2. Скласти схему рефлекторної дуги миготливого умовного рефлексу на свисток.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. Вкажіть помилкову відповідь. У центральній нервовій системі для забезпечення складних форм поведінки людини використовуються фізіологічні механізми, що полягають в прояві:
 - А. Умовних рефлексів
 - Б. Безумовних рефлексів
 - В. Розсудливого мислення
 - Г. Інстинктів
 - Д. Сухожильних і вестибулярних рефлексів
2. Основні відмінні характеристики умовного рефлексу:
 - А. Придбаний
 - Б. Природжений
 - В. Індивідуальний
 - Г. Видовий
 - Д. Природжено-обумовлена взаємодія нейронів в рефлекторній дузі
 - Е. Рефлекторна дуга формується в процесі навчання
3. Основні відмінні характеристики безумовного рефлексу:
 - А. Придбаний
 - Б. Природжений
 - В. Індивідуальний
 - Г. Видовий
 - Д. Природжено-обумовлена взаємодія нейронів в рефлекторній дузі
 - Е. Рефлекторна дуга формується в процесі навчання
4. Однієї з форм, що забезпечують взаємодію організму і навколишнього середовища, є інстинкти. При їх прояві можна виділити фази:
 - А. Мотивації
 - Б. Пошуку
 - В. Звертальну
 - Г. Фіксування
5. Початкова, пошукова фаза прояву інстинкту запускається з формування в ЦНС:
 - А. Мотиваційного збудження
 - Б. Процесів відображення
 - В. Трансформації ритму
 - Г. Явище післядії
6. Центрами ЦНС, в яких виникає мотиваційне збудження для прояву інстинктів, локалізуються:

- А. У корі великих півкуль
 - Б. У корі мозочка
 - В. У гіпоталамусі
 - Г. В лімбічній системі
 - Д. У довгастому мозку
8. Вставте потрібні слова: Виникнення мотиваційного збудження, що забезпечує запуск інстинктивної поведінки, можливо завдяки тому, що в ... є кільцеві взаємодії ..., що забезпечують тривалу стійку ... збудження.
- А. Таламусі, нейроглії, циркуляцію
 - Б. Гіпоталамусі, нейроглії, передачу
 - В. Гіпоталамусі, нейронів, циркуляцію
 - Г. Таламусі, нейронів, передачу
9. Характерними особливостями гіпоталамуса є:
- А. Наявність скупчення нейронів, утворюючих ядра
 - Б. Відсутність гематоенцефалічного бар'єру
 - В. Участь в рефлекторній регуляції
 - Г. Інтеграція нейрогенної і ендокринної регуляції
 - Д. Наявність гліальних клітин
10. Пошукова фаза інстинкту є менш жорсткою, дякуючи чому інстинктивній поведінці можна охарактеризувати як:
- А. Забезпечуючий збереження роду
 - Б. Перехідну ступінь до формування умовних рефлексів
 - В. Забезпечення видового різноманіття інстинктів

Лабораторне заняття № 17

Тема: „Безумовне та умовне гальмування. Вироблення умовного гальмування у людини за допомогою таблиць Анфімова”

Мета заняття: Розглянути теоретичний матеріал з питання гальмування в корі великих півкуль головного мозку, ознайомити студентів з методикою роботи за таблицями Анфімова.

Матеріали та обладнання: таблиці Анфімова, секундомір, свисток.

Теоретична підготовка:

Складна форма пристосувальної поведінки здійснюється завдяки взаємодії процесів збудження і гальмування. Збудження забезпечує активність відповідних центрів і рефлекторних реакцій, гальмування – її затримки. Співвідношення активності й затримки діяльності окремих нервових центрів дає можливість створити морфологічну енграму і залишити в пам'яті слід про цілеспрямовану поведінку. До лабораторного заняття слід вивчити форми гальмування: безумовне і умовне, їх різновиди, вміти дати їх характеристики з класичними та своїми прикладами.

Хід заняття:

I. Розбір теоретичного матеріалу.

1. Умови утворення умовних рефлексів. 2. Механізм утворення умовних рефлексів. Визначення гальмування, його значення, види гальмування в корі великих півкуль головного мозку (умовне, безумовне). 3. Різні види безумовного (зовнішнього) гальмування та їх характеристика. 4. Види умовного (внутрішнього) гальмування і їх характеристика. 5. Аналітико-синтетична діяльність кори великих півкуль. Динамічний стереотип, його значення у виробленні розпорядку дня школяра. Значення стереотипу для спортсменів. 6. Вікові особливості різних видів гальмування.

II. Практична робота студентів.

I. За допомогою таблиць Анфімова виробити умовне гальмування у людини.

Кожен студент одержує таблицю Анфімова, в якій проставляє своє прізвище і дату дослідження. По команді викладача всі студенти одночасно починають роботу. Завдання полягають в наступному:

1. Уважно проглядати кожну строчку буквених таблиць Анфімова і викреслювати букви “Х” і “И” однією косою лінією. Кожні 30 сек. викладач дає команду "зробити відмітку часу". Студенти у цей момент ставлять хрестик (X) або куточок (L) в таблиці.

2. Через 2 хв. роботи починає діяти сторонній подразник (свисток) впродовж двох хвилин. Студенти продовжують при цьому роботу — викреслюють букви “Х” і “И” і роблять відмітки часу: кожні 30 сек. по команді викладача.

3. Викладач дає інструкцію до виконання наступного завдання: продовжувати викреслювати букви “Х” і “И” у всіх випадках, окрім тих, коли перед буквою “Х” стоятиме буква “В”, а перед буквою “И” - буква “Е”. У цих випадках треба поєднання букв "ВХ" і "ЕИ" підкреслювати. Відмітка часу робиться кожні 30 сек. Третє завдання виконується впродовж двох хвилин.

Після закінчення роботи студенти обмінюються таблицями, кожен студент перевіряє таблицю свого сусіда відзначаючи помилки і підраховуючи кількість проглянутих знаків за кожні 30 сек. роботи і за весь час роботи – 6 хв.

2. Отримані результати зображаються у вигляді двох графіків.

У першому графіку на осі абсцис відкладається час, на осі ординат кількість помилок. У другому графіку - на осі абсцис — час, на осі ординат кількість проглянутих букв. На графіку відзначити дію свистка стрілками. У висновках вказується на швидкість і міцність виробленого, умовного гальмування, а також на характер впливу зовнішнього подразника в процесі роботи. Потім підраховуються середні арифметичні показники одержаних даних

(по підгрупі) загальної кількості проглянутих букв і помилок за кожні дві хвилини і всього за 6 хв. роботи.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. Вкажіть неправильні відповіді. Мимоволі емоції виникають:
 - А. При попаданні організму в незвичні умови
 - Б. При дефіциті інформації для організації поведінки в конкретних умовах
 - В. При надлишку інформації для організації поведінки в конкретних умовах
 - Г. При попаданні організму в звичні, буденні умови
 - Д. При достатньому рівні інформації для організації поведінки в конкретних умовах
2. Фізіологічне призначення емоцій полягає:
 - А. У «знятті» стресів
 - Б. У роз'єднанні окремих відділів ЦНС для кращої організації поведінки
 - В. У мимовільному об'єднанні відділів ЦНС для кращої організації поведінки
 - Г. У поліпшенні інстинктивної поведінки
3. Емоції підрозділяються на:
 - А. Позитивні і негативні
 - Б. Нижчі і вищі
 - В. Вітальні і зоосоціальні
 - Г. Природжені і придбані
 - Д. Ігрові і дослідницькі
4. Вкажіть неправильну відповідь. Структурною основою емоцій є лімбічна система, в яку входять наступні відділи мозку:
 - А. Кора великих півкуль
 - Б. Гіпокамп
 - В. Парагіпокампова звивина
 - Г. Нюхальний мозок
 - Д. Мигдалина
 - Е. Поясна звивина
5. Структури лімбічної системи взаємодіють з різними відділами мозку. При цьому, як правило, виявляється взаємний вплив лімбічної сис-

теми на структуру мозку і навпаки. Вкажіть найбільш важливі впливи лобової частини на емоції:

- А. Свідомо керувати виникненням емоцій
- Б. Свідомо управляти проявом емоцій
- В. Забезпечувати активнішу обробку різного роду сенсорних сигналів
- Г. Забезпечувати підключення пам'яті
- Д. Забезпечує підключення вегетативної нервової системи для прояву емоційної поведінки

6. Структури лімбічної системи взаємодіють з різними відділами мозку. При цьому, як правило, виявляється взаємний вплив лімбічної системи на структуру мозку і навпаки. Вкажіть найбільш важливі впливи тім'яної області кори на емоції:

- А. Свідомо керує виникненням емоцій
- Б. Свідомо керує проявом емоцій
- В. Забезпечує активнішу обробку різного роду сенсорних сигналів
- Г. Забезпечує підключення пам'яті
- Д. Забезпечує підключення ВНС для прояву емоційної поведінки

7. Структури лімбічної системи взаємодіють з різними відділами мозку. При цьому, як правило, виявляється взаємний вплив лімбічної системи на структуру мозку і навпаки. Вкажіть найбільш важливий вплив верхніх відділів скроневої області кори великих півкуль на емоції:

- А. Свідомо керує виникненням емоцій
- Б. Свідомо керує проявом емоцій
- В. Забезпечує активнішу обробку різного роду сенсорних сигналів
- Г. Забезпечує підключення пам'яті
- Д. Забезпечує підключення ВНС для прояву емоційної поведінки

8. Структури лімбічної системи взаємодіють з різними відділами мозку. При цьому, як правило, виявляється взаємний вплив лімбічної системи на інші структури мозку і навпаки. Вкажіть найбільш важливий вплив на емоції гіпоталамуса:

- А. Свідомо керує виникненням емоцій
- Б. Свідомо керує проявом емоцій
- В. Забезпечує активнішу обробку різного роду сенсорних сигналів

- Г. Забезпечує підключення пам'яті
 - Д. Забезпечує підключення ВНС для прояву емоційної поведінки
9. Вкажіть неправильну відповідь. Свідоме придушення прояву емоцій може привести:
- А. До формування стресу
 - Б. До зростання ризику захворювань внутрішніх органів
 - В. До зростання рівня глюкокортикоїдів крові
 - Г. До зниження рівня адреналіну в крові
10. Відділи кори лівої («логічного») півкулі:
- А. Впливають більшою мірою на формування позитивних емоцій
 - Б. Впливають більшою мірою на формування негативних емоцій
 - В. Не впливають на формування емоцій
 - Г. Прискорюють формування емоцій
 - Д. Гальмують формування емоцій
11. Відділи кори правої («художнього») півкулі:
- А. Впливають більшою мірою на формування позитивних емоцій
 - Б. Впливають більшою мірою на формування негативних емоцій
 - В. Не впливають на формування емоцій
 - Г. Прискорюють формування емоцій
 - Д. Гальмують формування емоцій
12. Однієї з форм, використовуваної ЦНС для організації поведінки, є імпринтинг. Він є:
- А. Пасивною формою навчання
 - Б. Активною формою навчання
 - В. Різновидом безумовних рефлексів
 - Г. Різновидом інстинктів
 - Д. Немає правильної відповіді
13. Однієї з форм, використовуваної ЦНС для організації поведінки, виявляє імпринтинг. Він формується:
- А. Постійно
 - Б. У критичні періоди раннього післянатального онтогенезу
 - В. В період внутрішньоутробного розвитку
 - Г. Немає правильної відповіді
14. Вкажіть неправильну відповідь. Найважливішою формою прояву функцій ЦНС, заснованих на набуваючих протягом життя взаємодіях нервових центрів, є умовні рефлекси. Їх формування відбувається:

- А. Постійно протягом життя
 - Б. При низькому тонусі інтеграційних механізмів мозку
 - В. На базі аферентної частини природжених безумовних рефлексів
 - Г. При активному стані кори («увага»)
 - Д. Завдяки утворенню тимчасових зв'язків між нервовими центрами
 - Е. На базі еферентної частини природжених безумовних рефлексів
15. Вкажіть неправильну відповідь. Найважливішою формою прояву функцій ЦНС, заснованих на набуваючих протягом життя взаємодіях нервових центрів, є умовні рефлекси. Їх формування відбувається:
- А. Шляхом іррадіації нервових імпульсів
 - Б. При наявності домінантного стану центру безумовного рефлексу
 - В. При наявності домінантного стану центру індіферентного подразника
 - Г. За участю механізму сумації збуджень в ЦНС
16. Вкажіть неправильні відповіді. Найважливішою формою прояву функцій ЦНС, заснованих на придбаних протягом життя взаємодіях нервових центрів, є умовні рефлекси. Для їх формування необхідні наступні умови:
- А. Поява умовного подразника повинна передувати безумовному
 - Б. Поява безумовного подразника повинна передувати умовному
 - В. Наявність сильного стороннього подразника
 - Г. Активний стан кори великих півкуль
 - Д. Нормальний тонус ретикулярної формації
17. Вкажіть неправильні відповіді. Найважливішою формою прояву функцій ЦНС, заснованих на придбаних протягом життя взаємодіях нервових центрів, є умовні рефлекси. Для їх закріплення необхідно:
- А. Багаторазове поєднання умовного і безумовного подразників
 - Б. Стан мотиваційного збудження центру безумовного рефлексу
 - В. Активний стан кори великих півкуль
 - Г. Знижений тонус ретикулярної формації мозкового стовбура
 - Д. Дія стороннього подразника

18. Аналітико-синтетичні процеси, що протікають в корі великих півкуль, характеризуються формуванням функціональних систем, у яких можна виділити: аферентний синтез, формування програми дії, акцептор результату дії. Найбільш типовими фізіологічними механізмами акцептора результату дії є:

- А. Взаємодія біологічної мотивації, аферентації і пам'яті
- Б. Набір рефлексорних команд
- В. Зворотна аферентація (зв'язок)
- Г. Реверберація імпульсів по «нейронних пастках»
- Д. Немає правильної відповіді

19. Аналітико-синтетичні процеси, що протікають в корі великих півкуль, характеризуються формуванням функціональних систем, у яких можна виділити аферентний синтез формування програми дії акцептор результату дії. Найбільш типовими фізіологічними механізмами аферентного синтезу є:

- А. Взаємодія біологічної мотивації, аферентації і пам'яті
- Б. Набір рефлексорних команд
- В. Зворотна аферентація (зв'язок)
- Г. Реверберація імпульсів по «нейронних пастках»
- Д. Немає правильної відповіді

20. Аналітико-синтетичні процеси, що протікають в корі великих півкуль, характеризуються формуванням функціональних систем, у яких можна виділити аферентний синтез, формування програми дії, акцептор результату дії. Найбільш типовими фізіологічними механізмами формування програми дії є:

- А. Взаємодія біологічної мотивації, аферентації і пам'яті
- Б. Набір рефлексорних команд
- В. Зворотна аферентація (зв'язок)
- Г. Реверберація імпульсів по «нейронних пастках»
- Д. Немає правильної відповіді

21. Поява стороннього подразника під час здійснення умовного рефлексу приводить до розвитку:

- А. Запізнюючого гальмування
- Б. Згашувального гальмування
- В. Диференційованого гальмування
- Г. Зовнішнього гальмування

22. Збільшення сили і тривалості умовного подразника може привести до розвитку:

- А. Поза межного гальмування
- Б. Згашувального гальмування
- В. Диференційованого гальмування
- Г. Зовнішнього гальмування

23. Тривале не підкріплення умовного сигналу безумовним приводить до розвитку:

- А. Поза межного гальмування
- Б. Згашувального гальмування
- В. Диференційованого гальмування
- Г. Зовнішнього гальмування

24. Який вид гальмування розвивається у людини, що тривало знаходиться в приміщенні з високим рівнем шуму:

- А. Поза межне
- Б. Зовнішнє
- В. Внутрішнє

Лабораторне заняття № 18

Тема: „Типи вищої нервової діяльності”

Мета заняття: розглянути теоретичний матеріал з питання типів нервової діяльності; ознайомити студентів з методикою визначення типів ВНД у людини.

Матеріали та обладнання: опитувальник для визначення типів ВНД за методикою Первомайського.

Теоретична підготовка:

Розумова діяльність людини, яку в фізіології прийнято називати вищою нервовою діяльністю, надзвичайно різноманітна. Вона відображає багатогранність творчих, психічних та інших явищ, але за фізіологічними механізмами – це рефлексорний процес, а за кінцевим наслідком – низка пристосувальних реакцій особи до навколишнього середовища.

Тому при підготовці до лабораторного заняття слід знати: типи ВНД та їх характеристики; пам'ять її види; сон, механізм сну; увага, її види; фізіологічні механізми цілеспрямованої поведінки людини (мотивація та емоції).

Хід заняття:

I. Розбір теоретичного матеріалу.

1. Основні критерії, що полягають в основі класифікації типів ВНД, по І.П.Павлову (сила, врівноваженість і рухливість нервових процесів). 2. Загальні типи ВНД для тварин і людини, по І.П.Павлову, їх характеристика і зіставлення з класифікацією темпераментів, по Гіппократу. 3. Значення природжених і придбаних ознак для формування характеру (поняття про генотип і фенотип). 4. Специфічні людські типи ВНД, по І.П.Павлову. 5. Значення вивчення типів ВНД, для педагогіки, профорієнтації і для медицини. 6. Функціональні порушення ВНД (неврози) і їх профілактика. 7. Сон, уявлення про механізм сну по І.П.Павлову. Сучасні погляди на природу сну і безсоння. Види сну (швидкий і повільний сон). Тривалість сну в різні вікові періоди.

II. Практична робота студентів.

1. Орієнтовне визначення типу ВНД у людини з використанням методики професора Б.Я.Первомайського (1964г.)

Дана методика дозволяє одержати лише орієнтовне уявлення про тип ВНД людини, для точнішої думки і типологічних особливостей необхідно об'єктивне дослідження умовно-рефлекторної діяльності людини.

Суть методики Б.Я. Первомайського полягає в тому, що досліджуваному називаються різні якості людини,

що характеризують силу, рухливість нервових процесів, стан першої і другої сигнальних систем дійсності, а він оцінює у себе ці якості по п'ятибальній системі і результати заносить до протоколу. У кожній графі обчислюється середній бал. Сильним вважається тип при оцінці не нижче за 3,5 бали. При оцінці врівноваженості нервових процесів порівнюються величини середніх балів сили збудливого і гальмівного процесів. Якщо різниця складає не більше 0,5 балів, то процеси вважаються урівноваженими. При оцінці стану сигнальних систем визначається різниця в середніх балах першої і другої сигнальних систем. Якщо різниця рівна 0,5 балів або менше 0,5 балів, то перша і друга сигнальні системи виражені однаково і специфічний тип ВНД середній. При різниці більше 0,5 балів у бік переважання першої сигнальної системи — тип художній а при переважанні другої сигнальної системи - розумовий.

У висновках студенти вказують, що методика Б.Я.Первомайського дає можливість одержати орієнтовне уявлення щодо типу ВНД, для точнішої думки потрібне об'єктивне дослідження ВНД у людини.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. Одним з механізмів, що забезпечують збереження придбаних умовних рефлексів, інформації, є пам'ять. З приведенного переліку фаз необхідно відзначити ті, які забезпечують процес запам'ятовування:

- А. Відображення
- Б. Зберігання
- В. Консолідація
- Г. Витягання
- Д. Згадування

2. Найбільш типовим фізіологічним механізмом сенсорної пам'яті є:

- А. Структурно-функціональні зміни синапсів

- Б. Реверберація імпульсів по «нейронних пастках»
 - В. Іонні зрушення в мембранах рецепторів і аферентних нейронах
 - Г. Структурна перебудова нейронів
 - Д. Функціональні зміни синапсів новоутворених нейронних ланцюгів
3. Найбільш типовим фізіологічним механізмом короточасної пам'яті є:
- А. Структурно-функціональні зміни синапсів
 - Б. Реверберація імпульсів по нейронних ланцюгах («пасткам»)
 - В. Іонні зрушення в мембранах рецепторів і аферентних нейронах
 - Г. Структурні перебудови нейронів
 - Д. Функціональні зміни синапсів новоутворених нейронних ланцюгів
4. Найбільш типовими фізіологічними механізмами довготривалої пам'яті є:
- А. Структурно-функціональні зміни синапсів
 - Б. Реверберація імпульсів по нейронних ланцюгах («пасткам»)
 - В. Іонні зрушення в мембранах рецепторів і аферентних нейронах
 - Г. Структурні перебудови нейронів
 - Д. Функціональні зміни синапсів новоутворених нейронних ланцюгів
5. Якщо у людини спостерігається стан люті, гніву, то проявом якої стадії і яких емоцій це властиво:
- А. Позитивні емоції
 - Б. I стадія напруги негативних емоцій
 - В. II стадія напруги негативних емоцій
 - Г. III стадія напруги негативних емоцій
 - Д. IV стадія напруги негативних емоцій
6. Якщо у людини спостерігається стан страху, жаху, туги, то проявом якої стадії і яких емоцій це властиво:
- А. Позитивні емоції
 - Б. I стадія напруги негативних емоцій
 - В. II стадія напруги негативних емоцій
 - Г. III стадія напруги негативних емоцій
 - Д. IV стадія напруги негативних емоцій

7. Якщо людина збирається вирішувати важку задачу, хвилюється, у нього підвищується увага, то проявом якої стадії і яких емоцій це властиво:

- А. Позитивні емоції
- Б. I стадія напруги негативних емоцій
- В. II стадія напруги негативних емоцій
- Г. III стадія напруги негативних емоцій
- Д. IV стадія напруги негативних емоцій

8. Вкажіть, яким особливостям нервової системи відповідає сангвінічний темперамент:

- А. Сильний, урівноважений, рухомий
- Б. Сильний, неурівноважений, інертний
- В. Сильний, неурівноважений, рухомий
- Г. Слабі процеси збудження і гальмування

9. Вкажіть, яким особливостям нервової системи відповідає меланхолійний темперамент:

- А. Сильний, урівноважений, рухомий
- Б. Сильний, неурівноважений, інертний
- В. Сильний, неурівноважений, рухомий
- Г. Слабі процеси збудження і гальмування

10. Вкажіть, яким особливостям нервової системи відповідає флегматичний темперамент:

- А. Сильний, урівноважений, рухомий
- Б. Сильний, неурівноважений, інертний
- В. Сильний, неурівноважений, рухомий
- Г. Слабі процеси збудження і гальмування

11. Вкажіть, яким особливостям нервової системи відповідає холеричний темперамент:

- А. Сильний, урівноважений, рухомий
- Б. Сильний, неурівноважений, інертний
- В. Сильний, неурівноважений, рухомий
- Г. Слабі процеси збудження і гальмування

12. Вкажіть неправильну відповідь. Мислення характеризується:

- А. Утворенням загальних уявлень
- Б. Здатністю передбачати майбутнє
- В. Використанням мови як засобу висловлення думки
- Г. Проявом безумовних рефлексів

13. Для формування мовного способу висловлення думки потрібна взаємодія центрів мови, розташованих у більшості людей в корі лівої півкулі. Який порядок залучення їх?
- А. Центр Брока - центр Вернике - тім'яна область кори - мотонейрони прецентральної звивини
 - Б. Центр Вернике — центр Брока — тім'яна область кори — мотонейрони прецентральної звивини
 - В. Тімена область кори - центр Брока -І центр Вернике - мотонейрони прецентральної звивини
 - Г. Центр Вернике — центр Брока — мотонейрони прецентральної звивини
14. Парадоксальна фаза сну характеризується:
- А. Появою на ЕЕГ високочастотних низькоамплітудних хвиль
 - Б. Швидкими рухами очей
 - В. Повільною високоамплітудною активністю на ЕЕГ
 - Г. Розслабленням скелетних м'язів
 - Д. Збільшенням тону парасимпатичної нервової системи
15. Повільний сон характеризується:
- А. Появою на ЕЕГ високочастотних низькоамплітудних хвиль
 - Б. Швидкими рухами очей
 - В. Повільною високоамплітудною активністю на ЕЕГ
 - Г. Розслабленням скелетних м'язів
 - Д. Збільшенням тону парасимпатичної нервової системи
16. У здійсненні яких функцій бере участь ліва півкуля у правшів:
- А. Відтворення і розуміння мови
 - Б. Послідовна обробка інформації
 - В. Паралельна (одночасна) обробка інформації
 - Г. Забезпечення логічного мислення
 - Д. Забезпечення образного мислення
17. У здійсненні яких функцій бере участь права півкуля у правшів:
- А. Відтворення і розуміння мови
 - Б. Послідовна обробка інформації
 - В. Паралельна (одночасна) обробка інформації
 - Г. Забезпечення логічного мислення
 - Д. Забезпечення образного мислення
18. У людей художнього типа:
- А. У мисленні переважає 1-а сигнальна система

- Б. У мисленні переважає 2-а сигнальна система
 - В. Використовується переважно образний спосіб мислення
 - Г. Різко виражена здібність до абстрагування
 - Д. Переважає в мисленні синтетична діяльність
 - Е. Домінує логічний спосіб мислення
19. У людей розумового типу:
- А. У мисленні переважає перша сигнальна система
 - Б. У мисленні переважає друга сигнальна система
 - В. Використовується переважно образний спосіб мислення
 - Г. Різко виражена здібність до абстрагування
 - Д. Переважає в мисленні синтетична діяльність
 - Е. Домінує логічний спосіб мислення
20. Вкажіть, яка стадія сну, як правило супроводжується сновидіннями:
- А. Перша фаза
 - Б. Друга фаза
 - В. Третя фаза
 - Г. Парадоксальний сон
 - Д. Повільний сон
21. При засипанні поступово порушується контакт організму із зовнішнім середовищем. Це відбувається у зв'язку із зміною центральних механізмів обробки сенсорної інформації. У першу фазу сну відбувається:
- А. Майже повна відсутність контакту, розбудити важко
 - Б. Контакт із зовнішнім світом ще збережений, розбудити легко
 - В. Чутливість до зовнішніх подразників підвищена, розбудити легко
 - Г. Контакт із зовнішнім світом ще збережений, але розбудити важко
22. При засипанні поступово порушується контакт організму із зовнішнім середовищем. Це відбувається у зв'язку із зміною центральних механізмів обробки сенсорної інформації. У фазу повільного сну відбувається:
- А. Майже повна відсутність контакту, розбудити важко
 - Б. Контакт із зовнішнім світом ще збережений, розбудити легко
 - В. Чутливість до зовнішніх подразників підвищена, розбудити легко
 - Г. Контакт із зовнішнім світом ще збережений, але розбудити важко

23. При засипанні поступово порушується контакт організму із зовнішнім середовищем. Це відбувається у зв'язку із зміною центральних механізмів обробки сенсорної інформації. У фазу швидкого сну відбувається:

- А. Майже повна відсутність контакту, розбудити важко
- Б. Контакт із зовнішнім світом ще збережений, розбудити легко
- В. Чутливість до зовнішніх подразників підвищена, розбудити легко
- Г. Контакт із зовнішнім світом ще збережений, але розбудити важко

24. Одним з механізмів, що забезпечують адекватну поведінку в реальних умовах зовнішнього середовища, є стан уваги. Впливом яких відділів ЦНС головним чином забезпечується довільна увага:

- А. Ретикулярна формація стовбура мозку
- Б. Неспецифічні ядра таламуса
- В. Асоціативні зони кори великих півкуль
- Г. Прецентральна звивина кори великих півкуль
- Д. Базальні ядра

25. Одним з механізмів, що забезпечують адекватну поведінку в реальних умовах зовнішнього середовища, є стан уваги. Впливом яких відділів ЦНС головним чином забезпечується мимовільна увага:

- А. Ретикулярна формація стовбура мозку
- Б. Неспецифічні ядра таламуса
- В. Асоціативні зони кори великих півкуль
- Г. Прецентральна звивина кори великих півкуль
- Д. Базальні ядра

Лабораторне заняття № 19-20

Тема: „Зоровий та слуховий аналізатори”

Мета заняття: Навчити студентів методикам дослідження зорового і слухового аналізатора.

Матеріали та обладнання: таблиця Сівцева, указка, периметри для визначення поля зору, екранчик для визначення сліпої плями (рис. Маріотта), лінійки, камертони, метроном.

Теоретична підготовка:

У процесі еволюції виникла і сформувалась самостійна фізіологічна система, яку називають чутливою, або сенсорною. Цій системі притаманні такі функції: інформаційна, керування активністю нервової системи, формування відчуттів, мотивацій і емоцій, гедоністичного стану і всієї психічної діяльності людини.

Щоб зберегти цілісність структури і хімічну сталість свого внутрішнього середовища, організм повинен одержувати інформацію про навколишнє середовище і ефективність своїх пристосувальних реакцій відповідно до його змін, тобто пристосувальним реакціям передуює сприймання сигналів із навколишнього і внутрішнього середовища.

При підготовці до лабораторних занять №№19-20 слід вивчити слідуючи поняття: аналізатор, рецептори, їх класифікація, око людини і його робота (оптична система ока, акомодация, короткозорість і далекозорість, зіничний рефлекс, фоторецепція ока, сприймання простору, гострота зору), будова вуха, механізм сприйняття звуку, звукові травми.

Хід заняття:

I. Розбір теоретичного матеріалу:

1. Будова і функції сенсорних систем. 2. Загальний план організації сенсорної системи. 3. Периферичний, провідниковий і центральний відділи зорового аналізатора. 4. Заломлення середовища ока. Характер зображення на сітківці. 5. Рефракція ока і її аномалії: короткозорість, далекозорість, астигматизм. 6. Зіничний рефлекс, його механізм. 7. Механізм акомодатії. 8. Гострота зору. 9. Поле зору, його визначення. 10. Будова сітківки ока. Будова паличок і колбочок і їх розташування в сітківці. Жовта і сліпа

пляма сітківки. 11. Фотохімічні реакції в сітківці ока. Родопсин і йодопсин, їх будова і поглинання світлових променів. 12. Теорії кольоровідчуття. Порушення кольорового зору. 13. Значення аналізатора слуху і його відділи. 14. Механізм сприйняття слуху і теорії слуху. 15. Закон Вебера-Фехнера для середньої сили подразника. 16. Гучність звуків і гігієна слуху. 17. Функціонування вестибулярного апарату. 18. Вплив вестибулярної системи на інші функції організму.

II. Самостійна робота студентів.

1. Визначення гостроти зору.

Піддослідний знаходиться на відстані 5 м. від табл. Сівцева, закриває одне око, експериментатор указкою показує на букви, починаючи від великих до малих. Остання строчка, яку піддослідний читає безпомилково, служить показником гостроти зору. Визначається за формулою:

$$V = \frac{D}{d},$$

де V – гострота зору, d – відстань до таблиці, D – відстань на якому даний ряд букв розпізнається нормальним оком під кутом зору 1 хв.

Зробити висновок, про гостроту зору, нормальна гострота зору – 1,0 і вище, знижена 0,8 і нижче, підвищена – 1,5 – 2,0.

2. Виявлення сліпої плями.

Закрити одне око. Дивитися на хрестик, зображений на екранчику, хрестик повинен знаходитися на стороні закритого ока. Наближаючи і віддаляючи екранчик, помічають коли біле коло стає невидимим (на відстані 22-28 мм).

Визначають площу сліпої плями для лівого і правого ока, яка в нормі коливається від 2,5 до 6 мм² за формулою:

$$S = \frac{L \cdot OL}{l},$$

де S – площа сліпої плями; L – відстань на малюнку для виявлення сліпої плями між хрестиком і кругом; OL – відстань від вузлової точки ока до сітківки, яке в середньому рівно 17 мм; l – відстань від паперу до ока.

Замалювати рис. Маріотта, записати результати досліду і відстань, при якій зникає зображення. У висновку пояснити зникнення зображення на рисунку при переміщенні його відносно ока.

3. Визначити поле зору за допомогою периметра.

Дугу периметра ставлять вертикально (у положення 0), піддослідний сідає спиною до світла. Одне око закриває, а іншим фіксують білу пляму в центрі дуги. Указку з кольоровим кружком рухають по внутрішній поверхні дуги від периферії до центру, спочатку зверху вниз, а потім від низу до верху до тих пір, поки піддослідний починає виразно бачити кольоровий кружок. Записують ці положення в градусах, які є на зовнішній поверхні дуги. Повертають дугу на 45⁰, 90⁰ і на 130⁰ і в кожному положенні відшуковують дві крапки. Одержані 8 крапок складають на графіку і з'єднують прямими лініями. Роблять визначення поля зору для білого, червоного, жовтого і зеленого кольорів.

Так само визначити поле зору для іншого ока. У висновку пояснити, чому поле для чорно-білого зору більше, ніж для кольорового.

4. Дослідження кісткової і повітряної провідності.

1. *Дослід Рінне.* Звучний камертон встановити на со-скоподібний відросток. Після припинення звуку камертон підноситься до зовнішнього слухового проходу. Піддослідний в нормі знову чує звук (зафіксувати час).

2. *Дослід Вебера.* Торець ніжки камертона, що звучить, приставляють до середини тім'я. У нормі при цьому звук чути обома вухами. Якщо закрити одне вухо, ним звук чути краще. Після того, як камертон перестає бути чутним, піддослідний відкриває вухо. Камертон підноситься до вуха. Звук чути.

Записати результати. Визначити співвідношення часу чутності звуку при сприйманні його з повітря та з кістки. Зробити висновок.

5. Бінауральний слух і його значення для визначення просторового розташування звучного джерела.

Працюючий метроном встановлюють на стіл. Випробовуваний сідає спиною у столу на відстані 2 м. Голова фіксована потилицею до метронома. Відзначають положення метронома і поволі зрушують його управо, вліво, доти поки випробовуваний відчує зсув. Вимірюють відстань від первинного положення метронома.

Зробити висновок щодо значення бінаурального слуху для визначення просторового розташування звучного джерела.

III. Оформлення і перевірка протоколів.

Завдання для самоконтролю

1. Якими утвореннями представлений периферичний відділ аналізаторів:

- А. Гангліозними клітинами
- Б. Біполярними нейронами
- В. Рецепторами

- Г. Інтернейронами
2. У якій з перерахованих областей кори великих півкуль головного мозку розташовується кірковий відділ зорового аналізатора:
- А. Лобова область
 - Б. Область задньої центральної звивини
 - В. Потилична область
 - Г. Скулова область
 - Д. Тіменна область
3. Який з перерахованих пігментів міститься в паличках:
- А. Меланін
 - Б. Родопсин
 - В. Йодопсин
 - Г. Хлоролаб
 - Д. Фусцин
 - Е. Ерітролаб
4. Які утворення входять до складу центральної ямки сітківки ока:
- А. Палички
 - Б. Отоліти
 - В. Волоскові клітини
 - Г. Колбочки
5. У яких частотних діапазонах сприймаються звукові коливання людським вухом:
- А. Від 16 до 30000 Гц
 - Б. Від 6 до 20000 Гц
 - В. Від 200 до 20000 Гц
 - Г. Від 16 до 20000 Гц
6. Як зміниться мембранний потенціал палички під дією світлового подразнення:
- А. Збільшиться
 - Б. Зменшиться
 - В. Не зміниться
7. Чим обумовлена зміна мембранного потенціалу палички під дією світлового подразнення:
- А. Збільшенням потоку іонів натрію в клітину
 - Б. Збільшенням потоку іонів калію з клітини
 - В. Зменшенням потоку іонів натрію в клітину
 - Г. Збільшенням потоку іонів калію в клітину
 - Д. Збільшенням потоку іонів кальцію в клітину
 - Е. Зменшенням потоку іонів кальцію з клітини

8. Який механізм акомодатії ока при розгляді близько розташованих предметів:

- А. Розслаблення війкового м'яза, натягнення циннових зв'язок
- Б. Скорочення війкового м'яза, розслаблення циннових зв'язок
- В. Розслаблення війкового м'яза, розслаблення циннових зв'язок

Г. Скорочення війкового м'яза, натягнення циннових зв'язок

9. Рецепторами, що реагують на переміщення подразника по шкірі, є:

- А. Тільця Мейснера
- Б. Колби Краузе
- В. Тільця Паччині
- Г. Диски Меркеля

10. З якого боку ока більше поле зору:

- А. З медіального
- Б. З латерального
- В. Зверху

11. На експертизу привезли людину, що стверджує, що він не чує звуків. Проте аналіз ЕЕГ, зареєстрованої від потиличних і тім'яних областей мозку, допоміг відкинути помилкове ствердження обстежуваного. Що побачив лікар на ЕЕГ при включенні дзвінка:

- А. Альфа-ритм
- Б. Бета-ритм
- В. Гамма-ритм
- Г. Дельта-ритм

12. Півкруглі канали сприймають кутові прискорення:

- А. Тільки в одній площині обертання
- Б. Тільки в двох площинах обертання
- В. У всіх площинах обертання

13. Представництво шкірної чутливості розташоване у корі великих півкуль:

- А. У задній центральній звивині
- Б. У потиличній частці кори
- В. У тім'яній зоні кори
- Г. У лобовій частині кори
- Д. У передній центральній звивині

14. Рецепторами больової чутливості є:

- А. Вільні нервові закінчення
- Б. Тільця Мейснера
- В. Тільця Паччині

- Г. Колби Краузе
15. До провідникового відділу больового аналізатора відносяться:
- А. Задні роги спинного мозку
 - Б. Таламус
 - В. Гіпоталамус
 - Г. Лімбічна система
 - Д. Ретикулярна формація середнього мозку
16. При розвитку міопії найближча точка ясного бачення:
- А. Наближається до ока
 - Б. Віддаляється від ока
 - В. Не змінюється
17. Причиною астигматизму є:
- А. Зкривлення поверхні рогівки
 - Б. Збільшення кривизни кришталика
 - В. Збільшення подовжньої осі ока
18. Вкажіть правильну послідовність розповсюдження збудження по нейронах сітківки:
- А. Палички - біполярні нейрони - гангліозні клітини
 - Б. Палички - гангліозні клітини - біполярні нейрони
 - В. Гангліозні клітини - біполярні нейрони - палички
 - Г. Біполярні нейрони - гангліозні клітини – палички
19. Вкажіть механізм сприйняття високих тонів:
- А. Просторове кодування в завитку
 - Б. Телефонний ефект слухового нерва
 - В. Немає правильної відповіді
20. Вкажіть механізм сприйняття сили звукового роздратування:
- А. Просторове кодування в завитку
 - Б. Телефонний ефект слухового нерва
 - В. Різна кількість чутливих нейронів, що збуджуються
 - Г. Різна збудливість зовнішніх і внутрішніх волосяних клітин
21. За допомогою отолітового апарату ми сприймаємо:
- А. Зміну положення голови в просторі
 - Б. Зміну швидкості прямолінійного руху
 - В. Вібрацію
 - Г. Зміну швидкості обертання
22. За допомогою рецепторів півколових каналів ми сприймаємо:
- А. Зміну положення голови в просторі
 - Б. Зміну швидкості прямолінійного руху
 - В. Вібрацію

- Г. Зміну швидкості обертання
23. Телефонний механізм кодування звукових коливань забезпечує:
- А. Різність висоти звуків в діапазоні високих частот
 - Б. Різність висоти звуків в діапазоні низьких частот
 - В. Різність сили звуку в діапазоні високих частот
 - Г. Різність сили звуку в діапазоні низьких частот
24. Вкажіть пропущені структури в провідниковій частині слухового аналізатора.
- Завиток — кохлеарні ядра — латеральна петля —... — слухова кора.
- А. Медіальне колінчасте тіло
 - Б. Латеральне колінчасте тіло
 - В. Нижні горби четверохолмія
 - Г. Верхні горби четверохолмія
 - Д. Хвостате ядро
25. Вкажіть пропущену структуру в провідниковій частині зорового аналізатора.
- Сітківка — верхні горби четверохолмія —... — зорова кора.
- А. Медіальне колінчасте тіло
 - Б. Латеральне колінчасте тіло
 - В. Хвостате ядро
 - Г. Латеральне вестибулярне ядро
26. Вкажіть, в яких клітинах сітківки ока виникають потенціали дії:
- А. Палички
 - Б. Біполярні
 - В. Гангліозні
 - Г. Колбочки
 - Д. Горизонтальні
27. Рецептори дотику відносяться:
- А. До пропріорецепторів
 - Б. До тих, що первинно відчують
 - В. До тих, що вторинно відчують
 - Г. До екстерорецепцій
28. Вищий центр тактильної чутливості розташований:
- А. У мозочку
 - Б. У довгастому мозку
 - В. У задній центральній звивині кори
 - Г. У передній центральній звивині кори
 - Д. У скроневій частині кори

29. Вкажіть область найменшого просторового порогу тактильної чутливості:
- А. Кінчики пальців
 - Б. Спина
 - В. Щока
 - Г. Долоні
 - Д. Тил кисті
30. До рецепторів, що практично не адаптуються, відносяться:
- А. Барорецептори каротидного синусу
 - Б. Механорецептори
 - В. Барорецептори дуги аорти
 - Г. Тактильні рецептори
 - Д. Кортієв орган
31. Люди, в сітківці яких відсутні сприймаючі синій колір колбочки, одержали назву:
- А. Міопи
 - Б. Протанопи
 - В. Дейтеранопи
 - Г. Трітанопи
32. Люди, які не сприймають зелений колір, називаються:
- А. Міопи
 - Б. Трітанопи
 - В. Дейтеранопи
 - Г. Протанопи
33. Перші два нейрони зорового аналізатора розташовуються:
- А. У латеральних колінчастих тілах
 - Б. У верхніх горбиках четверохолмія
 - В. У нижніх горбиках четверохолмія
 - Г. В сітківці ока
34. Колбочки розташовані переважно:
- А. У області сліпої плями сітківки
 - Б. У області жовтої плями сітківки
 - В. На периферії сітківки
35. Кольоровий зір визначається:
- А. Паличками сітківки
 - Б. Колбочками сітківки
 - В. Гангліозними клітинами сітківки
 - Г. Амакріновими клітинами сітківки

36. Внутрішнє вухо, як апарат просторового частотного аналізу звукових коливань, включає:
- А. Завиток
 - Б. Кортієв орган
 - В. Півколові канали
 - Г. Переддвірні сходи
36. Перетинковий лабіринт завитка заповнений:
- А. Перилімфой
 - Б. Ендолимфой
 - В. Тканиною рідиною
 - Г. Спинномозковою рідиною
37. Ендолимфа завитка відрізняється від перилімфи:
- А. Більшим змістом іонів калію
 - Б. Меншим змістом іонів калію
 - В. Більшим змістом іонів натрію
 - Г. Меншим змістом іонів натрію
39. По відношенню до перилімфи ендолимфа заряджена:
- А. Негативно
 - Б. Позитивно
 - В. Не має заряду
40. Вставте пропущене слово. Кісткова провідність звуку ... повітря.
- А. Вища
 - Б. Нижча
 - В. Рівна
41. Вставте пропущене слово. Світловий потік проходить послідовно через наступне оптичне середовище ока: рогівку, передню камеру ока, ..., скловидне тіло.
- А. Склеру
 - Б. Кристалик
 - В. Сітківку
 - Г. Задню камеру ока
42. Вставте пропущене слово. Зоровий нерв утворений аксонами ... клітин сітківки ока.
- А. Горизонтальних
 - Б. Біполярних
 - В. Амакрінових
 - Г. Гангліозних
43. Пігментний шар сітківки:
- А. Перешкоджає віддзеркаленню світла
 - Б. Містить вітамін А
 - В. Відображає світлові промені

- Г. Збуджується при дії світла
44. Елементами якого зору є колбочки сітківки ока:
 А. Денного В. Кольорового
 Б. Сутінку Г. Некольорового
45. Рецептори, що сприймають гірке, зосереджені в основному:
 А. На корені язика
 Б. На бічних поверхнях язика
 В. На кінчику язика
 Г. Рівномірно по всій поверхні язика
46. Акомодація ока — це його пристосування:
 А. До тривало діючого подразника
 Б. До темноти
 В. До світла
 Г. До сприйняття кольорів
 Д. До ясного бачення різновіддалених предметів
47. Вкажіть неправильну відповідь. До аномалій рефракції ока відно-
 ситься:
 А. Міопія Г. Дальтонізм
 Б. Гіперметропія Д. Трітанопія
 В. Астигматизм

Питання

для підготовки до контрольного модулю А

1. Предмет фізіології, її зв'язок з іншими науками.
2. Методи фізіологічних досліджень.
3. Основні функціональні характеристики збудливих тканин (збудливість, збудження, подразнення, лабільність).
4. Нервова і гуморальна регуляція функцій.
5. Рефлекторний механізм діяльності нервової системи.
6. Гомеостаз.
7. Виникнення збудження і його проведення (мембранні потенціали; проведення збудження).
8. Функціональна організація скелетних м'язів.
9. Механізми скорочення і розслаблення м'язового волокна.
10. Поодинокі і тетанічне скорочення. Електроміограма.
11. Морфофункціональні основи м'язової сили.
12. Режими роботи м'яза.
13. Енергетика м'язового скорочення.
14. Склад, об'єм і функції крові.
15. Формені елементи крові.
16. Імунні функції крові.
17. Групи крові.
18. Регуляція системи крові.
19. Серце і його фізіологічні властивості (автоматія, збудливість, провідність, скоротливість).
20. Рух крові по судинах (гемодинаміка): об'ємна і лінійна швидкість руху.
21. Артеріальний тиск, його види. Чинники що впливають на величину артеріального тиску.
22. Регуляція серцево-судинної системи.
23. Механізм вдиху і видиху.
24. Показники функцій зовнішнього дихання, їх характеристика.

25. Обмін газів в легенях і їх перенесення кров'ю.
26. Регуляція дихання.
27. Загальна характеристика травних процесів.
28. Травлення в різних відділах шлунково-кишкового тракту (травлення в порожнині рота; травлення в шлунку; травлення у дванадцятипалій кишці; травлення в тонкому кишечнику; травлення в товстому кишечнику).
29. Принципи регуляції процесів травлення: регуляція слиновиділення; регуляція шлункової секреції; фази шлункової секреції; регуляція панкреатичної секреції.
30. Всмоктування продуктів переварювання їжі.
31. Обмін білків. Азотистий баланс. Регуляція обміну білків.
32. Обмін вуглеводів. Регуляція обміну вуглеводів.
33. Обмін ліпідів. Регуляція обміну ліпідів.
34. Обмін води і мінеральних солей.
35. Обмін енергії.
36. Регуляція обміну речовин і енергії.
37. Загальна характеристика процесів, виділень.
38. Нирки і їх функції.
39. Процес сечоутворення і його регуляція.
40. Гомеостатична функція нирок.
41. Сечовиведення і сечовипускання.
42. Потовиділення.
43. Температура тіла людини і ізотермія.
44. Механізми теплоутворення.
45. Механізми тепловіддачі.
46. Регуляція теплообміну.
47. Загальна характеристика ендокринної системи.
48. Функції залоз внутрішньої секреції (гіпофізу; надниркових; щитоподібної (тиреоїдної); прищитоподібної; виличкової і епіфізу; ендокринні функції підшлункової; статевих).

49. Зміни ендокринних функцій при різних станах.

Питання

для підготовки до контрольного модулю В

1. Основні функції ЦНС
2. Основні функції і взаємодії нейронів (основні функції нейронів; типи нейронів; збудливі і гальмуючі синапси; виникнення імпульсної відповіді нейрона).
3. Особливості діяльності нервових центрів (особливості проведення збудження через нервові центри; сумація збудження; трансформація і засвоєння ритму; слідові процеси).
4. Координація діяльності ЦНС (значення процесу гальмування в ЦНС; післясинаптичне і пресинаптичне гальмування; явища іррадіації і концентрації; домінанта).
5. Функції спинного мозку і підкіркових відділів головного мозку (спинний мозок; довгастий мозок і варолієв міст; середній мозок; проміжний мозок; неспецифічна система мозку; мозочок; базальні ядра).
6. Вегетативна нервова система (функціональна організація вегетативної нервової системи; функції симпатичної нервової системи; функції парасимпатичної нервової системи; вегетативні рефлексії).
7. Лімбічна система.
8. Функції кори великих півкуль (нейрони кори; функціональне значення різних полів кори; парна діяльність і домінування півкуль; електрична активність кори великих півкуль).
9. Умови утворення і різновид умовних рефлексів, їх характеристика.
10. Зовнішнє і внутрішнє гальмування умовних рефлексів.
11. Динамічний стереотип.
12. Типи вищої нервової діяльності, їх характеристика, I і II сигнальна система.

13. Загальний план організації і функції сенсорних систем.
14. Класифікація і механізми збудження рецепторів.
15. Властивості рецепторів.
16. Кодування інформації.
17. Зорова сенсорна система (загальний план організації; світлопровідне середовище ока і заломлення світла (рефракція); фоторецепція; функціональні характеристики зору).
18. Слухова сенсорна система (загальний план організації; функції зовнішнього, середнього і внутрішнього вуха; фізіологічний механізм сприйняття звуку).
19. Вестибулярна сенсорна система (загальний план організації; функціонування вестибулярного апарату; впливи роздратувань вестибулярної системи на інші функції організму).
20. Рухова сенсорна система (загальний план організації; функції пропріорецепторів).
21. Сенсорні системи шкіри, внутрішніх органів, смаку і нюху (шкірна рецепція; вісцероцептивна (інтерорецептивна) сенсорна система; нюхова і смакова сенсорні системи).
22. Переробка, взаємодія і значення сенсорної інформації (обробка сенсорної інформації в провідникових відділах; обробка інформації на кірковому рівні; значення діяльності сенсорних систем в спорті).

Теми для самостійного вивчення

Тема 1. Терморегуляція

1. Підтримка температури тіла.
2. Теплопродукція.
3. Тепловіддача.
4. Процеси теплообміну.
5. Механізми терморегуляції.
6. Рефлекторний характер терморегуляції.
7. Будова і функції шкіри.
8. Роль шкіри в терморегуляції.

Тема 2. Виділення

План:

1. Будову і функції нирок. Роль нирок у здійсненні водно-сольового обміну. Підтриманні гомеостазу.
2. Нефрон. Утворення первинної та вторинної сечі.
3. Будову і функції сечових шляхів.
4. Регуляцію сечовиділення. Рефлекторний характер виведення сечі.
5. Складові шкіри, які беруть участь у виділенні.
6. Значення виділення із організму кінцевих продуктів обміну.
7. Профілактики захворювань сечовидільної системи.

Тема 3. Ендокринна регуляція функцій організму людини

План:

1. Залози внутрішньої секреції. Місце розташування залоз внутрішньої секреції в організмі людини.
2. Нейрогуморальна регуляція фізіологічних функцій організму.

3. Гормони, принцип їх дії. Вплив гормонів на процеси обміну в організмі.
4. Роль гіпоталамуса в регуляції роботи ендокринної системи.
5. Значення гіпофіза в регуляції роботи ендокринної системи.
6. Роль ендокринної регуляції процесів життєдіяльності людини.
7. Обернений позитивний і негативний зв'язки.
8. Роль нервової системи в регуляції функцій ендокринних залоз.
9. Порушення гормональної регуляції в організмі.
10. Роль ендокринної системи в розвитку стресорних реакцій.
11. Значення ендокринної системи в підтриманні гомеостазу і адаптації організму.
12. Профілактики йододефіциту в організмі та інших захворювань, пов'язаних із порушенням функцій залоз внутрішньої секреції.

Тема 4. Розмноження та розвиток людини

1. Первинні та вторинні статеві ознаки людини.
2. Періоди онтогенезу людини, їх характеристика.
3. Реалізація людини в функції продовження роду.
4. Будову і функції статевих залоз людини.
5. Будову статевих клітин.
6. Процес запліднення.
7. Штучне запліднення у людини.
8. Розвиток зародка і плода.
9. Вплив факторів середовища на розвиток плода.
10. Вагітність і пологи.
11. Розвиток дитини після народження.

12. Вікові особливості статевого дозрівання хлопчиків і дівчаток.
13. Особливості підліткового віку.
14. Старіння і смерть.
15. Роль ендокринної системи в регуляції гаметогенезу, овуляції, вагітності, постембріонального розвитку людини.
16. Запобігання хворобам, що передаються статевим шляхом, та попередження ВІЛ-інфікування.

Тема 4. Формування поведінки і психіки людини

План:

1. Ретикулярна формація мозку і рівні сприйняття інформації.
2. Сон як функціональний стан організму. Види сну. Біологічне значення сну
3. Біоритми людини.
4. Структура інстинктивної поведінки, її модифікації.
5. Види навчання.
6. Пам'ять. Короткочасна і довготривала пам'ять. Процедурна і декларативна пам'ять.
7. Набута поведінка. Пристосувальна роль поведінки людини.
8. Дотримання режиму праці й відпочинку, правил розумової діяльності.

Тема 5. Мислення і свідомість

План:

1. Мислення і кора великих півкуль головного мозку.
2. Функціональна асиметрія мозку.
3. Компоненти особистості. Можливості особистості: обдарованість і здібності.

4. Роль гіпоталамуса у формуванні мотивації. Види мотивації, домінанта. Зв'язок мотивації й емоцій.
5. Психічні процеси, що лежать в основі пізнання людиною навколишнього світу (увага, відчуття, сприйняття, пам'ять, воля, емоції).
6. Мова. Фізіологічні основи мовлення.
7. Індивідуальні особливості поведінки людини.
8. Особливості психічної діяльності людини. Чинники, що впливають на формування особистості. Роль самовиховання у формуванні особистості. Вплив соціальних факторів на формування особистості
9. Компоненти особистості. Характер людини.
10. Свідомість.

Рекомендована література

1. Александров И.С., Малицкая Н.Г. Руководство к практическим занятиям по физиологии. – Ленинград: Учпедгиз, 1957. – 227 с.
2. Билибин Д.П., Ветчинкина К.Т., Власова И.Г. и др. Практикум по физиологии. С материалами для программированного контроля знаний. – М.: Медицина, 1970. – 366 с.
3. Батуев А.С. Высшая нервная деятельность: Учеб. для вузов по спец. “Биология”, “Психология”, “Философия”. – М.: Высш. Шк., 1991. – 256 с.
4. Быков К.М., Владимиров Г.Е., Делов В.Е., Конради Г.П., Слоним А.Д. Учебник физиологии. – М.: Медгиз, 1954. – 891 с.
5. Кабанов А.А., Каплун Е.Г., Леоньева Н.Н., Маринова К.В. Руководство к лабораторным занятиям по физиологии человека и животных. – М.: Просвещение, 1966. – 195 с.
6. Кучеров І. С. Фізіологія людини і тварин. – К.: Вища школа. – 1991. – 325 с.
7. Механизмы деятельности мозга человека: Руководство по физиологии / Под ред П.Г.Костюка. – Л.: Наука, 1979. – 716с.
8. Общий курс физиологии человека и животных. В 2 кн. Кн. 1 Физиология нервной, мышечной и сенсорной систем: Учеб. для биол. и медич. спец. вузов / А.Д. Ноздрачев, И.А. Баранников, А.С. Батуев и др.; Под ред. А.Д. Ноздрачева. – М.: Высш.шк., 1991. – 512 с.
9. Общий курс физиологии человека и животных. В 2 кн. Кн. 2. Физиология висцеральных систем: Учеб. для биол. и медич. спец. вузов / А.Д. Ноздрачев, И.А. Ба-

- ранников, А.С. Батуев и др.; Под ред. А.Д. Ноздрачева. – М.: Высш.шк., 1991. – 528 с.
10. Руководство к практическим занятиям по курсу нормальной физиологии / Под ред. Асратян Є.А. – М.: Медицина, 300 с.
11. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: Учебник. – Терра-Спорт, Олимпия Пресс, 2001. – 520 с.
12. Текутов П.Ф. Практикум по физиологии человека и животных. – М.: Учпедгиз, 1962 г. – 231 с.
13. Учебник "Физиология человека" / Под ред. Г.И.Косицкого.- М.: Медицина.- 1985.- 540с.
14. Учебник "Физиология человека"/ Под ред. Е.Б.Бабского.-М.: Медицина.- 1972.- 550с.
15. Физиология человека: В 3-х томах. Пер. с англ./ Под ред. Р.Шмидта и Г.Тевса. – 3-е изд. – М.: Мир, 2004. – 865 с., ил.
16. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Медицинское информационное агентство, 2002. – 958 с.
17. Фомин Н.А. Физиология человека: Учеб. Пособие для студентов фак. Физ. Воспитания пед. Ин-тов. – М.: Просвещение, 1982. – 320 с.
18. Физиология вегетативной нервной системы: Руководство по физиологии/ Под ред О.Г.Баклавиджяна. -Л.: Наука, 1981.- 750 с.
19. Физиология дыхания: Руководство по физиологии / Под ред. Л.Л. Шика.- Л.: Наука, 1973.-351с.
20. Физиология движений: руководство по физиологии / Под ред.В.С. Гуфринкеля.- Л.: Наука, 1976.- 375с.
21. Физиология пищеварения: Руководство по физиологии/ Под ред. А.В. Соловьева.- Л.: Наука, 1974.- 762с.

22. Физиология поведения. Нейробиологические закономерности: Руководство по физиологии/ Под ред. А.С.Бажцева.- Л.: Наука, 1987.- 735 с.
23. Физиология системы крови: Руководство по физиологии/ Под ред. А.Я.Ярошевского.- Л.: Наука.- 1986.- 180с.
24. Физиология сосудистой системы: Руководство по физиологии/ Под ред. В.И.Ткаченко. - Л.: Наука, 1984.- 625с.
25. Физиология человека / С.А. Георгиева, Н.В. Белинина, Л.И. Головченко, Л.К. Токаева. – М.: Медицина, 1981. – 480 с.
26. Чайченко Г.М. Основи фізіології вищої нервової діяльності.- К.: Вища школа. - 198.- 180 с.
27. Чайченко Г.М., Харченко П.Д. Физиология высшей нервной деятельности.- К.: Вища школа, 1981.-230с.
28. Яновський І.І., Ужако П.В Фізіологія людини і тварин. Практикум.- К.: Вища школа.- 1991.- 174с.

Навчальне видання

ШЕЙКО Віталій Ілліч
СКРИПНИК Наталія Миколаївна
ІВАНЮРА Іван Олексійович
БОЯРЧУК Олена Дмитрівна
САМЧУК Валентина Андріївна

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

*Методичні рекомендації до лабораторних робіт для
студентів факультету природничих наук*

Редактор – Скрипник Н.М.
Комп'ютерний макет – Боярчук О.Д.
Коректор – Скрипник Н.М.

Здано до складання 4.грудня.2013р. Підписано до друку
6 грудня.2013р. Формат 60X84 1/16. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman. Друк. різнографічний.
Умов. дрк. арк. 54. Наклад.100 прим. Зам. №136

Видавництво ЛНПУ імені Тараса Шевченка
„Альма-матер”

Вул. Оборонна,2, м. Луганськ,91011.
Тел./факс. (0642) 58-03-20