

Бажан А.Г., Коваль А.А., Харченко Л.П.

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ПОСІБНИК

для
студентів спеціальностей
014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) та
091 Біологія

Полтава, 2023

УДК 612 (072) (076.5)

Навчально-методичний посібник з фізіології людини і тварин (для студентів спеціальностей 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) та 091 Біологія /Уклали А.Г. Бажан., А.А. Коваль, Л.П. Харченко, – Полтава, 2023. – 104 с.

Навчально-методичний посібник охоплює розробки основних тем лабораторно-практичних занять з фізіології людини і тварин, містяться короткі методичні вказівки до кожної роботи, пропонується заповнити термінологічний словник.

Посібник підготовлено для студентів, які навчаються за спеціальностями 091 Біологія, та 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини).

Для студентів природничих факультетів, учителів біології.

Рецензенти:

С.Ю. Чечотіна – к.мед.н., доцент ПДМУ.

Т.В. Мамонтова – кандидат біологічних наук, доцент ПДМУ.

Рекомендовано до друку на засіданні Вченої ради Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка (протокол №14 від 30.09.2023 року)

© А.Г. Бажан., Л.П. Харченко, А.А. Коваль, 2023

ЗМІСТ

ЗАНЯТТЯ 1. Фізіологія збудливих тканин	4
ЗАНЯТТЯ 2. Фізіологія нервової системи	10
ЗАНЯТТЯ 3. “Фізіологія нервової системи” (продовження)	16
ЗАНЯТТЯ 4. Функціональне значення мозку	20
ЗАНЯТТЯ 5-6. Фізіологія вищої нервової діяльності”	24
ЗАНЯТТЯ 7. Фізіологія нейромоторного апарату	42
ЗАНЯТТЯ 8. Залози внутрішньої секреції	47
ЗАНЯТТЯ 9. Фізіологія сенсорних систем. Аналізатори	51
ЗАНЯТТЯ 10. Кров	61
ЗАНЯТТЯ 11. Імунітет. Будова і функції імунної системи	66
ЗАНЯТТЯ 12. Серцево-судинна система. Серце	68
ЗАНЯТТЯ 13. Серцево-судинна система. Судини	76
ЗАНЯТТЯ 14. Фізіологія дихальної системи	80
ЗАНЯТТЯ 15 . Фізіологія травлення.....	86
ЗАНЯТТЯ 16. Обмін речовин і енергії	88
ЗАНЯТТЯ 17. Виділення. Шкіра	101

ЗАНЯТТЯ 1. ФІЗІОЛОГІЯ ЗБУДЛИВИХ ТКАНИН

Теоретична частина

1. Подразники та подразнення. Адекватні і неадекватні подразники. Класифікація подразників.
2. Збудливість та збудження. Поріг збудження.
3. Історія вивчення та способи реєстрації біоелектричних явищ. Мікроелектродна техніка досліджень.
4. Особливості проникливості мембрани, що визначають існування мембранного потенціалу спокою. Роль активних механізмів у його збереженні.
5. Потенціал дії (ПД), його фази та слідові явища. Поняття порогового потенціалу, критичного рівня деполяризації та піку ПД.
6. Іонний механізм виникнення потенціалу дії. Механізм зміни іонної проникливості під час генерації ПД.
7. Зміни збудливості в різні фази хвилі збудження (ПД). Абсолютна та відносна рефрактерність, супер- і субнормальність.
8. Механізм проведення збудження.
9. Дія постійного струму на збудливі тканини: 1) Крива сили-тривалості. Реобаза. Корисний час. Хронаксія. 2) Фізичний та фізіологічний електротон, їх суть. Кат- і анелектротон, їх природа та суть. Полярний закон подразнення.

Термінологічний словник

Мембранний потенціал – _____

Деполяризація – _____

Гіперполяризація – _____

Реполіаризація – _____

Натрієвий насос – _____

Потенціал дії – _____

Поріг подразнення – _____

Критичний рівень деполяризації - _____

Фаза абсолютної рефрактерності – _____

Фаза відносної рефрактерності – _____

Лабораторні роботи

Робота №1. Ознайомлення з приладами та обладнанням фізіологічної лабораторії

Література

1. Яновський І.І., Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум. Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1991. – 175 с. – Роботи 1.1 – 1.5 – С. 6-22.
2. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. Уч. пособие. – М.: Просвещение, 1990. – 239 с. – С. 12-24.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Ознайомившись із вступними розділами практикуму (Яновський, С. 6-22), вписати основні методи фізіологічних досліджень:

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____

2. Перерахувати тварин, яких найчастіше використовують при фізіологічних дослідженнях чи на лабораторних заняттях.

- | | |
|----------|----------|
| 1) _____ | 2) _____ |
| 3) _____ | 4) _____ |
| 5) _____ | 6) _____ |
| 7) _____ | 8) _____ |

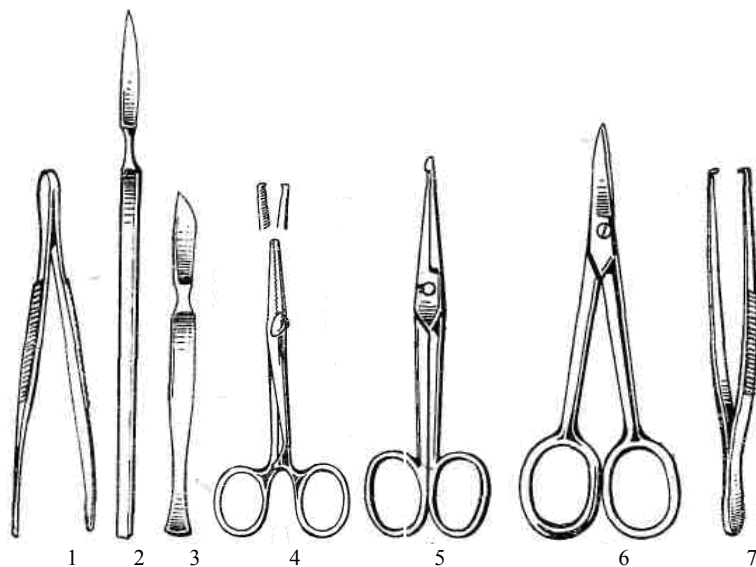
3. При роботі з ізольованими тканинами і органами (препарати м'язів, нервів, серце тощо), щоб запобігти висиханню та зберегти їхні нормальні властивості, використовують *фізіологічні розчини* — сольові розчини, ізотонічні плазмі крові і близькі до неї за іонним складом. Для теплокровних тварин застосовують 0,85 %-й розчин хлориду натрію, для холоднокровних — 0,6 %-й. Розчини Рінгера, Рінгер-Локка, Тироде та інші також ізотонічні плазмі, але включають, крім хлориду натрію, ще деякі компоненти (солі калію, кальцію, глюкозу тощо). **Запам'ятайте** основні види та склад цих найпоширеніших розчинів, наведених у табл. 1.

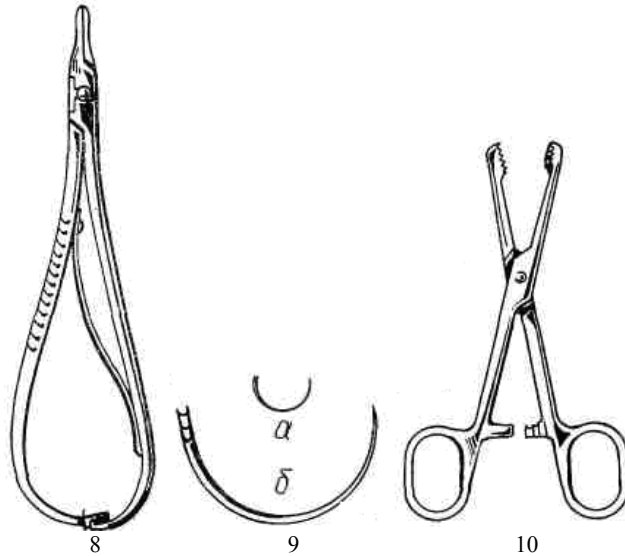
Таблиця 1. Фізіологічні розчини

Компоненти	Назва та склад розчинів			
	для холодно- кровних	для теплокровних		
	р-н Рінгера	р-н Рінгер- Локка	р-н Тироде	р-н Кребса
Вода, мл	100	100	100	100
NaCl, г	0,6	0,9	0,8	0,69
KCl, г	0,014	0,042	0,02	0,035
CaCl ₂ , г	0,013	0,024	0,02	0,028
NaHCO ₃ , г	0,02	0,02	0,02	0,21
NaH ₂ P0 ₄ , г	—	—	0,005	—
RH ₂ P0 ₄ , г	—	—	—	0,016
MgCl ₂ , г	—	—	0,01	—
MgSO ₄ ·7H ₂ O, г	—	—	—	0,029
Глюкоза, г	—	0,1	0,1	0,2
pH розчину	—	7,3-7,4	7,3-7,4	—

4. Ознайомтеся з найуживанішими приладами та обладнанням фізіологічної лабораторії, інструментами, що використовуються при хірургічних операціях.

Користуючись практикумами та розглянувши прилади та інструменти, підписати зображення їх нижче:

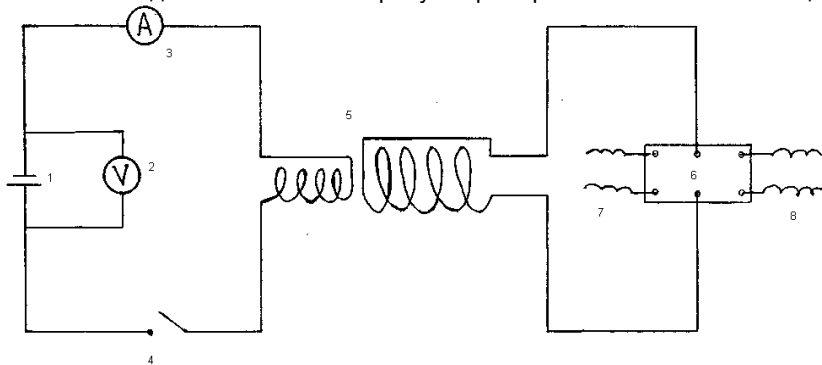




- | | |
|----------|-----------|
| 1) _____ | 2) _____ |
| 3) _____ | 4) _____ |
| 5) _____ | 6) _____ |
| 7) _____ | 8) _____ |
| 9) _____ | 10) _____ |

Робота №2. Складання електричних схем для проведення дослідів з індукційним струмом

1. Ознайомтеся з електричною схемою для проведення дослідів з індукційним струмом та запам'ятайте послідовність підключення її складових елементів. Спробуйте розібрати та скласти заново цю схему самостійно.



Електрична схема для проведення дослідів з індукційним струмом:

- 1 – джерело струму (випрямляч); 2 – вольтметр; 3 – амперметр; 4 – ключ; 5 – індукційна котушка;
6 – комутатор (двополюсний перемикач); 7, 8 – дві пари подразнюючих електродів.

Робота №3. Ознайомлення з основами постановки фізіологічного експерименту
Література

1. Яновський І.І., Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум. Навч. посібник. – К.: Вища шк., 1991. – 175 с. – Робота 1,1. – С. 22-24.

Мета і завдання роботи: Ознайомитися з порядком проведення фізіологічного експерименту.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Підготувати препарат спинальної жаби та підвісити його в штативі.
2. Через кілька хвилин, коли пройде спинальний шок, послідовно з інтервалами у 2-3 хв. робити подразнення шкіри задньої кінцівки:

механічне – пощипуванням пінцетом пальців лапки;

хімічне – накладанням шматочків фільтрувального паперу, змоченого 0,5%-м розчином H_2SO_4 ;

температурне – дотик до лапки скляною паличкою, нагрітою на полум'ї пальника;

електричне – нанесенням поодиноких подразнень мінімальної сили на лапку жаби електродами від індукційної котушки.

Відмітити характер відповідної реакції жаби, зробити висновки.

Висновки _____

Робота №4. Виготовлення ізолюваних органів жаби

Література

1. Яновський. – Р. 2.1. – С. 24.

2. Гуминский. – Р. 1. – С. 25.

Для вивчення процесів збудження користуються ізолюваними органами жаби: *нервово-м'язовим препаратом, реоскопічною лапкою, препаратом литкового м'яза* тощо.

Найчастіше *нервово-м'язовий препарат* являє собою виділений з організму жаби литковий м'яз з інервуючим його сідничним нервом. Для зручності користування препаратом зберігають частину хребта, звідки виходить сідничне сплетення, та стегнову кістку для закріплення препарату у міографі.

Мета і завдання роботи: Ознайомитися з методикою приготування препаратів ізолюваних органів жаби для проведення дослідів з фізіології збудження.

Матеріали та обладнання: набір препарувальних інструментів, ізотонічний розчин Рінгера для холоднокровних (0,6 %-й розчин хлориду натрію), дощечка для фіксації жаби, вата, марлеві салфетки, нитки, гальванічний пінцет.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Знерухомити жабу, видаливши головний та зруйнувавши зондом спинний мозок. У процесі приготування препарату по можливості не розтягувати нерв, не стискати його, не торкатися металом!

2. Розрізавши по талії шкіру жаби, захопити її пінцетом та зняти з задніх лапок. Розрізати черевну стінку та видалити внутрішні органи. Перерізати ножицями жабу навпіл, верхню частину її відкинути. Це – *препарат задніх кінцівок*.

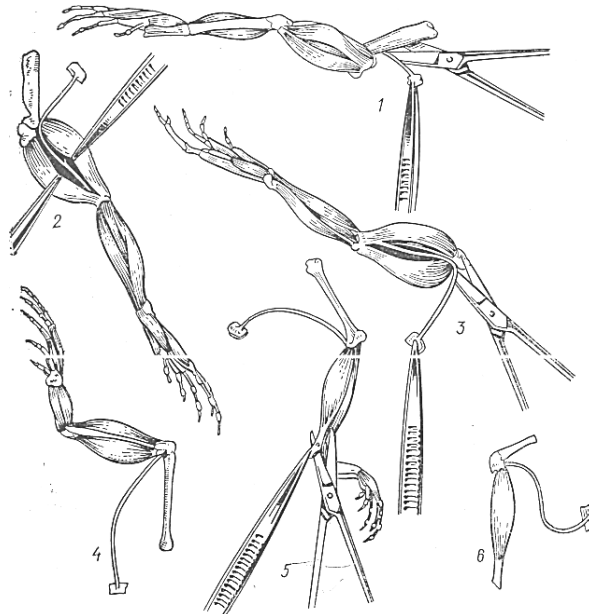
3. Розрізати препарат ножицями уздовж середньої лінії (хребет теж розрізати по середній лінії), намагаючись не зачепити нервові стовбури. З кожної лапки готують препарат. Під час препарування тканини слід рясно змочувати розчином Рінгера (поливати з очної піпетки). Препарат (лапку) повернути дорзальною стороною догори, натиснути одночасно великими пальцями на м'язи стегна і розвести їх у різні боки. У борозні, що утворилася, знайти стегнову частину стовбура сідничного нерва. Розсуваючи м'язову та сполучну тканину, відпрепарувати нерв по всій довжині від колінного суглоба до хребта. Ножицями підрізати всі гілочки, що відходять від основного нервового стовбура, після чого, піднявши нерв за шматочок хребта, відсікти всі тканини таза і стегна, крім стегнової кістки. Препарат – *реоскопічна лапка* – готовий.

4. Із реоскопічної лапки приготувати нервово-м'язовий препарат: *литковий м'яз — сідничний нерв*.

Для цього відділити п'ятковий сухожилок, накласти на нього лігатуру (перев'язати ниткою з довгими кінцями, а потім перерізати сухожилок). Лігатура залишається на сухожилку. За кінець нитки відвести м'яз від підстильних тканин і відсікти останні нижче від колінного суглоба (перерізати кістки гомілки у верхній частині).

Препарат литкового м'яза складається з литкового м'яза та стегнової кістки.

Для закріплення нервово-м'язового препарату або литкового м'яза у міографі стегнову кістку препарату поміщають у верхній затискач, м'яз за сухожилок (ниткою або гачком) причіплюють до пишучого важільця, сідничний нерв загортають у вату, змочену розчином Рінгера, і кладуть на м'яз. Препарат готовий до роботи.



Мал. 2. Послідовні стадії приготування нервово-м'язового препарату:

1-3 – препарування сідничного нерва; 4 – реоскопічна лапка; 5 – препарування литкового м'яза; 6 – нервово-м'язовий препарат.

Завдання: Запам'ятати послідовність етапів приготування ізолюваних органів жаби.

Контрольні запитання. 1. Що таке реоскопічна лапка, нервово-м'язовий препарат, препарат литкового м'яза? Як їх приготувати?

Робота №5. Дослідження збудливості нерва та м'яза жаби

Література

1. Яновський. – Р. 2.2. – С. 28-29.

Мета і завдання роботи: Дослідити збудливість нервово-м'язового препарату жаби. Визначити поріг сили подразнення для нерва та для м'яза.

Об'єкт дослідження: жаба.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Приготувати нервово-м'язовий препарат жаби, закріпити його у міографі.
2. Скласти електричну схему для проведення дослідів з індукційним струмом та ввімкнути її.
3. Прикласти електроди електростимулятора до нерва препарату (*непряме подразнення м'яза*) і наносити подразнення, поступово збільшуючи силу його підніманням стрілки індукційної котушки. Слідкувати за реакцією м'яза препарату. При одержанні мінімальної відповіді м'яза припинити подразнення. Визначити поріг подразнення нерва в умовних одиницях (поділках). Результат занести у протокол досліді.

4. Прикласти електроди безпосередньо до м'яза (*пряме подразнення м'яза*). Ввімкнути електростимулятор і, збільшуючи силу подразнення, спостерігати за реакцією м'яза. Збільшуючи амплітуду, подразнювати м'яз до мінімального скорочення. Результат визначити також в умовних одиницях (поділках шкали індукційної котушки) і занести у протокол досліді. Порівняти величини порога подразнення нерва та м'яза і зробити висновок. Збудливість якої тканини вище: нерва чи м'яза?

Поріг подразнення (ум. одиниці – поділки шкали)	Нерва	М'яза

Висновки

Робота №6. Класифікація подразників за їхньою силою.

Залежність відповідної реакції від сили подразника

Література

1. Яновський. – Р. 2.3. – С. 29-31.

Мета і завдання роботи: На нервово-м'язовому препараті визначити пороговий, підпорогові, надпорогові – максимальний, субмаксимальні, надмаксимальні подразники. Визначити залежність величини відповідної реакції від сили подразника.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Приготувати нервово-м'язовий препарат жаби, закріпити його у міографі.
2. Скласти електричну схему для проведення дослідів з індукційним струмом та ввімкнути її.
3. Прикласти електроди електростимулятора до м'яза препарату (*пряме подразнення*) і наносити подразнення, починаючи з мінімальних; рукою пересувати барабан кімографа на 0,5-1 см. Подразнення збільшувати кожен раз на 0,5 поділки.

4. Виміряти (у міліметрах) висоту записаних на кімографі ліній, що характеризують величину скорочення м'яза, і занести ці показники у таблицю протоколу дослідження.

5. Позначити у таблиці показники порогової, підпорогової, надпорогової сили.

Таблиця результатів досліді

Сила подразнення (ум. одиниці – поділки шкали)	Амплітуда скорочення, мм	Класифікація подразників за силою

Висновки про залежність відповідної реакції від сили подразника: _____

Робота №7. Спостереження біоелектричних явищ

Література

2. Гуминский. – Р. 3. – С. 28.

Дослід вторинного скорочення Матеуччі

1. Приготуйте два нервово-м'язових препарати жаби, покладіть їх на дощечку.
 2. Складіть електричну схему для проведення дослідів з індукційним струмом та ввімкніть її.
 3. Помістіть нерв одного препарату на електроди, а нерв другого – на м'яз першого.
 4. При подразненні нерва I препарату спостерігайте скорочення м'язів обох лапок.
- Поясніть явище, яке спостерігали. В чому причина скорочення м'язів другої лапки?

Висновки _____

Видатні вчені-фізіологи України: 1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

ЗАНЯТТЯ 2. ФІЗІОЛОГІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

Теоретична частина

1. Основні етапи розвитку нервової системи (НС) в процесах філо- та онтогенезу. Централізація, цефалізація і кортиколізація функцій.
2. Сучасні методи дослідження структури та функцій НС.
3. Нейрон, його будова і функції. Класифікація нейронів.
4. Нейроглія, її функціональне значення.
5. Класифікація нервових волокон.
6. Синапси, їх будова і типи, відмінності між ними.
7. Механізм проведення збудження в нервово-м'язових синапсах.
8. Принципи рефлекторної діяльності. Загальна схема рефлекторної дуги.
9. Класифікація рефлексів. Час рефлексу, його складові.
10. Особливості проведення збудження в центральній нервовій системі (ЦНС). Поняття про нервовий центр.
 - 10.1. Іррадіація збудження, односторонність проведення. Затримка проведення.
 - 10.2. Сумація збудження, її види.
 - 10.3. Оклюзія, полегшення, трансформація ритму, післядія, стомлення, вплив хімічних речовин на роботу нервових центрів.

Термінологічний словник

Нейрон – _____

Аксон – _____

Дендрит – _____

Синапс – _____

Аферентні волокна – _____

Еферентні волокна – _____

Цефалізація – _____

Кортиколізація – _____

Типи нейронів – _____

Перехвати Ранв'є – _____

Класифікація нервових волокон та їх характеристики – _____

1. _____

2. _____

3. _____

Структура синапсу – _____

Медіатори – _____

ЗПСП – _____

Принцип Дейла – _____

Принципи рефлекторної діяльності – _____

1. _____

2. _____

3. _____
 Ланки рефлекторної дуги – _____
 1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____
 Іррадіація збудження – _____

 Сумація збудження – _____

 Оклюзія – _____

 Стомлення – _____

Лабораторні роботи

Робота №8. Ізольоване проведення збудження по нерву

Література

1. Яновський. – Р. 4.1.2. – С. 44. 2. Гуминский. – Р. 17. – С. 49-50.

До складу кожного нерва входить велика кількість волокон, як аферентних, так і еферентних. Але в стані збудження може опинитися лише частина волокон, що входять до складу нерва, тому що імпульси, поширюючись по нервовому волокну, не переходять на сусідні волокна. Ізольоване проведення збудження забезпечує мієлінова оболонка. У досліді неважко спостерігати проведення збудження по окремих пучках волокон сідничного нерва, якщо подразнювати порізно корінці, що входять до його складу.

Мета і завдання роботи: Спостерігати прояв закону ізольованого проведення збудження по нерву.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Приготувати препарат задніх кінцівок жаби. Скляним гачком відпрепарувати з одного боку гілочку (корінці) спинномозкових нервів, що виходять із хребта. Подразнюйте невеликим за силою ритмічним струмом кожен корінець окремо.

Спостерігаються різні рухові ефекти відповідної кінцівки.

Спостереження записати у протокол.

Висновки

Поясніть значення ізольованості для нормального функціонування нервової системи.

Робота №9. Двостороннє проведення збудження

Література

1. Яновський. – Р. 4.1.3. – С. 44-45. 2. Гуминский. – Р. 16. – С. 48-49.

Мета і завдання роботи: Одержання доказів двостороннього проведення збудження по нерву.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Приготувати препарат задніх кінцівок жаби.

2. Обережно відпрепарувати сідничний нерв від оточуючих тканин у нижній третині стегна, не пошкодивши нервові гілочки, що відходять до м'язів.

3. Підняти сідничний нерв (можна за допомогою підведення під нього нитки) і перерізати під ним стегнову кістку і м'язи, щоб розділені частини з'єднувалися тільки за допомогою сідничного нерва.

4. Подразнювати електричним струмом через вилочкові електроди відпрепаровану ділянку нерва. Спостерігати за відповідною реакцією ізольованих частин – скорочуються м'язи обох частин.

Поясніть механізм виникнення скорочення м'язів ізольованих ділянок при подразненні сідничного нерва.

Висновки

Схему досліду замалюйте.

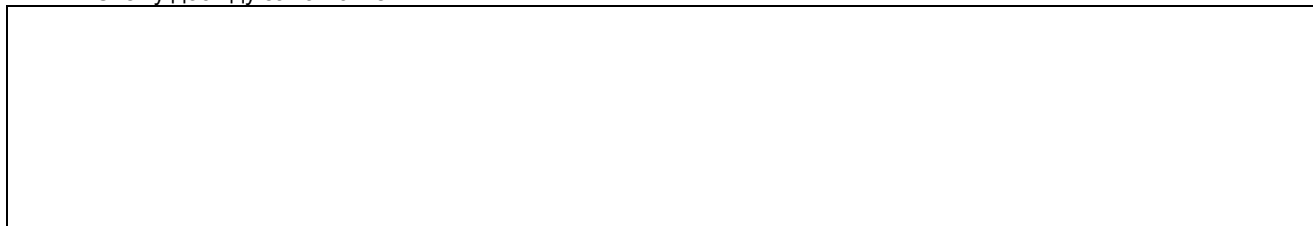


Схема досліду для спостереження двостороннього проведення збудження по нерву

Робота №10. Закон фізіологічної неперервності нерва

Література

1. Яновський. – Р. 4.1.4. – С. 45-46.

Мета і завдання роботи: Одержання доказів необхідності фізіологічної цілісності нерва для проведення збудження.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Приготувати нервово-м'язовий препарат.
2. Подразнюючи сідничний нерв електричним струмом, переконатися в наявності збудження в різних його ділянках.
3. На середину нерва покласти ватний тампон, змочений ефіром чи хлороформом. Щоразу через 5-10 с подразнювати нерв вище наркотизованого місця. Зазначити, через який час м'яз перестане скорочуватися.
4. Видалити тампон, промити нерв розчином Рінгера і повторити подразнення. Зазначити час відновлення провідності нерва.
5. На II нервово-м'язовому препараті перев'язати сідничний нерв ниткою (накласти лігатуру) посередині між м'язом і частинкою хребта, з якої виходять нервові корінці. Наносити подразнення електричним струмом на ділянці між лігатурою і хребтом. Спостерігати за наявністю чи відсутністю відповідної реакції (скорочення м'яза). Результати спостережень занести до протоколу досліду. Пояснити механізми порушення провідності нерва при нанесенні ефіру чи хлороформу та при накладанні лігатури. Зробити висновки.

Висновки

Лабораторні роботи

Робота №11. Аналіз рефлекторної дуги

Література

1. Яновський. – Р. 4.2.3. – С. 48-49. 2. Гуминский. – Р. 12. – С. 42-45.

Рефлекторна реакція може здійснюватися лише за умови цілісності всіх ланок рефлекторної дуги. Якщо порушена хоч одна з них, рефлекторна реакція неможлива. Переконатися в цьому – завдання даної роботи.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Приготувати препарат спинальної жаби та закріпити в штативі.
2. Накладають на шкіру гомілки препарату шматочок фільтрувального паперу (0,5X0,5 см), змочений 0,5 %-м розчином сірчаної кислоти і спостерігають згинальний рефлекс.
3. Потім роблять у ділянці стегна круговий розріз шкіри і знімають її з лапки. Знову подразнюють гомілку цієї лапки розчином кислоти, встановлюють відсутність рефлексу.
4. Розрізають шкіру стегна задньої лапки тої ж жаби і, знайшовши сідничний нерв, відпрепаровують його на протязі 1,5-2 см. Підводять під нерв нитку, але не зав'язують її. Викликають рефлекс згинання пощипуванням жаб'ячих пальців пінцетом. Потім підтягують нерв за нитку і кладуть під нього вату, змочену 1 %-м розчином новокаїну, щоб викликати блокаду проведення збудження в чутливих нервових волокнах. Щохвилини перевіряють наявність рефлексу, подразнюючи лапку кислотою. Відмічають час, коли жаба на подразнення пальців не буде відповідати скороченням. Одразу ж подразнюють шкіру вище рівня блокади нерва і переконуються в наявності рефлексу згинання.
5. Переконавшись у наявності рефлексу у спинальної жаби, порушують в неї спинний мозок (у спинномозковий канал вводять зонд). Наносять подразнення і відмічають зникнення всіх рефлексів.

Пояснити результати досліду і зробити висновки. Замалювати схеми моно- і полісинаптичної рефлекторних дуг і схеми проведення дослідів.

Висновки

Схеми моно- і полісинаптичної рефлекторних дуг і схеми проведення дослідів

Контрольні запитання і завдання: 1. Поясніть, чому у відповідь на подразнення шкіри кислотою виникає рефлекс згинання. 2. Чому зникає цей рефлекс після видалення з лапки шкіри, після блокади нерва новокаїном, після порушення спинного мозку? 3. Які ланки рефлекторної дуги вимикаються в результаті цих маніпуляцій?

Відповіді:

1. _____
2. _____
3. _____

Робота №12. Визначення часу рефлексу (за Тюрком)

Література

1. Яновський. – Р. 4.2.2. – С. 48.
2. Гуминский. – Р. 14. – С. 46-47.

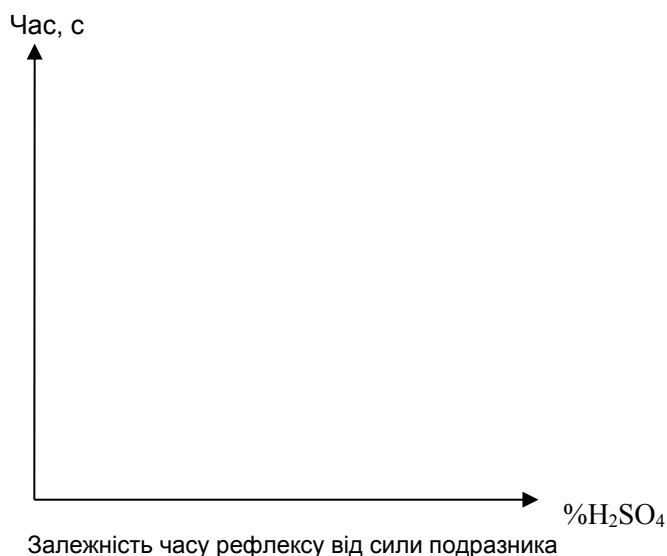
Мета і завдання роботи: Встановити час рефлексу і залежність його від сили подразнення.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Приготувати препарат спинальної жаби та закріпити його в штативі.
 2. Занурюють одну з лапок жаби до гомілково-стопного суглоба в склянку з 0,1 %-м розчином сірчаної кислоти і одночасно пускають секундомір. Відлічують час від моменту занурення лапки в кислоту до початку згинального рефлексу подразнюваної кінцівки. Провівши вимір, обмивають лапку водою.
 3. Потім виконати цю роботу з 0,3- і 0,5 %-м розчинами кислоти. Записати час рефлексу.
- Зробити висновки. Графічно зобразити залежність часу рефлексу від сили подразника (вісь ординат – час рефлексу, вісь абсцис – сила подразника (% H_2SO_4)).

Таблиця 1. Залежність часу рефлексу від сили подразника

Концентрація H_2SO_4	Час рефлексу (в с)
0,1	
0,3	
0,5	



Висновки

Робота №13. Іррадіація збудження в спинному мозку. Післядія та іррадіація збудження у нервових центрах

Література

1. Яновський. – Р. 4.2.5. – С. 50-51. 2. Гуминский. – Р. 14. – С. 54.

Процес збудження, що виникає в центральній нервовій системі, іррадіює (поширюється). Іррадіація збудження залежить від сили і тривалості дії подразника; із збільшенням сили і тривалості дії подразника іррадіація збудження зростає. Зовні це виражається в тому, що відповідної реакції залучаються нові групи м'язів і рух посилюється. При надмірно великій силі або тривалості подразнення може виникнути гальмування.

Мета і завдання роботи: Дослідити та інтерпретувати явища післядії та іррадіації збудження в нервових центрах; дати оцінку цих явищ для нервової діяльності ЦНС.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Приготувати препарат спинальної жаби та закріпити його в штативі.

2. *Післядія у нервових центрах.* На кожну кінцівку накласти клаптики фільтрувального паперу, змоченого 0,5 %-м розчином сірчаної кислоти, одразу ж змити її водою. Спостерігати, що станеться при цьому. Відмітити час у секундах до закінчення ефекту – час післядії. Результати записати у протоколі і зробити висновки. Пояснити механізм післядії.

3. *Іррадіація збудження в нервових центрах.* Для доказу іррадіації збудження можна скористатися тим самим препаратом спинальної жаби. Поступово збільшувати подразнення, пощипуючи пінцетом із зростаючою силою лапку жаби. Відмітити, що станеться із збільшенням сили подразнення. Подразником може бути клаптик фільтрувального паперу, змочений 1 %-м розчином сірчаної кислоти, накладений на шкіру задньої лапки. Спостерігати розвиток відповідної реакції.

Результати спостережень записати та зробити висновки.

4. *Рефлекторний тонус м'язів.* Підвісити жабу і звернути увагу на наявність кута між стопою і зовнішнім краєм гомілки, що свідчить про добре виражений симетричний рефлекторний тонус. З однієї сторони перерізати сідничний нерв. З пошкодженої сторони кінцівка опуститься нижче протилежної, кут між стопою та гомілкою згладжується.

Для доказу, що імпульси йдуть до м'язів кінцівок із ЦНС, руйнують зондом спинальний мозок. Відмічають положення задніх кінцівок.

Результати занести в протокол, зробити висновки про роль ЦНС в регулюванні м'язового тонуса.

Контрольні запитання і завдання: 1. Поясніть механізми післядії. 2. Чому при сильному подразненні задньої лапки жаби спостерігається рухова реакція і передніх кінцівок? 3. Поясніть механізм підтримання м'язового тонуса спинномозковими центрами.

Висновки

Робота №14. Сумація збуджень у центральній нервовій системі

Література

1. Яновський. – Р. 4.2.4. – С. 49-50. 2. Гуминский. – Р. 22. – С. 55-58.

Одна з важливих властивостей синапсів центральної нервової системи – здатність підсумовувати підпорогові імпульси. Кожний підпороговий імпульс створює в синапсах підвищену збудливість (викликає місцеве збудження, що не поширюється, – місцеву підпорогову деполяризацію). Місцеве збудження супроводжується виділенням в синапсах невеликої кількості медіатора, що викликає слабку деполяризацію і формування збудливого постсинаптичного потенціалу. Слідуючи один за одним з певною частотою, подразливі імпульси зумовлюють сумацію збудливих постсинаптичних потенціалів. Ефекти дії окремих імпульсів поступово підсумовуються, і в результаті місцеве збудження посилюється, а потім стрибкоподібно переходить в те, що розповсюджується (у основі цього лежить сумація збудливих постсинаптичних потенціалів, внаслідок якої деполяризація досягає критичного рівня, і виникає потенціал дії). Тоді у відповідь настає реакція м'яза на подразнення. При дуже рідких подразненнях сумація може не виникнути, оскільки за цей час зникає вплив попереднього подразнення.

Розрізняють *сумацію послідовну (почасову) і просторову*. Про послідовну сумацію говорять в тих випадках, коли відповідна реакція виникає при повторному подразненні підпорогової сили одного і того ж аферентного шляху.

Мета і завдання роботи: Спостерігати та інтерпретувати послідовну (часову) і просторову сумацію збудження в нервових центрах.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. *Послідовна сумація.* Приготувати препарат спинальної жаби та закріпити його у штативі. До одної з задніх

лапок прикріпити електроди (один дротик прикріпити до пальця, другим обмотати гомілку), підключити їх до електростимулятора. Знайти порогову силу подразнення. Нанести одиночне подразнення допорогової величини і визначити, чи є ефект. Нанести ряд допорогових подразнень. Спостерігати, чи виникає ефект (відповідна реакція); якщо так, то зазначити час появи ефекту.

2. *Просторова сумація.* На шкіру лапки тієї ж жаби покласти один папірець, змочений 0,1 %-м розчином сірчаної кислоти. Відмітити, що станеться. Змити папірець. Покласти одноразово 3, 5, 7 папірців, змочених кислотою. Спостерігати, які виникнуть ефекти. Якщо відповідної реакції не буде, повторити роботу з 0,3 %-м розчином кислоти.

Висновки

ЗАНЯТТЯ 3. “ФІЗІОЛОГІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ” (ПРОДОВЖЕННЯ)

Теоретичні питання

1. Визначення гальмування, відкриття.
2. Механізм постсинаптичного гальмування.
3. Механізм пресинаптичного гальмування.
4. Песимальне, реципрокне та зворотне гальмування. Гальмівні нейрони та гальмівні медіатори, їх роль.
5. Інтегративна функція НС. Взаємодія рефлексів.
6. Конвергенція. Реципрокні відносини. Індукція та її види.
7. Учення Ухтомського про домінанту.
8. Спинний мозок, його будова та структура.
9. Провідні шляхи спинного мозку, їх функції.
10. Рефлекторна діяльність спинного мозку.

Термінологічний словник

Гальмування – _____

ГПСП – _____

ГАМК, гліцин – це _____

Розрізняють такі види центрального гальмування:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

Інші: _____

Апліірованими називають _____

Реципрокними називають _____

Домінанта – _____

Соматична нервова система – _____

Вегетативна нервова система – _____

ЦНС – _____

Периферична нервова система – _____

Лабораторні роботи

Робота №15. Сеченовське гальмування

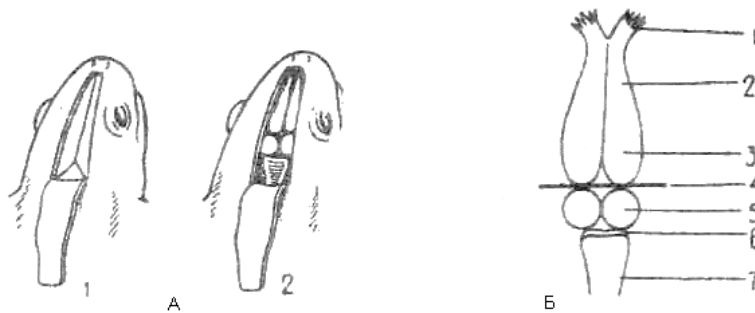
Література

2. Гуминский. – Р. 26. – С. 60-62.

Мета і завдання роботи: Спостерігати та інтерпретувати сеченовське гальмування.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Оголити головний мозок жаби (див. мал. 4А).



Мал. 4. А – Послідовні етапи оголення головного мозку жаби:

1 – відігнутий зрізаний над черепною коробкою клапоть шкіри; 2 – видалений дах черепа і голий мозок.

Б – Головний мозок жаби з лінією розрізу для досліду Сеченова:

1 – нюхові нерви; 2 – нюхові долі; 3 – великі півкулі; 4 – лінія розрізу, що проходить через проміжний мозок; 5 – середній мозок; 6 – мозочок; 7 – довгастий мозок.

2. Переріжте головний мозок жаби по задньому краю великих півкуль (по лінії 4 на мал. 4Б).

3. Підвісьте жабу на штативі і через 5-7 хв. визначте середній час рефлексу (див. роботу №12).

4. На розріз зорових горбів накладіть кристалик кухонної солі, попередньо вимокнувши вологу з поверхні мозку фільтрувальним папером. Після цього кілька разів визначте час рефлексу, записуючи результати.

5. Зареєструвавши значне збільшення часу рефлексу, видаліть з поверхні мозку кристалик кухонної солі та змийте її залишки фізіологічним розчином.

6. Знову кілька разів визначте час рефлексу. Відмітьте поступове повернення часу рефлексу до вихідної величини. Зробіть висновки.

Висновки

Робота №16. Гальмування рефлексів спинного мозку периферичним подразненням

Література

1. Яновський. – Р. 4.2.6. – С.52.

2. Гуминский. – Р. 27. – С. 62.

Мета і завдання роботи: Спостерігати та інтерпретувати гальмування рефлексів спинного мозку периферичним подразненням. Навчитися аналізувати механізми гальмівних процесів та взаємодії між процесами збудження і гальмування.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Приготувати спинальну жабу і закріпити її в штативі за нижню щелепу. Перечекати 3-5 хв. поки минуть явища спинального шоку.

2. Визначити час згинального рефлексу (опустити лапку жаби в 0,5 %-й розчин кислоти) двічі з інтервалом 1-2 хв.

3. Туго перев'язати товстою лігатурою передню лапку жаби або стиснути її пінцетом і повторити визначення часу рефлексу.

4. Зняти лігатуру і через 5 хвилин повторити визначення часу рефлексу. Чи повернеться цей час до початкової величини?

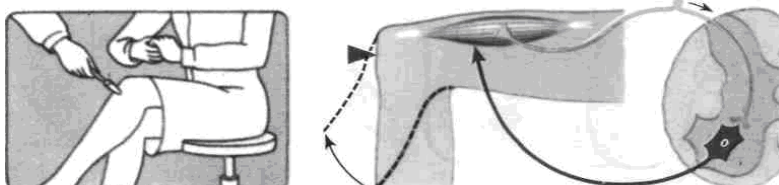
Висновки

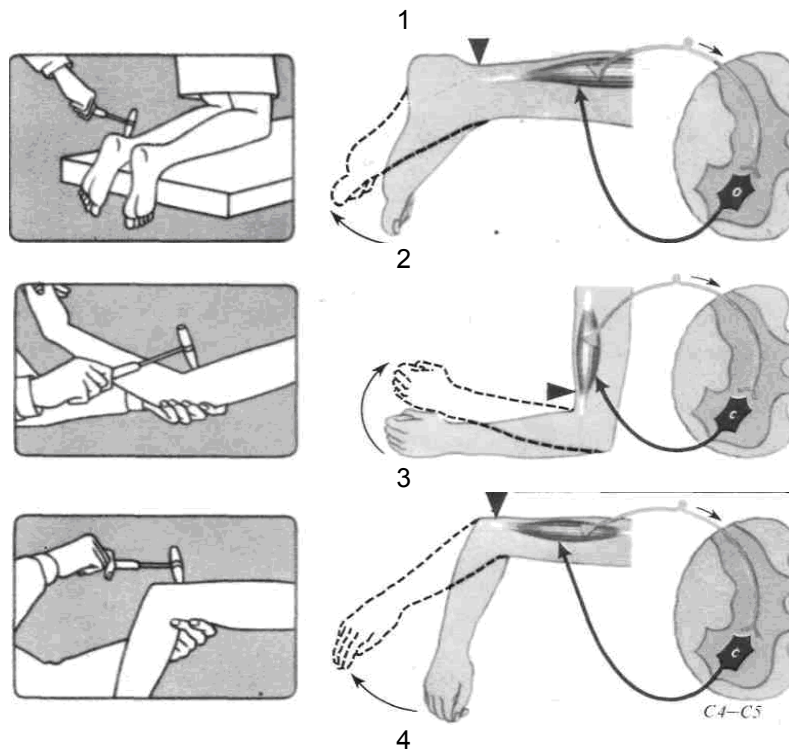
Робота №17. Спинномозкові рефлекси людини

Література

1. Яновський. – Р. 4.3.1. – С. 52-53.

Мета і завдання роботи: Навчитися досліджувати і аналізувати рефлекси у людини на основі уявлень про рефлекторну діяльність ЦНС.





Мал. 5. Методика виконання та схеми рефлекторних дуг деяких сухожильних рефлексів людини: 1 – колінного; 2 – ахіллового; 3 – згинального в лікті; 4 – розгинального в лікті.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. *Колінний рефлекс.* Досліджуваному пропонують сісти на стілець і покласти ногу на ногу. Наносять легкий удар неврологічним молоточком по сухожилку чотириголового м'яза стегна (нижче колінної чашечки – див. мал. 5). Чи спостерігається розгинання колінного суглоба? Порівняйте рефлекси на правій і лівій ногах.

Якщо колінний рефлекс виражений слабо, його можна підсилити. Для цього досліджуваному треба зчепити пальці обох рук і щосили розтягати їх. Колінний рефлекс значно підсилиться.

2. *П'ятковий рефлекс.* Досліджуваний стає колінами на стілець. Ступні вільно звисають. Неврологічним молоточком наносять легкий удар по сухожилку литкового м'яза (Ахіллового). Зазначити реакцію гомілково-стопного суглоба.

3. *Ліктювий рефлекс.* Розслаблена, напівзігнута рука досліджуваного знаходиться на долоні досліджувача. Він кладе великий палець руки на сухожилля двоголового м'яза досліджуваного. Удар неврологічним молоточком наноситься по великому пальцю. Зазначити, чи згинається ліктювий суглоб.

4. *Дослідження рефлексу з триголового м'яза плеча.* Випробувач стає збоку досліджуваного, відводить пасивно його плече назовні до горизонтального рівня з плечовим суглобом і підтримує його лівою рукою так, щоб передпліччя звисало під прямим кутом. Удар молоточком наноситься по ліктювому згину. Зазначити, чи розгинається ліктювий суглоб.

Результати записати, зробити висновки.

Контрольні запитання: 1. Скільки нейронів беруть участь у здійсненні колінного рефлексу? 2. Чому удар по сухожилку викликає рухову реакцію кінцівки?

1. _____
- _____
2. _____
- _____

Висновки

Заповніть порожні графи таблиці

Основні висхідні шляхи спинного мозку

Пучки	Стовпи	Фізіологічне значення

Низхідні шляхи спинного мозку (рухові)

Пучки	Стовпи	Фізіологічне значення

ЗАНЯТТЯ 4. ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗНАЧЕННЯ МОЗКУ

Теоретична частина

1. Функції заднього мозку.
2. Функції середнього мозку.
3. Функції та структура мозочка, його зв'язки з іншими відділами ЦНС.
4. Наслідки видалення мозочка та причини їх компенсації.
5. Ретикулярна формація, її структурна організація та функції:
а) специфічні; б) неспецифічні: висхідні та низхідні. Властивості ретикулярних нейронів.
6. Структура та функції таламуса. Специфічні та неспецифічні ядра.
7. Принципи організації гіпоталамуса, його функції.
8. Функції базальних гангліїв.
9. Лімбічна система мозку, її роль у виникненні різних емоційних станів і мотиваційних реакцій.
10. Еволюція переднього мозку та кори; її клітинна структура, волокна та архітектоніка.
11. Локалізація функцій в корі. Сенсорні та моторні зони кори.
12. Електричні явища в корі ВП ГМ (основні ритми ЕЕГ). Первинні та вторинні викликані потенціали, їх причина.
13. Вегетативна нервова система: особливості будови та функцій а) симпатичної та б) парасимпатичної нервової системи.

Термінологічний словник

Стовбур мозку _____

Рефлекси заднього мозку: _____

Рефлекси чотиригорбкової області середнього мозку: _____

Функції чорної субстанції середнього мозку: _____

Децеребраційна ригідність – _____

Клітини Пуркінє – _____

Аферентні волокна до кори мозочка – _____

Атаксія – _____

Астазія – _____

Атонія – _____

Астенія – _____

Манежні рухи – _____

Ретикулярна формація – _____

Воротами чутливості мозку є – _____

Основні підкіркові ядра – _____

Танець святого Віта - це _____

Пластичний тонус – _____

Інтрамуральні ганглії – _____

Дихально-серцевий рефлекс – _____

Дермографізм – _____

Стародавня кора – _____

Стара кора – _____

Лімбаична система – _____

Цитоархітектоніка кори – _____

Сенсорні зони кори – _____

Моторні зони кори – _____

ЕЕГ – _____

Лабораторні роботи

Робота №18. Статичні та стато-кінетичні рефлексив у тварин

Література

1. Яновський. – Р. 4.3.2. – С. 54-55.

Мета і завдання роботи: Спостереження статичних і стато-кінетичних рефлексів у тварини. Оцінки значення різних відділів ЦНС в інтеграції функцій цілісного організму.

Увага! Робота виконується вдома, самотійно на морській свинці чи іншій будь-якій домашній тваринці.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. *Опорно-тонічні рефлексив у морської свинки.* Морську свинку садовлять на дощечку, вкриту серветкою, і вивчають її природну позу.

Узявши свинку за мордочку, піднімають її голову. Зазначають, що за цих умов передні лапки тварини розгинаються, а задні лишаються зігнутими. Описати одержані результати. Зробити висновки.

2. *Випрямляючі рефлексив у морської свинки.* Піднімають тварину з дощечкою вгору, притримуючи за плечовий пояс, потім повертають тулуб на 180° черевцем догори, голова при цьому спрямована тім'ям донизу. Голову спершу притискають пальцями, потім відпускають. При цьому вона набирає нормального положення – повертається тім'ям догори.

Узявши свинку за таз, переводять її тулуб у вертикальне положення головою донизу. Зазначають, що за цих умов голова тварини зберігає нормальне положення – орієнтована тім'ям догори.

Обережно кладуть свинку на бік, притискають тулуб долонею до дощечки. Утримують в цьому положенні, поки вона не заспокоїться. Звільняють голову. Зазначають, що вона одразу ж набирає нормального положення – повертається тім'ям догори.

Кладуть свинку на бік, притискають тулуб і голову долонею. Коли тварина заспокоїться, звільняють голову і плечовий пояс – голова одразу повертається догори, а за нею і передня частина тулуба. Тоді звільняти частину тулуба – свинка одразу набирає природної пози, піднімаючись трохи на лапках і повертаючи тулуб на 90° спинкою догори.

Піднімають свинку, повертають спинкою донизу і дають вільно падати. Голова тварини одразу набирає вихідної пози, за нею повертається передня частина тулуба і передні лапки, а потім таз і задні лапки. Тварина, падаючи, повертається на 180° і приземляється на чотири лапки.

3. «Ліфтові» рефлекс та рефлекс «приземлення» у морської свинки. Свинку садовлять на дощечку і вивчають її позу – передні й задні лапки зігнуті, голова трохи піднята. Швидко переміщують дощечку з твариною то вгору, то вниз. Спостерігають, як змінюється положення тулуба, лапок, голови. На початку швидкого спускання передні і задні лапки випрямляються, а тулуб і голова трохи піднімаються. В момент раптової зупинки, наприкінці спускання, лапки згинаються, голова і тулуб притискаються до дощечки. При підйомі рефлекторні реакції чергуються у зворотному порядку.

Піднімають свинку, підтримуючи за таз і плечовий пояс, лапки її напівзігнуті і звисають. Швидко переміщують її у напрямі до землі. Зазначають, що під час руху передні й задні лапки тварини розгинаються і випрямляються вперед, а пальці розчепірюються в'яло.

Морську свинку, що сидить на столі, беруть за таз і швидко пересувають уперед. Зазначають випрямлення передніх і задніх лапок і розчепірювання пальців.

Описати одержані **результати дослідів та висновки**

Робота №19. Вплив видалення різних відділів головного мозку на рухові реакції жаби

Література

2. Гуминский. – Р. 29. – С. 65-67.

Мета і завдання роботи: Поспостерігати рухові реакції жаби, в якій послідовно видалятимуться відділи головного мозку.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Оголити головний мозок жаби, як і у роботі №15.

2. Видалить *великі півкулі*, закрийте шкірним клаптом рану і спостерігайте за позою жаби та за її спонтанними рухами.

Змінійте положення тіла жаби: відведіть лапку убік, покладіть жабу на спину. Як на це реагує жаба?

Поспостерігайте, як відповідає жаба на сильне подразнення задніх лапок і тулуба. Чи добре координований у неї стрибок?

Посадіть жабу на коркову пластинку. Поступово нахилийте пластинку. Зверніть увагу на характер рухів і положення тіла жаби.

Переконайтеся в тому, що жаба, позбавлена великих півкуль, зберігає нормальну позу, причому навіть в тому випадку, якщо вона насильно змінена (перевертається із спини), але спонтанні рухи у неї обмежені. На сильне подразнення жаба відповідає добре координованим стрибком; вона переповзає вгору по похилій площині, причому зберігає стійке положення тіла. У акваріумі вона здійснює нормальні плавальні рухи.

3. Спостереження рухових реакцій жаби після видалення проміжного і середнього мозку.

У жаби з видаленими великими півкулями зруйнують проміжний і середній мозок з одного боку. Для цього від довгастого мозку зробить скальпелем посередині повздовжній розріз проміжного і середнього мозку і поперечний розріз в один бік. Вирізану таким чином половину проміжного і середнього мозку видалить.

Перевірте зміну тону м'язів на стороні перерізаня. Зверніть увагу на те, як пересувається жаба при подразненні, чи здійснює вона рухи по прямій лінії або по колу (манежні рухи). Опустіть жабу в акваріум з водою і погляньте, як вона плаває.

Переконайтеся в тому, що при односторонньому видаленні проміжного мозку у жаби підвищується м'язовий тонус на стороні перерізаня, внаслідок чого вона здійснює манежні рухи, а при плаванні обертається навколо своєї осі.

4. Спостереження рухових реакцій жаби після повного видалення проміжного і середнього мозку.

Видалить половину проміжного і середнього мозку, що залишилася, зробивши перерізаня на рівні довгастого мозку. Одностороння зміна тону м'язів зникає. Спостерігайте, чи здійснює жаба стрибок, чи пересувається по похилій площині, чи перевертається зі спини.

5. Спостереження рухових реакцій жаби після видалення довгастого мозку.

Зруйнують довгастий мозок препарувальною голкою або скальпелем. В результаті цієї операції жаба перетворюється на спинальний препарат, вся мускулатура якого розслаблена.

Спостерігайте, як препарат реагує на подразнення, як змінюються тонус м'язів і поза (відведіть лапки убік, переверніть жабу на спину). Препарат пасивно зберігає надане йому положення.

З проведених спостережень зробить висновки про значення різних відділів головного мозку жаби в здійсненні рухових реакцій і запишіть їх.

Висновки

ЗАНЯТТЯ 5-6. ФІЗІОЛОГІЯ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ”

Теоретична частина

1. Методики вироблення умовних рефлексів.
2. Відміна умовних рефлексів від безумовних. Суть трьох принципів рефлекторної теорії роботи головного мозку.
3. Класифікація рефлексів: безумовних та умовних.
4. Умови вироблення УР.
5. Механізм утворення умовних (тимчасових) зв'язків за І.П. Павловим та сучасні погляди.
6. Безумовне та умовне гальмування, їх види та суть.
7. Іррадіація та концентрація нервових процесів (збудження та гальмування).
8. Аналіз і синтез подразнень. Стадії формування УР: генералізації та спеціалізації, їх суть, нейрофізіологічний механізм та біологічне значення.
9. Умовні рефлекс на комплексні подразники. Цілісність та системність в роботі мозку.
10. Динамічні стереотипи поведінки, їх характеристики.
11. Основні властивості нервових процесів, що визначають індивідуальні особливості поведінки.
12. Характеристика типів ВНД.
13. Типові особливості ВНД дитини.
14. Поняття про функціональну систему організму та її роль в організації акту поведінки.
15. Складні поведінкові реакції організму: а) образна, або психонервова поведінка (Беріташвілі); б) екстраполяційна, або розсудлива діяльність (Крушинський); в) вірогідне прогнозування, його форми.
16. Біологічні мотивації та їх роль в організації поведінки. Теорії мотивацій.
17. Домінуюче мотиваційне збудження. Нейрофізіологія мотивацій (основні положення).
18. Роль емоцій в організації поведінки. Емоції і мотивації. Теорії емоцій, їх функції.
19. Механізм сну і неспання. Швидкий і повільний сон. Сновидіння, їх природа. характеристика нейронних процесів під час сну. Теорії сну.
20. Передумови, поява та розвиток II-ї сигнальної системи. Характерні риси рефлексів I та II сигнальних систем.
21. Пам'ять, її види та механізми.

Термінологічний словник

«Рефлекси головного мозку» – _____

Умовний рефлекс – _____

Методики дослідження умовних рефлексів – _____

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

11. _____

12. _____

13. _____

14. _____

15. _____

Інші _____

Види безумовних рефлексів – _____

1. _____

2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____
 6. _____
 7. _____
- Інші _____

- Види умовних рефлексів – _____
1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____
 6. _____
 7. _____
- Інші _____

- Умови вироблення умовних рефлексів – _____
1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
 5. _____
 6. _____
 7. _____
- Інші _____

Рефлекс «Що таке?» – _____

- Види безумовного гальмування – _____
1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____

- Види умовного гальмування – _____
1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____

Індукція – _____

Аналіз – _____

Синтез – _____

Стадії формування умовного рефлексу – _____

Види умовних рефлексів на комплексні подразники – _____

Динамічні стереотипи поведінки – _____

Характеристики динамічних стереотипів поведінки – _____

1. _____

2. _____

3. _____

Умовно-рефлекторна настройка та переключення – _____

Найскладніші безумовні рефлекси тварин – _____

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

Інші _____

Інстинкти – _____

Функціональна система організму – _____

Складні форми поведінки тварин – _____

1. _____

2. _____

3. _____

Інші _____

Форми вірогідного прогнозування – _____

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Мотивації – _____

Драйв – _____

Види мотивацій – _____

Теорії мотивацій – _____

1. _____

2. _____

3. _____

Інші _____

Емоції – _____

Теорії емоцій – _____

1. _____
 2. _____
 3. _____
- Інші _____
- _____
- Функції емоцій – _____
1. _____
 2. _____
 3. _____
- Сон – _____
- _____
- Парадоксальний сон – _____
- _____
- Ортодоксальний сон – _____
- _____
- Поліфазний сон – _____
- _____
- Сновидіння – _____
- _____
- Теорії сну – _____
1. _____
 2. _____
 3. _____
 4. _____
- Інші _____
- _____
- Сучасна теорія сну – _____
- _____
- Психоаналітична теорія сновидінь – _____
- _____
- _____
- Порушення сну і бадьорості – _____
- _____
- Летаргічний сон – _____
- _____
- Лунатизм – _____
- _____
- Гіпноз – _____
- _____
- Екстрасенсорні сприйняття – _____
- _____
- _____
- Біологічні передумови до розвитку вищих функцій мозку людини – _____
1. _____
 2. _____
 3. _____
- Інші _____
- Перша сигнальна система – _____
- _____
- Друга сигнальна система – _____
- _____
- Центри мови – _____

1. _____
2. _____
3. _____
Афазії – _____

Функціональна асиметрія мозку – _____

«Правопівкульна» людина – _____

«Лівопівкульна» людина – _____

Види та форми пам'яті – _____

Інші – _____

Індивідуальні особливості пам'яті – _____

Лабораторні роботи

Робота №26. Дослідження сили нервових процесів шляхом вимірювання латентних періодів рухових реакцій при багатократному застосуванні подразника

Література

2. Макаренко. – С. 55-56.

Методика «теппінг-тест» (Є.П. Ільїн). Тест заснований на зміні в часі максимального темпу рухів кисті. Піддослідні протягом 30 с прагнуть утримати максимальний для себе темп. Показники темпу фіксуються через кожні 5 с, і по шести отриманих результатах будується крива працездатності даного піддослідного.

Графічний спосіб реєстрації темпу рухів. Для цього аркуш паперу ділять на шість квадратів (див. бланк). Піддослідний повинен поставити олівцем або ручкою в кожному квадраті у відведений йому час (5 с) якомога більше точок. Переходити з одного квадрата на інший слід завжди в однаковому порядку: за годинниковою стрілкою, не перериваючи роботи. Проте при такому способі важко добитися ідентичних умов для всіх піддослідних. Заважають втрати часу при переході з квадрата в квадрат, тоді як в першому квадраті робота виконується без такого перенесення. Тому Є.П. Ільїн рекомендує тому ставити олівець перед початком роботи не в першому квадраті, а перед ним.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Піддослідному пропонують виконати завдання протягом 5 с в максимальному темпі, після чого йому дають завдання працювати з максимальною частотою протягом 30 с, весь час на максимумі вольового зусилля. Підраховують і у протокол записують кількість рухів (точок) за кожних 5 с роботи. На підставі цих даних будують *криві працездатності*, на яких за вихідну точку береться темп рухів за перших 5 с. Піддослідний кожен визначає свій тип кривої працездатності і за нею визначає силу своєї нервової системи.

Типи кривих працездатності

1. *Опуклий тип*: максимальний темп рухів спостерігається в перших 10-15 с, а потім може зменшитися нижче за початковий рівень. Такий тип кривої свідчить про *сильну нервову систему*.

2. *Рівний тип*: максимальний темп утримується приблизно на одному рівні протягом усього часу роботи. Цей тип свідчить про *середню силу нервової системи*.

3. *Низхідний тип*: максимальний темп знижується, починаючи з другого 5-секундного відрізка, і далі продовжує зменшуватися. Такий тип свідчить про *слабкість нервової системи* випробовуваного.

4. *Проміжний тип* (між рівним і низхідним): перші 10-15 с темп утримується на одному рівні, а потім знижується (*середньо-слабка нервова система*).

5. *Увігнутий тип*: первинне зниження змінюється наростанням темпу до початкового рівня (*середньо-слабкий тип нервової системи*).

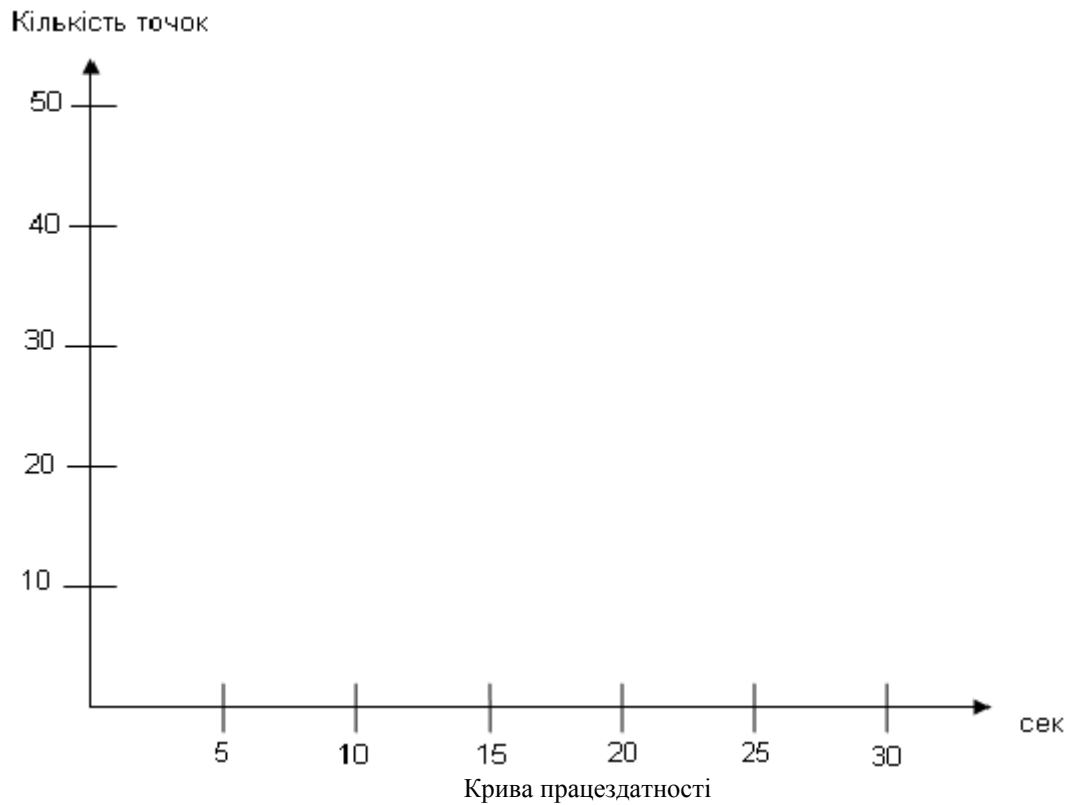
Є.П. Ільїн рекомендує особливу увагу піддослідного звертати на те, що він повинен працювати в максимальному темпі з самого початку і до кінця 30-секундного дослідження, мобілізуючи свою волю для підтримки максимального темпу рухів.

При графічній реєстрації частоти рухів олівець або ручка повинні мати вал з ізоляційної стрічки для упору, щоб пальці не зісковзували під час роботи з ручки або олівця. Вибір 30-секундного відрізка часу для дослідження автор методики пояснює тим, що при тривалішій роботі в максимальному темпі (1-2 хв.) розвивається фізичне стомлення піддослідних, яке заважає виявити зміни, що виникають в процесі роботи в нервових центрах і що виявляються в найбільш чистому вигляді в перших 30 с роботи. Саме тому теппінг-тест в даному варіанті визначає, на думку автора, витривалість *нервової системи*, а не витривалість організму в цілому, як, наприклад, при роботі на ергографі.

3	4
2	5

1	6
---	---

Бланк для проведення теплінг-теста



Висновки _____

Методики дослідження індивідуальних особливостей сприйняття

Сприйняття – це психічний процес відображення в свідомості цілісних образів, предметів або явищ при безпосередній дії їх на органи чуття. Сприйняття безпосередньо пов'язане з відчуттям. Обидві ці форми відображення є ланками єдиного процесу чуттєвого пізнання. Сприйняття формується на основі різноманітних відчуттів, протікає разом з відчуттями, але не може бути зведене до їх суми.

Важливою властивістю сприйняття є апперцепція, тобто залежність змісту і спрямованості сприйняття від самого сприймаючого суб'єкта – від особливостей його особи, досвіду, потреб, інтересів, знань і ін.

Сприйняття розрізняють залежно від переважаючої ролі того або іншого аналізатора у відображаючій діяльності. У зв'язку з цим можна виділити зорове, слухове, дотикове і інші види сприйняття. Однак частіше спостерігаються прояви складних видів сприйняття з мобілізацією (участю) різних аналізаторів.

Образи об'єктів, які сприймаються, виникають в свідомості не миттєво, а через деякі часові інтервали після дії (появи) подразника. Час від дії об'єкту до формування в свідомості його образу називається латентним часом сприйняття. Він може зменшуватися за рахунок тренування, але гранично досяжний його рівень залежить від лабільності нервових процесів. Латентний період сприйняття залежить також від функціонального стану організму.

Оцінка індивідуальних особливостей слухового, зорового, просторово-часового і інших видів сприйняття проводиться при професійному, психофізіологічному відборі різних категорій фахівців, особливо фахівців операторського профілю.

Для дослідження процесу сприйняття застосовуються бланкові і апаратурні методики.

Робота №27. Визначення точності сприйняття часу

Література

2. Макаренко. – С. 131-132.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Для проведення досліджень необхідний секундомір. Експериментатор задає відрізки часу від 6 до 15 с, при цьому ударом олівця по столу він відзначає початок і кінець відрізка часу. Обстежуваний оцінює час і записує його. Дається 10 проб.

Процентна точність оцінки інтервалів часу (Т) визначається за формулою:

$$T = \frac{100 - C_2}{C_1} * 100$$

де C_2 – сума різниць відповіді в порівнянні з проміжком часу, заданим піддослідним (у секундах); C_1 – сума відрізків часу, пред'явлених експериментатором (у секундах).

Оцінку точності сприйняття часу в балах проводять за таблицею.

Бальна оцінка результатів психофізіологічних досліджень

Показник	Оцінка в балах								
	Оцінка								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	"5"		"4"		"3"		"2"		
Процентна точність оцінки інтервалів часу	99,5	95	91	88	86	84	80	75	70

Записуємо одержані результати в таблицю:

№ заданого відрізка часу	Заданий час, с	Визначений час, с	Різниця відповіді, с
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
-	$\Sigma=C_1=$	-	$\Sigma=C_2=$

Підставте у формулу одержані дані C_1 і C_2 і обрахуйте точність оцінки інтервалів часу:

$$T = \frac{100 - C_2}{C_1} * 100 =$$

Висновки _____

Робота №28. Дослідження сприйняття просторових уявлень (просторових ознак)
Література

2. Макаренко. – С. 130-131.

Просторові уявлення – важливий компонент розумової діяльності. Багато видів професійної діяльності людини пов'язано з необхідністю сприймати і оперувати просторовими образами.

Однією з методик, використовуваних для оцінки просторового сприйняття, є *методика «годинники»*.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

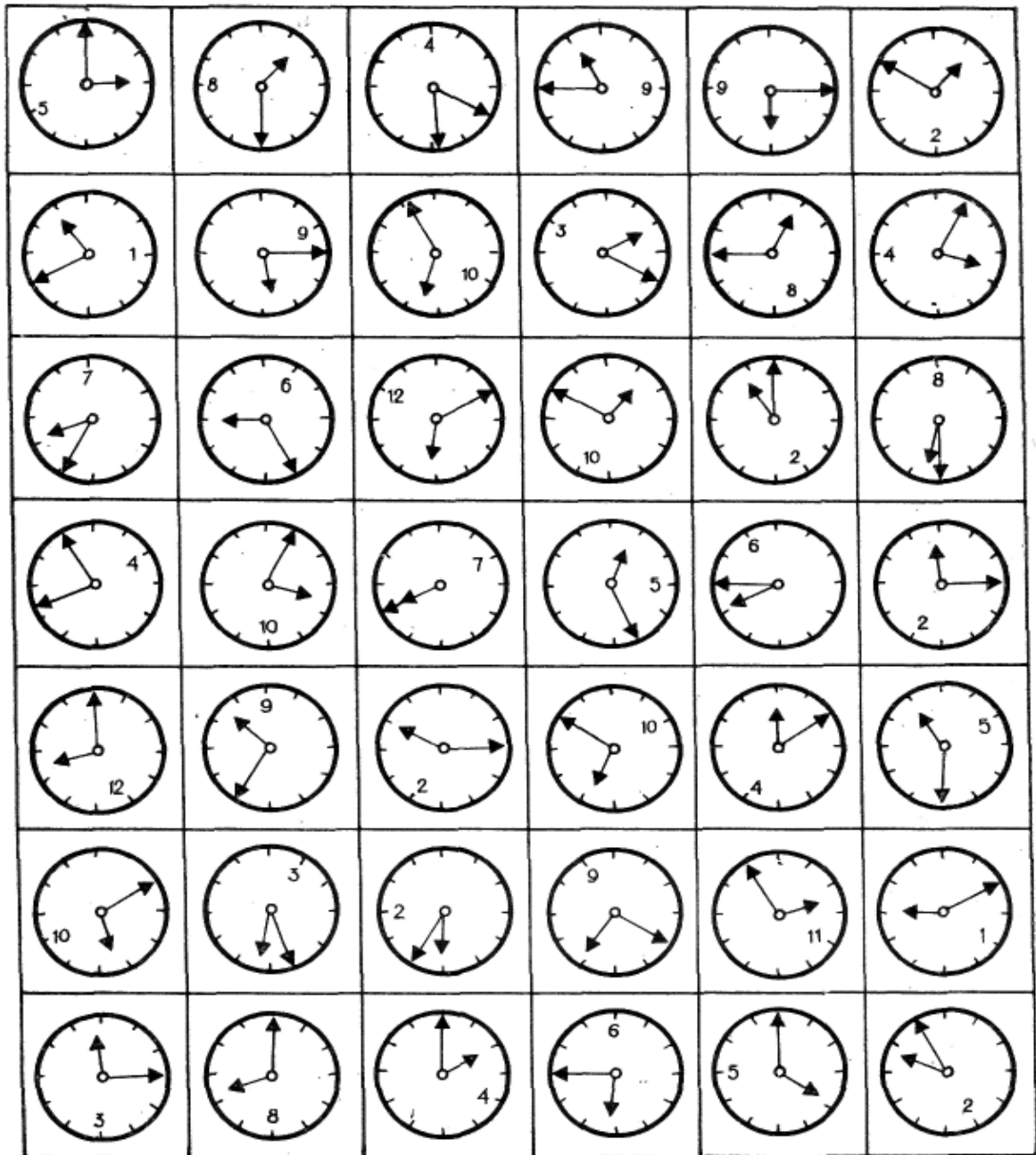
Дослідження проводять, використовуючи бланки із зображенням 42 циферблатів, на яких вказано по одному числу біля будь-якої години (див. зразок бланка). Циферблати повернені на різне число градусів. Обстежуваному необхідно, орієнтуючись по одній, вказаній на циферблаті годині, визначити, який час показують стрілки. Час роботи 10 хв. Оцінка в балах виводиться за таблицею.

Бальна оцінка результатів психофізіологічного обстеження

Показник	Оцінка в балах								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Оцінка								
	“5”		“4”		“3”		“2”		
Кількість правильних відповідей	37	34-36	30-33	29-25	20-24	15-19	8-14	4-7	3

Через 10 хв. перевіряємо правильність свого визначеного часу із справжніми показниками, оцінюємо свої результати і робимо висновки.

Результати і висновки _____



Зразок бланка до методики «годинники»

Записуємо одержані результати визначеного часу в таблицю:

Методики дослідження індивідуальних особливостей уваги

Серед психофізіологічних функцій увага займає особливе місце. Це не самостійний психічний процес, вона не відноситься до властивостей особистості. В той же час увага завжди включена в практичну діяльність, вона організовує пізнавальні процеси і є необхідною умовою успішного набування знань, високої якості і продуктивності трудової діяльності.

Увага – це зосередження свідомості на певних предметах або явищах об'єктивного світу, що забезпечує його особливо ясне відображення. Основна функція уваги полягає у відборі значущих (тобто відповідних потребам, інтересам, відчуттям особи) дій і ігноруванні інших – неістотних. Поряд з цим увагу здійснює утримання в свідомості необхідних образів аж до завершення поведінкового акту або досягнення мети. Таким чином, увага бере участь в організації, регуляції і контролі будь-якої діяльності людини.

За ступенем вольових зусиль, що беруть участь в організації уваги, розрізняють мимовільну, довільну і післядовільну увагу.

Мимовільна увага викликається предметами і явищами без наміру людини бути уважним, тобто це зосередження свідомості на об'єкті як подразника. Викликає мимовільну увагу новизна подразника: несподіваний звук, світло, незвичайна річ і тому подібне

Довільна увага свідомо направляється і регулюється особою. Вона організовується відповідно до її потреб і усвідомлено поставлених цілей. Така увага вимагає вольових зусиль і тривала її підтримка веде до стомлення.

Післядовільна увага виникає після того, як було викликано довільну увагу. Вона не вимагає постійних зусиль. Післядовільна увага – це зосередження на об'єкті у зв'язку з його цінністю для особи, тому людина тривалий час може бути уважною до об'єкту, необхідного для неї, не стомлюючись при цьому.

Увага характеризується наступними властивостями.

Стійкість уваги – тривала її спрямованість на певний об'єкт. Ця властивість є однією з умов успішного завершення будь-якої діяльності.

Концентрація уваги – інтенсивність її зосередження на певному об'єкті. Уміння концентрувати увагу є необхідною якістю психіки для деяких видів професійної діяльності.

Розподіл уваги – це здатність людини одночасно виконувати декілька видів діяльності або стежити за декількома процесами, не упускаючи з уваги жодного з них. Здібність до розподілу уваги має велике значення для низки фахівців операторського профілю.

Перемикання уваги – навмисне перенесення уваги з одного об'єкту на інший або перемикання з однієї діяльності на іншу. Ця якість забезпечує швидкість орієнтування в змінній ситуації. Перемикання уваги може бути довільним і мимовільним. Швидкість і якість перемикання уваги залежать від типу вищої нервової діяльності, зокрема від рухливості нервових процесів. В осіб з низькою рухливістю нервових процесів перемикання уваги сповільнене.

Особливості уваги мають велике значення в професійній діяльності оператора, що виконує роботу сенсорного і сенсомоторного профілю, тому визначення властивостей уваги – обов'язковий компонент психофізіологічних досліджень, що проводяться при профвідборі і з метою діагностики функціональних станів.

Робота №29. Дослідження концентрації і стійкості уваги – методика "переплутані лінії"

Література

2. Макаренко. – С. 135.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Визначення концентрації і стійкості уваги проводиться по широко відомій *методиці «переплутані лінії»*. Дослідження можна проводити як на індивідуальних бланках, так і з використанням одного екрану або листа ватману, на яких нанесено 25 переплутаних ліній, що починаються зліва і які закінчуються справа. Піддослідні на бланках записують номери початку ліній по порядку і, прослідивши хід лінії очима, – номери їх закінчення. Дають різні оцінки за виконання завдання. Якщо завдання виконується протягом 2 хв., пропонується оцінка за трибальною системою:

п'ять правильно знайдених ліній – «відмінно»;

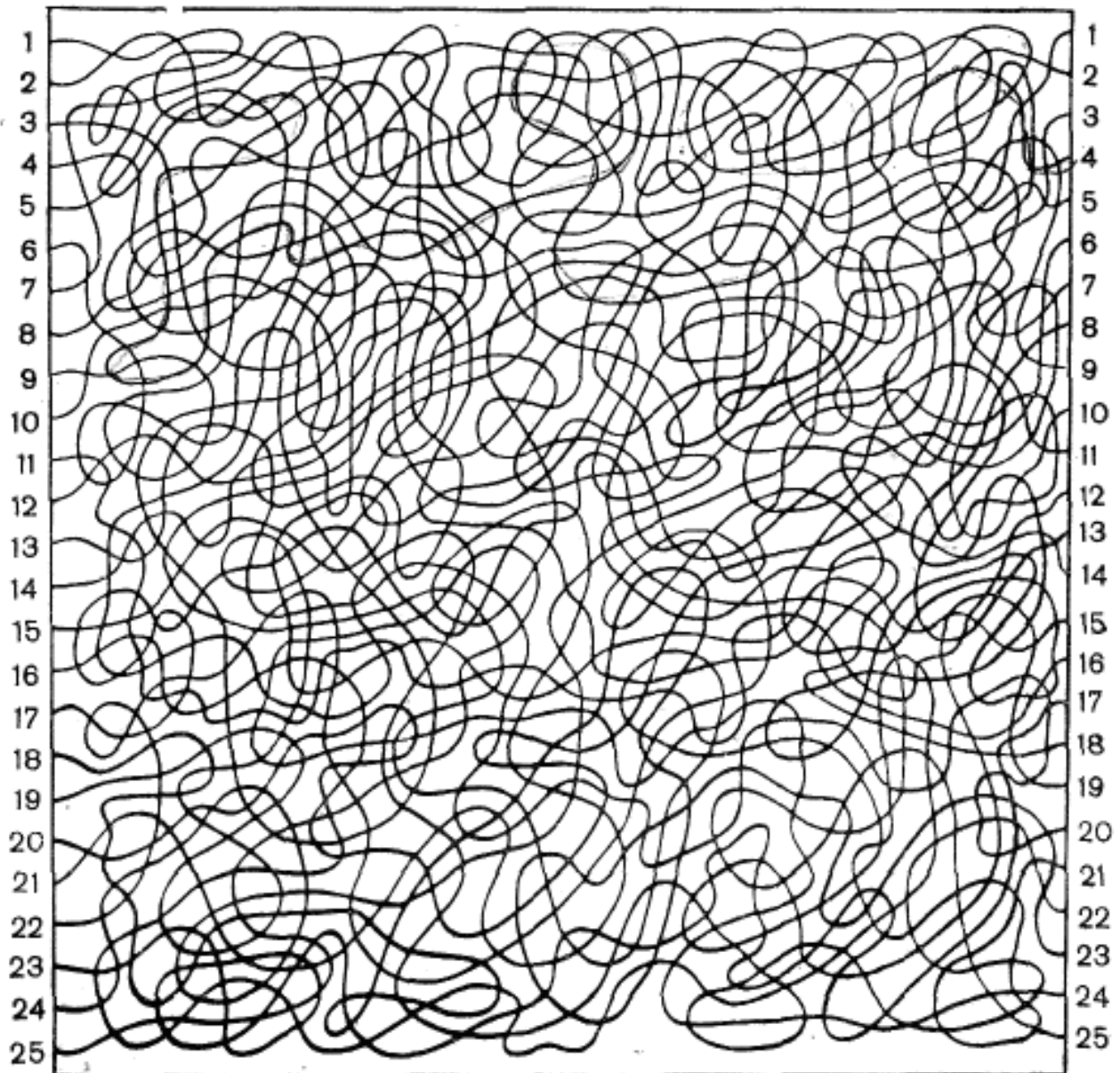
чотири правильно знайдені лінії – «добре»;

три правильно знайдені лінії – «задовільно».

Якщо завдання виконується протягом 7 хв., оцінка в балах виводиться по таблиці.

Бальна оцінка результатів дослідження функції уваги

Показник	Оцінка в балах								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	Оцінка								
	"5"		"4"		"3"		"2"		
Кількість правильних відповідей	25	24	22-23	20-21	17-19	14-16	12-13	8-11	7



Бланк до методики «переплутані лінії»

Результати:

1 -	6 -	11 -	16 -	21 -
2 -	7 -	12 -	17 -	22 -
3 -	8 -	13 -	18 -	23 -
4 -	9 -	14 -	19 -	24 -
5 -	10 -	15 -	20 -	25 -

Висновки

**Робота №30. Дослідження обсягу і розподілу уваги –
методика «розставляння чисел»**

Література

2. Макаренко. – С. 138.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Піддослідному пред'являють бланк (мал.), на якому зображено два квадрати, кожен з яких розділений на 25 клітинок. У клітинках верхнього квадрата розташовані у випадковому порядку числа від 1 до 99 (значна частина чисел пропущена). Клітинки нижнього квадрата вільні. Дається завдання:

Переписати числа верхнього квадрата в клітинки нижнього, зліва направо в зростаючому порядку, при цьому виправлення вважаються за помилку. На виконання завдання дається 2 хв. Результати випробування перевіряються. Підраховується кількість правильно переписаних чисел – показники продуктивності роботи (Рпр).

16	37	98	29	54
80	92	46	59	35
43	21	8	40	2
65	84	99	7	77
13	67	60	34	18

Шкала бальних оцінок результатів обстеження за методикою «розставляння чисел»

Показник	Оцінка			
	“5”	“4”	“3”	“2”
Продуктивність роботи (кількість чисел) Рпр	≥22	18-21	14-17	≤13

Результати і висновки _____

Методики дослідження індивідуальних особливостей пам'яті

Пам'ять охоплює сукупність процесів відображення, збереження і відтворення минулого досвіду. Функція відображення є основою психічного життя особистості, обов'язковим компонентом протікання будь-якого психічного акту. Без збереження слідів дії людина втрачає здатність до орієнтування в навколишньому середовищі. Без пам'яті неможливі процеси мислення. Кожній людині властиві індивідуальні особливості пам'яті, які складають мнемічні властивості особистості.

Для характеристики індивідуальних властивостей пам'яті часто використовується поняття про загальний рівень розвитку пам'яті. Крім цієї загальної, недиференційованої характеристики, індивідуальні особливості пам'яті визначаються рівнем розвитку окремих її видів, який оцінюється низкою показників, що відображають ефективність мнемічної діяльності. Існує декілька ознак, відповідно до яких пам'ять ділиться на види.

За матеріалом, який запам'ятовується, зберігається і відтворюється, виділяють *словесно-логічну, наочно-образну, емоційну і рухову пам'ять*. Проте хоча і існує таке умовне розділення пам'яті на окремі види, в реальних умовах діяльності всі різновиди пам'яті, що виділяються, взаємозв'язані.

Словесно-логічна пам'ять – відображені знання в мовній формі, логічні схеми, математична символіка і т.п.

Наочно-образна пам'ять – збереження і відтворення образів раніше сприйнятих предметів і явищ дійсності, звуків, запахів, смаків і т.п. Рівень її розвитку може бути неоднаковий для різних модальностей. Виділяють зорову, слухову, смакову і інші види пам'яті. Провідну роль в професійній діяльності більшості фахівців відіграє зорова і слухова пам'ять.

Емоційна пам'ять – це пам'ять на пережиті відчуття. Відображені і збережені в пам'яті відчуття часто виступають як сигнали, спонукаючі або утримуючі від дії. Емоційна пам'ять відрізняється значною міцністю.

Рухова пам'ять – запам'ятовування, збереження і відтворення різних рухів і їх систем. Вона служить основою для формування практичних, спортивних і трудових рухових навичок.

Відповідно до наявності або відсутності усвідомленої мети запам'ятовування виділяють *довільну і мимовільну пам'ять*. Мимовільне запам'ятовування здійснюється без спеціальних вольових зусиль. Для мимовільної пам'яті має значення багатократність повторень подій, що відображаються. Провідною формою запам'ятовування у людини є довільне. Воно характеризується цілеспрямованістю запам'ятовування і відтворення відображеного матеріалу.

За тривалістю збереження і часу відтворення сприйнятої інформації виділяють *короткочасну і довготривалу пам'ять*.

Короткочасна пам'ять розглядається як фаза відображення і характеризується нетривалістю зберігання і обмеженістю числа стимулів, які одночасно можуть бути утримані в пам'яті. Довготривала пам'ять забезпечує тривале зберігання сприйнятої інформації, знань, навичок, умінь і характеризується практично необмеженим об'ємом інформації, що зберігається.

Різновидом короткочасної пам'яті є так звана *оперативна пам'ять*, призначення якої полягає в забезпеченні поточних дій, після здійснення яких інформація, отримана або оновлена оперативною пам'яттю, забувається.

Функція пам'яті забезпечується *основними її процесами: запам'ятовуванням, збереженням і відтворенням*.

Запам'ятовування визначається як процес, в результаті якого відбувається закріплення нового, зазвичай шляхом зв'язування, з набутих раніше.

Збереження – це більш менш тривале утримання в пам'яті різних відомостей у формі, доступній для відтворення. Протилежним збереженню інформації процесом є *забування*.

Індивідуальні особливості пам'яті характеризуються низкою *параметрів – об'ємом, точністю, швидкістю запам'ятовування, міцністю, мобілізаційною готовністю пам'яті* і ін.

Об'єм пам'яті характеризується кількістю об'єктів, що репродукуються після сприйняття. Точність пам'яті визначається здатністю без спотворень відтворювати сприйнятий матеріал. Швидкість запам'ятовування виражається кількістю часу або числом повторень, необхідних для запам'ятовування запропонованого обсягу матеріалу. Міцність пам'яті характеризується швидкістю забування сприйнятого матеріалу. Мобілізаційна готовність визначається здатністю до відтворення необхідного матеріалу в потрібний момент.

Індивідуальні особливості пам'яті є важливою властивістю особистості, що визначає професійну придатність до багатьох спеціальностей, передусім до спеціальностей операторського профілю.

Робота №31. Дослідження короткочасної пам'яті

Література

3. Яновський. – Р. 6.8. – С. 80.

Мета і завдання роботи: Визначити обсяг безпосереднього запам'ятовування у людини.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Досліджуваному дають інструкцію: «Слухайте уважно. Вам продиктують кілька цифр, які треба запам'ятати. Запишіть у протокол цифри, що ви їх запам'ятаєте, у тому ж порядку, як їх називали. За моєю командою пишiть».

Досліджувач по одному разу голосно, чітко читає по черзі кожний рядок цифр, починаючи з короткого. Після прочитання кожного рядка через 2-3 с за командою «пишiть» досліджуваний записує у протоколі ті цифри рядка, які він запам'ятав, у тому ж порядку, як їх називав досліджувач, прочитуючи всі 7 рядків.

Звіряють результати досліду з поданим матеріалом, позначаючи правильно написані цифри у рядку.

Визначають обсяг безпосереднього запам'ятовування (в %): $K = \frac{n}{N} 100$.

№ пп.	Цифри, які запам'ятав	Кількість цифр у рядку, N	Кількість цифр, які запам'ятав у рядку, n	Обсяг безпосереднього запам'ятовування (%), K
1		4		
2		5		
3		6		
4		7		

5		8		
6		9		
7		10		

Висновки _____

Робота №32. Дослідження короткочасної зорової пам'яті – методика «пам'ять на числа»

Література

2. Макаренко. – С. 144-145.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Пред'являється протягом 30 с таблиця з 10 чітко надрукованими двозначними числами.

Коли таблицю прибирають, необхідно протягом 1 хв. записати числа, що запам'яталися. Можна також запропонувати відтворити ті ж числа через 30-40 хв. 1 год., добу і так далі для визначення обсягу довготривалої пам'яті.

Оцінка пам'яті проводиться в чотирибальній системі; за правильне відтворення випробовуваний отримує наступні оцінки:

- 8 і більше чисел – відмінно («5»)
- 6-7 чисел – добре («4»)
- 4-5 чисел – задовільно («3»)
- менше 4 чисел – погано («2»)

Слова або двозначні числа можуть бути зачитані експериментатором або пред'явлені в записі на магнітну стрічку. В цьому випадку визначається обсяг слухової пам'яті.

Результати і висновки _____

Робота №33. Дослідження короткочасної зорової пам'яті – методика «пам'ять на геометричні фігури»

Література

2. Макаренко. – С. 146-147.

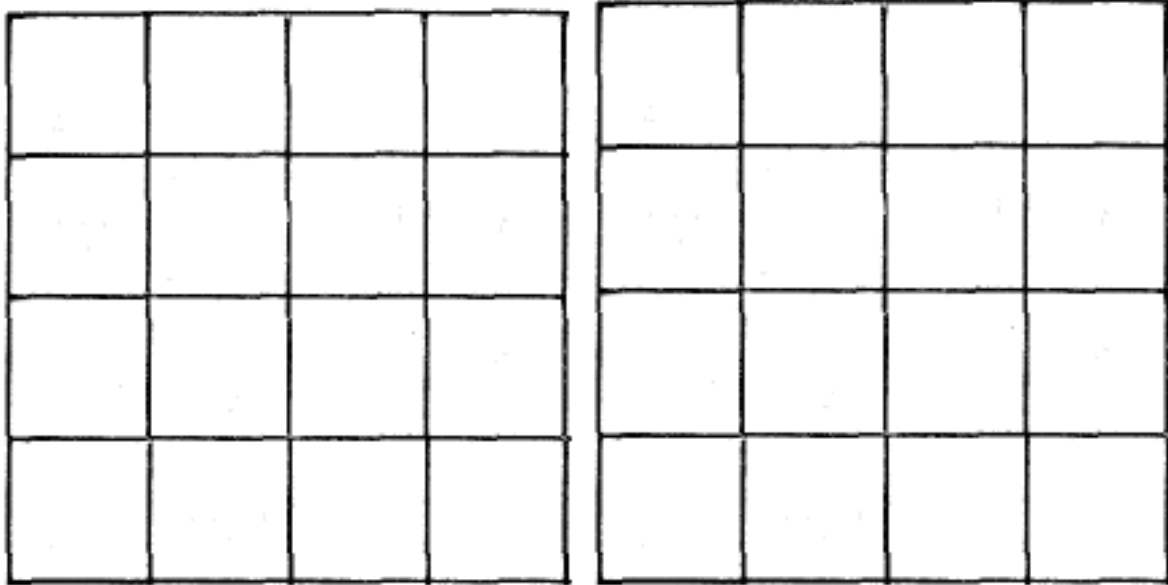
Короткий зміст, хід та завдання роботи

Пред'являються загальні для групи плакати, на яких зображені розкреслені квадрати, в 16 клітинках яких поміщено сім різних простих геометричних фігур. Необхідно протягом 30 с запам'ятати фігури і їх розташування, а потім за 45 с відтворити (намалювати) їх в реєстраційному бланку.

Завдання виконується двічі з пред'явленням аналогічних бланків (плакатів). Підраховується кількість правильно намальованих фігур. За помилку вважається порушення форми фігури або її розташування в таблиці. За результатами виконання двох завдань виводиться оцінка в умовних балах.

I

II



Реєстраційні бланки до методики «зорова пам'ять на геометричні фігури»

Шкала бальних оцінок результатів обстеження за методикою «зорова пам'ять на геометричні фігури»

Показник	Оцінка			
	“5”	“4”	“3”	“2”
Кількість правильно намальованих фігур	≥ 12	8-11	4-7	≤ 3

Результати і висновки

**Література (для самопідготовки)
до розділу “Вища нервова діяльність”**

Основна

1. Бажан А.Г. Фізіологія вищої нервової діяльності. Навчальний посібник для студентів природничого факультету ПДПУ імені В.Г. Короленка зі спеціальності «Біологія». – Полтава, 2007-2016. – 96 с.
2. Батуев А.С. Высшая нервная деятельность: Учеб. для вузов по спец. "Биология", "Психология", "Философия" – М.: Высш. шк., 1991. – 256 с.: ил.
3. Батуев А.С. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: Учеб. для вузов. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2006. – 317 с. – (Серия «Учебники для вузов»).
4. Воронин Л.Г. Физиология высшей нервной деятельности: Учеб. пособие для биол. спец. ун-тов. – М.: Высш. школа, 1979. – 312 с.
5. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – М.: Высш. шк., 1989. – 339 с.
6. Данилова Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности /Н.Н. Данилова, А.Л. Крылова. – Ростов н/Д: «Феникс», 2005. – 478 с. – (Учебники МГУ)
7. Дмитриев А.С. Физиология высшей нервной деятельности. Изд. 2-е. Учебное пособие для студентов биол. спец. ун-тов. – М.: Высш. шк., 1974. – 454 с.
8. Коган А.Б. Основы физиологии высшей нервной деятельности: Учеб. для биол. спец. вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1988. – 368 с.
9. Леонтьева Н.Н., Маринова К.В., Каплун Е.Т. Анатомия и физиология детского организма (Кн. 1. Нервная система и высшая нервная деятельность). – М.: Просвещение, 1976.
10. Харченко П.Д., Чайченко Г.М. Фізіологія вищої нервової діяльності. – К.: Вища школа, 1977, 1981. – 390 с.
11. Чайченко Г.М. Фізіологія вищої нервової діяльності: Підручник. – К.: Либідь, 1993. – 218 с.

Додаткова

1. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем. – М., 1980. – 196 с.
2. Бехтерева Н.П., Гоголицин Ю.Л., Кропотов Ю.Д., Медведев С.В. Нейрофизиологические механизмы мышления. – Л., 1988.

3. Борбели А. Тайны сна. – М., 1989. – 192 с.
4. Вартанян Г.А., Пирогов А.А. Нейробиологические основы высшей нервной деятельности. – Л., 1991. – 168 с.
5. Вейн А.М., Хехт К. Сон человека. Физиология и патология. – М., 1989. – 272 с.
6. Воронин Л.Г. Эволюция высшей нервной деятельности (очерки). – М.: Высш. школа, 1977. – 127 с.
7. Иваницкий А.М., Стрелец В.Б., Корсаков И.А. Информационные процессы мозга и психическая деятельность. М., 1984.
8. Касаткин В.Н. Теория сновидений. – Л., 1983. – 246 с.
9. Костюк П.Г. Физиология центральной нервной системы. – К.: Вища школа, 1977. – 319 с.
10. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. – М., 1973.
11. Макаренко Н.В., Березовский В.А., Майдииков Ю.Л. и др. Исследование наследственной обусловленности некоторых показателей нейродинамических и психомоторных функции, а также личностных особенностей человека // Физиол. журн. – 1987. – Т.33. - №2. – С. 3-9.
12. Механизмы памяти // Сер. Руководство по физиологии. – Л., 1988.
13. Механизмы поведения. Нейробиологические закономерности. // Сер. Руководство по физиологии. – Л., 1986, 1987.
14. Милнер П. Физиологическая психология. – М.: Мир, 1973.
15. Руководство по физиологии. Физиология высшей нервной деятельности. – М.: Наука, 1970-1971. – Ч.1. – 632 с. – Ч.2. – 392 с.
16. Руководство по физиологии. Механизмы памяти. – Л.: Наука, 1988.
17. Руководство по физиологии. Механизмы поведения. Нейробиологические закономерности. – Л.: Наука, 1986, 1987.
18. Симонов П.В. Эмоциональный мозг. – М.: Наука, 1981. – 215 с.
19. Спрингер С., Дейч Г. Левый мозг, правый мозг. – М., 1983. – 256 с.
20. Хрипкова А.Г. Антропова М.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена: Пособие для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1990. – 319 с.
21. Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. Фізіологія людини і тварин. – К.: Вища школа, 2003. – 463 с.
22. Эрман Л., Парсонс П. Генетика поведения и эволюция. – М., 1984.

Додаткова 2

23. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем. – М., 1980. – 196 с.
24. Бехтерева Н.П., Гоголицин Ю.Л., Кропотов Ю.Д., Медведев С.В. Нейрофизиологические механизмы мышления. – Л., 1988.
25. Борбели А. Тайны сна. – М., 1989. – 192 с.
26. Вартанян Г.А., Пирогов А.А. Нейробиологические основы высшей нервной деятельности. – Л., 1991. – 168 с.
27. Вейн А.М., Хехт К. Сон человека. Физиология и патология. – М., 1989. – 272 с.
28. Воронин Л.Г. Эволюция высшей нервной деятельности (очерки). – М.: Высш. школа, 1977. – 127 с.
29. Иваницкий А.М., Стрелец В.Б., Корсаков И.А. Информационные процессы мозга и психическая деятельность. М., 1984.
30. Касаткин В.Н. Теория сновидений. – Л., 1983. – 246 с.
31. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. – М., 1973.
32. Макаренко Н.В., Березовский В.А., Майдииков Ю.Л. и др. Исследование наследственной обусловленности некоторых показателей нейродинамических и психомоторных функции, а также личностных особенностей человека // Физиол. журн. – 1987. – Т.33. - №2. – С. 3-9.
33. Механизмы памяти // Сер. Руководство по физиологии. – Л., 1988.
34. Механизмы поведения. Нейробиологические закономерности. // Сер. Руководство по физиологии. – Л., 1986, 1987.
35. Милнер П. Физиологическая психология. – М.: Мир, 1973.
36. Руководство по физиологии. Физиология высшей нервной деятельности. – М.: Наука, 1970-1971. – Ч.1. – 632 с. – Ч.2. – 392 с.
37. Руководство по физиологии. Механизмы памяти. – Л.: Наука, 1988.
38. Руководство по физиологии. Механизмы поведения. Нейробиологические закономерности. – Л.: Наука, 1986, 1987.
39. Симонов П.В. Эмоциональный мозг. – М.: Наука, 1981. – 215 с.
40. Спрингер С., Дейч Г. Левый мозг, правый мозг. – М., 1983. – 256 с.
41. Хрипкова А.Г. Антропова М.В., Фарбер Д.А. Возрастная физиология и школьная гигиена: Пособие для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1990. – 319 с.
42. Эрман Л., Парсонс П. Генетика поведения и эволюция. – М., 1984.

Практикуми та посібники

1. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. Уч. пособие. – М.: Просвещение. 1990 – 239 с.

2. Основы профессионального психофизиологического отбора /Н.В. Макаренко, Б.А. Пухов, Н.В. Кольченко и др. – К.: Наук. думка, 1987. – 244 с.
3. Яновський І.І., Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум. Навч. посібник. –К.: Вища шк. 1991. – 175 с.

ЗАНЯТТЯ 7. ФІЗІОЛОГІЯ НЕЙРОМОТОРНОГО АПАРАТУ

Теоретичні питання

1. Структура поперечносмугастих м'язів.
2. Механізм м'язового скорочення. Робота поперечних місточків.
3. Структурна основа пружності м'язів.
5. Потенціал дії поперечносмугастого м'язового волокна. Проведення збудження, його швидкість. Тетанус, його види.
6. Характеристика скоротливої функції м'язів. Абсолютна та відносна сила м'язів. Робота м'язів: статична та динамічна. Стоплення м'язів, його причини.
7. Ієрархічний принцип регуляції роботи м'язів. Загальна схема організації рухової системи.
8. Рухові одиниці. Диференціація і координація роботи рухових одиниць.
9. α - і γ -мотонейрони, їх властивості. Пропріорецепція м'язів, її роль та роль гальмування в координації роботи м'язів.
10. Рівні регуляції та побудови рухів людини.
11. Вироблення рухових навичок. Динамічний стереотип. Стадії формування рухового акту.
12. Особливості структури та функцій гладеньких м'язів.

Термінологічний словник

Міофібрила – _____

Саркомер – _____

Актин – _____

Міозин – _____

A-диск – _____

Теорія ковзання – _____

Тетанус – _____

Рухові центри – _____

Рухова одиниця – _____

α -мотонейрони – _____

М'язові веретена – _____

α - γ -спряження – _____

Пірамідна система – _____

Динамічний стереотип – _____

Стоплення м'яза – _____

Лабораторні роботи

Робота №20. Поодинокі та тетанічні скорочення скелетного м'яза

Література

1. Яновський. – Р. 3.1. – С. 36-37. 2. Гуминский. – Р. 34. – С. 74-75.

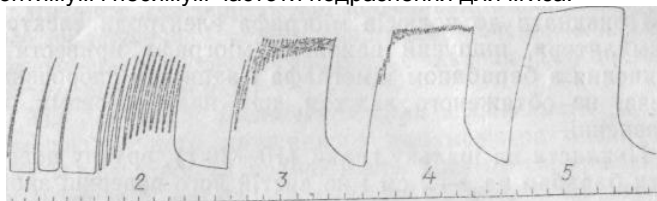
Мета і завдання роботи: Ознайомитися з видами м'язових скорочень. Вивчити особливості та умови їх виникнення.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Приготувати препарат литкового м'яза жаби, закріпити в міографі, підвісити до важельця міографа тягарець масою 2-3 г. Пишучий важелець повинен стикатися з барабаном міографа.

2. Визначити поріг подразнення м'яза, наносячи поодинокі подразнення від електростимулятора. Пустити кімограф на максимальну швидкість і записати кілька поодиноких скорочень при подразненнях максимальної надпорогової сили.

3. Перевести кімограф на мінімальну швидкість обертання. Поступово збільшуючи частоту подразнень, наносити серії однакових за силою та тривалістю стимулів. Слідкувати за реєстрацією скорочень на кімографі. Якщо кожне наступне подразнення потрапляє на м'яз, коли він перебуває у фазі розслаблення, одержуємо запис зубчастого (неповного) тетануса. При подальшому збільшенні ритму подразнень записуємо гладенький (повний) тетанус (мал. 6). Відмітити оптимум і песимум частоти подразнення для м'яза.



Мал. 6. Міограми литкового м'яза жаби:

1- поодинокі скорочення; 2-4 – зубчастий тетанус; 5 – гладенький тетанус. Внизу – відмітки часу.

4. Замалювати одержані міограми, проаналізувати їх, порівняти з малюнком 6. Визначити фази поодинокого скорочення м'язів. Порівняти амплітуди тетанічних скорочень з амплітудою поодинокого скорочення. Відмітити, як із збільшенням частоти подразнення збільшується до певної межі висота тетанічних скорочень. Визначити, при яких частотах подразнення одержуються зубчастий та гладенький тетанус.

Малюнок одержаних міограм

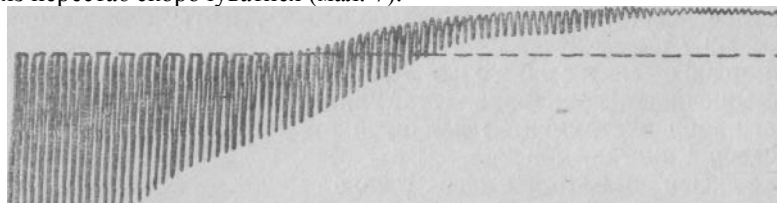
Висновки

Робота №21. Спостереження явища стомлення м'яза

Література

2. Гуминский. – Р. 35. – С. 75-76.

Стомлення м'яза характеризується збільшенням тривалості її скорочення, зменшенням амплітуди скорочення і появою контрактури, тобто неповного розслаблення м'яза після кожного скорочення. Внаслідок цього крива скорочення м'яза по мірі розвитку її стомлення поступово відходить від вихідного рівня. При повному стомленні м'яз перестає скорочуватися (мал. 7).



Мал. 7. Крива м'язового стомлення

Мета і завдання роботи: Спробувати зареєструвати криву стомлення м'яза.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Приготуйте нервово-м'язовий препарат і закріпіть його в штативі. Подразнюючими електродами служать два тонкі дроти, кінці яких обмотайте навколо м'яза в його верхній і нижній ділянках, два інших кінці дrotів приєдняйте до індукційної котушки.

2. Писчик присуньте до барабана кімографа. Обертаючи барабан, зробіть повне коло. При цьому писчик запише кругову лінію, відповідну вихідному положенню важеля міографа.

3. Підберіть силу подразнення, при якій реєструється скорочення доброї амплітуди. Після цього приведіть в обертання барабан кімографа за допомогою годинникового механізму і ритмічно наносьте подразнення. На кімографі реєструватимуться криві скорочення м'яза на кожен подразнюючий імпульс.

4. Відзначте, як по мірі розвитку стомлення змінюються тривалість і амплітуда скорочення м'яза. Зверніть увагу на появу контрактури. Замалюйте отриману кімограму і порівняйте її з малюнком 7.

Висновки

Робота №22. Сила м'язів. Робота м'язів при різних навантаженнях

Література

1. Яновський. – Р. 3.2. – С. 37-38.

2. Гуминский. – Р. 36. – С. 76-77.

Мета і завдання роботи: Визначити умови, за яких м'яз виконує найбільшу роботу. Визначити силу м'яза та оптимальне навантаження.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Приготувати препарат литкового м'яза жаби і закріпити його в міографі.

2. Важілець міографа кладуть на обмежувач так, щоб при збільшенні навантаження не допустити розтягнення м'яза. Підвісити до важільця міографа чашечку або гачок для важків. Приєднати до полюсів міографа електроди, пишучий важілець міографа привести у зіткнення з барабаном кімографа і записати скорочення м'яза, не обтяженого важком, при надпороговому подразненні.

3. Покласти на шальку різноважки (10-20 г), вручну повернути барабан на 1-2 см і на чистій його поверхні знову записати скорочення обтяженого м'яза. Поступово збільшуючи навантаження, записувати скорочення м'яза доти, доки на чергове подразнення після збільшення навантаження м'яз відповість ледь помітним скороченням. Відповідне цьому моменту навантаження і буде становити силу м'яза.

4. Заміряти висоту кожного скорочення обтяженого м'яза (у міліметрах). Результати досліду занести у таблицю в протоколі досліду.

Робота м'яза при різних навантаженнях

Навантаження, P (г)	Скорочення, записане на кімографі, h (мм)	Робота м'яза у відносних одиницях, P*h
5		
10		
15		
20		

Обчислити для кожної ваги роботу і скласти графік залежності роботи від величини навантаження. На осі абсцис відкласти величину навантаження (P, г), на осі ординат – відносну величину роботи (A, г*мм), відповідну щодо кожної ваги. Відмітити оптимальне навантаження, при якому виконана максимальна робота.

A, г*мм



Графік залежності роботи від величини навантаження

Висновки

Робота №23. Визначення сили та витривалості м'язів людини

Література

1. Яновський. – Р. 33. – С. 38-40. 2. Гуминский. – Р. 38. – С. 79-80.

Мета і завдання роботи: Навчитися визначати силу і витривалість м'язів людини.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. *Визначення сили м'язів кисті.* За допомогою ручного пружинного динамометра визначити силу м'язів лівої та правої кисті. Для цього, тримаючи динамометр у витягнутій руці (рука лежить на столі), стискати його пальцями без ривків з усією силою. Зробити повторні визначення. Записати найбільші показання шкали приладу.

2. *Визначення витривалості м'язів кисті.* Досліджуваний у положенні стоячи відводить витягнуту руку з динамометром вбік під прямим кутом до тулуба. Вільна рука опущена і розслаблена. За сигналом експериментатора треба двічі виконати максимальне зусилля на динамометрі. Силу м'язів оцінюють за кращим результатом. Потім досліджуваний виконує 10-кратні зусилля з частотою 1 раз у 5 с. Результати записують і визначають рівень працездатності м'язів за формулою:

$$P = \frac{f_1 \oplus f_2 \oplus f_3 \oplus \dots \oplus f_n}{n} = \dots$$

де P – рівень працездатності; $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ – показники динамометра при окремих м'язових зусиллях; n – кількість спроб.

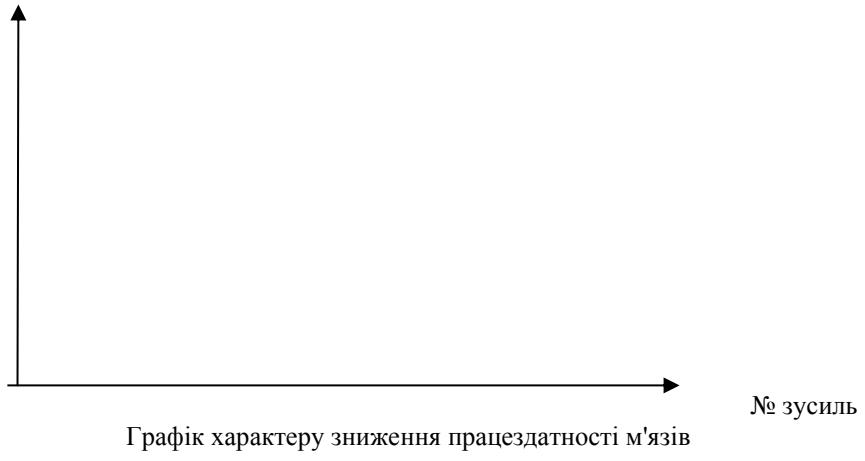
Показник зниження працездатності м'язів визначають за формулою:

$$S = \left[\frac{(f_1 \div f_{\min})}{f_{\max}} \right] \times 100 = \dots \times 100 = \dots$$

де S – показник зниження працездатності м'язів; f_1 – величина початкового м'язового зусилля; f_{\min} – мінімальна величина зусилля; f_{\max} – максимальна величина зусилля.

Обчислити і записати силу, рівень працездатності та показник зниження працездатності м'язів за результатами 10-кратних зусиль. Накреслити графік, який виявить характер зниження працездатності м'язів: на осі абсцис відкласти порядкові номери зусиль, на осі ординат – показники динамометра при кожному зусиллі. Порівняйте результати кількох досліджуваних. Порівняйте результати визначення сили і витривалості м'язів з даними, що отримані при виконанні п. 1. Чи є різниця? Зробіть висновки.

P, кг



Висновки

ЗАНЯТТЯ 8. ЗАЛОЗИ ВНУТРІШНЬОЇ СЕКРЕЦІЇ

Теоретичні питання

1. Поняття про ендокринні залози та гормони. Особливості гормональної регуляції. Механізм дії гормонів.
2. Методи вивчення залоз внутрішньої секреції. Регуляція функцій ендокринних залоз.
3. Аденогіпофіз, його гормони, їх фізіологічне значення та механізм дії. Гіпер- та гіпофункція адепогіпофіза.
4. Фізіологічне значення проміжної долі гіпофіза та нейрогіпофіза. Регуляція внутрішньої секреції гіпофіза.
5. Щитоподібна залоза, її гормони та їх вплив на функції організму. Гіпер- та гіпофункція щитоподібної залози. Регуляція функцій.
6. Прищитоподібні залози, їх гормон, його функціональне значення, механізм дії. Гіпер- та гіпофункція прищитоподібних залоз.
7. Вилочкова залоза та епіфіз, їх функціональне значення.
8. Внутрісекреторна функція підшлункової залози, її гормони, механізм їх дії. Гіпер- та гіпофункція.
9. Мозкова речовина наднирників, її гормони, їх фізіологічне значення.
10. Гормони кори наднирників, їх фізіологічне значення. Гіпер- та гіпофункція кори наднирників.
11. Статеві гормони кори наднирників, їх значення. Статеві залози та їх гормони: фізіологічне значення, механізм дії. Гіпер- та гіпофункція статевих залоз.

Термінологічний словник

Ендокринна система – _____

Гормони – _____

Ефекторні гормони – _____

Тропні гормони – _____

Рилізінг-гормони – _____

Органи-мішені – _____

Час напіврозпаду гормонів – _____

Аденогіпофіз – _____

Соматотропін – _____

Гігантизм – _____

Акромегалія – _____

Гіпофізарний карлик – _____

Гонадотропні гормони – _____

- _____
- _____
- Тиреотропін – _____
- _____
- Базедова хвороба – _____
- _____
- АКТГ – _____
- _____
- Інтермедин – _____
- _____
- Нейрогіпофіз – _____
- _____
- Вазопресин – _____
- _____
- Окситоцин – _____
- _____
- Фолікул – _____
- _____
- Тироксин – _____
- _____
- Тирокальцитонін – _____
- _____
- Кретинізм – _____
- _____
- Мікседема – _____
- _____
- Ендемічний зоб – _____
- _____
- Тирокальцитонін – _____
- _____
- Паратгормон – _____
- _____
- Мелатонін – _____
- _____
- Острівці Лангенгарса – _____
- _____
- Інсулін – _____
- _____
- Цукровий діабет – _____
- _____
- Глюкагон – _____
- _____
- Адреналін – _____
- _____
- Норадреналін – _____
- _____
- Мінералокортикоїди – _____
- _____
- Глюкокортикоїди – _____
- _____
- Статеві гормони – _____
- _____

Адїсонова хвороба – _____

Стрес – _____

Андрогени – _____

Естрогени – _____

Овуляція – _____

Гістамін – _____

Гастрин – _____

Лабораторні роботи

Робота №24. Вплив пітуїтрину та адреналіну на меланофори жаби

Література

3. Текутов. – Р. 53. – С. 137-138. /Текутов П.Ф. Практикум по физиологии человека и животных. – М.: Учпедгиз, 1962. – 231 с.

4. Ярослав. – С. 342. /Ярослав С.Ю., Ананенко М.Т. Практикум з фізіології людини і тварин. – К.: Вища школа, 1976. – 360 с.

Пітуїтрин – це витяжка із середньої та задньої частки гіпофіза. Він містить крім окситоцину і вазопресину ще меланоформний гормон, який виробляється в середній частці гіпофіза.

Мета і завдання роботи: Переконайтеся в протилежній дії пітуїтрину і адреналіну на меланофори жаби: перший викликає їх розширення, а другий – скорочення.

Виявити вплив пітуїтрину на меланофори жаби, заздалегідь витриманої на світлі.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Вплив пітуїтрину на меланофори жаби, заздалегідь витриманої на світлі

1. За 6 годин до досліду, декілька жаб середнього розміру поміщають у скляну банку, яку тримають в умовах розсіяного світла поблизу вікна. Банку обгортають білим папером з усіх боків, крім того, що до вікна. Під дно підкладають білий папір. Через 6 годин жаби значно світліють.

2. Спостерігати меланофори в плавальній перетинці. Останню обережно натягують над отвором у дощечці і розглядають під мікроскопом. У жаб, що посвітлішали, меланофори мають вигляд чорних точок.

3. Залишивши для контролю 1-2 жаби, останнім вводять за допомогою шприца в черевну порожнину по 0,2 мл розчину пітуїтрину Р. Після ін'єкції тварин знову поміщають у банку на білий фон. Через 20-30 хвилин спостерігають їх потемніння. Розглядають плавальну перетинку під мікроскопом. Відзначають появу в меланофорах відростків (експансія меланофорів), які через 40-60 хвилин після ін'єкцій, сплітаючись, утворюють густу сітку.

4. Замалювати вигляд меланофорів до і після ін'єкції пітуїтрину.

Вигляд меланофорів до і після ін'єкції пітуїтрину

5. Порівняти жаб, що потемніли, з контрольними (світлими).

Вплив адреналіну на меланофори жаби

1. Беруть 4 жаби. Двом із них упорскують в лімфатичні мішки по 1-2 мл розчину адреналіну (1:10000). Через деякий час спостерігають посвітління у них шкіри в порівнянні з контрольними жабами.

Висновки

Робота №25. Вплив адреналіну і ацетилхоліну на зіницю ока жаби

Література

3. Текутов. – Р. 53. – С. 137-138. /Текутов П.Ф. Практикум по физиологии человека и животных. – М.: Учпедгиз, 1962. – 231 с.

4. Ярослав. – С. 342. /Ярослав С.Ю., Ананенко М.Т. Практикум з фізіології людини і тварин. – К.: Вища школа, 1976. – 360 с.

Мета і завдання роботи: Переконатися в високій фізіологічній активності адреналіну і ацетилхоліну і антагоністичному характері їх впливу на органи.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Беруть жабу і відрізують у неї голову. Відрізану голову поміщають на дощечці (очима догори) і закріплюють шпильками. Вирізають обидва ока і поміщають їх рогівкою догори на годинникові скельця із декількома краплями 0,6% розчину NaCl.

2. На одне око наносять краплю розчину адреналіну (1:20000), а на інше – ацетилхоліну (1:100000). Спостерігають зміни ширини зіниці.

3. Видаляють розчини з годинникових скелець і відмивають очі фізіологічним розчином. Наносять на очі по краплі тих же розчинів, але так, щоб там, де був адреналін, тепер діяв би ацетилхолін, і навпаки.

4. Відзначають розширення зіниці під впливом адреналіну і звуження при дії ацетилхоліну.

Висновки

ЗАНЯТТЯ 9. ФІЗІОЛОГІЯ СЕНСОРНИХ СИСТЕМ. АНАЛІЗАТОРИ

Теоретичні питання

1. Поняття про аналізатори. Загальні принципи будови аналізаторів. Основні функції аналізаторів. Класифікація рецепторів. Механізм збудження рецепторів.
2. Розрізнення, передача та перетворення сигналів. Пороги подразнення та розрізнення. Кодування в аналізаторах, детектування, розрізнення образів. Адаптація аналізаторів, механізми. Рівні взаємодії аналізаторів.
3. Будова ока та сітківки. Фоторецептори, їх функції. Механізм фоторецепції. Електроретинограма.
4. Адаптація зорового аналізатора, її механізми. Акомодація. Рефракція ока та її порушення.
5. Кольоровий зір та кольорова сліпота. Послідовні зорові образи. Теорії світловідчуття.
6. Бінокулярний зір. Поле зору. Оцінка величини предмета та відстані. Гострота зору. Критична частота мелькань.
7. Функції зовнішнього та середнього вуха.
8. Внутрішнє вухо. Будова завитка. Передача звукових коливань по каналах завитка.
9. Мікроструктура кортієвого органу. Механізм рецепції звуків різної частоти і сили.
10. Електричні явища в завитку. Аналіз і синтез звукових подразнень.
11. Адаптація. Бінауральний слух. Теорії слуху.
12. Будова та функції вестибулярного аналізатора.
13. Руховий аналізатор. М'язове веретено та сухожилні рецептори Гольджі, їх будова та функції.
14. Провідниковий та корковий відділи рухового аналізатора, його значення в організації рухового акту.
15. Нюховий аналізатор, його відділи. Сучасні теорії сприйняття нюхових подразнень.
16. Смаковий аналізатор, його відділи. Фактори, що визначають чутливість смакового аналізатора.
17. Шкірний аналізатор. Класифікація та структура рецепторів шкіри. Механізм рецепції різних видів шкірних подразнень. Адаптація.

Термінологічний словник

Аналізатор – _____

Сенсорна лійка – _____

Екстерорецептори – _____

Інтерорецептори – _____

Закон Вебера-Фехнера – _____

Нейрони-детектори – _____

Адаптація аналізаторів – _____

Жовта пляма – _____

Акомодація – _____

Гострота зору – _____

Короткозорість – _____

Далекозорість – _____

Астигматизм – _____
Сліпа пляма – _____

Родопсин – _____

Електроретинограма – _____

Теорії відчуття кольору – _____
1. _____
2. _____
Бінокулярний зір – _____

Критична частота мигтінь – _____
Завитка – _____

Основна мембрана – _____

Волоскові клітини – _____

Кортіів орган – _____

Теорія біжучої хвилі – _____

Нюхові рецепторні клітини – _____

Смакові бруньки – _____

Вестибулярна система – _____

Вестибулярний ністагм – _____

Диски Меркеля – _____

Тільця Мейснера – _____

Тільця Пачіні – _____

Ноціцептори – _____

Лабораторні роботи

Робота №34. Адаптація терморекцепторів шкіри до дії температури. Явище контрасту

Література

1. Яновський. – Р. 5.14. – С. 69-70.

Більшість рецепторів мають здатність адаптуватися, «звикати» до постійно діючого стимулу. *Адаптація* рецепторів виявляється у тому, що при тривалому і незмінному подразненні знижується рівень їхнього збудження. При цьому рецептори зберігають здатність умить реагувати на будь-яку зміну параметрів подразника.

Мета і завдання роботи: Визначення часу адаптації терморекцепторів. Спостереження температурного контрасту.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Опускають кисть руки у гарячу (+40°C) або холодну (+10°C) воду. Одночасно пускають секундомір і визначають час адаптації терморекцепторів – тобто час, протягом якого відчуття тепла або холоду слабшає.

2. Для спостереження явища контрасту опускають обидві руки (кінчики пальців) у воду, нагріту до 25°C.

Переконавшись, що відчуття в обох руках однакове, одну руку переносять у воду з температурою 40°C, другу – 10°C. Через кілька хвилин одночасно переносять обидві руки у воду з температурою 25°C. При цьому виникає відчуття контрасту: рука, що була перед цим у холодній воді, відчуває тепло, друга, що була у гарячій воді, відчуває холод.

3. Указати час адаптації терморецепторів до холоду і тепла у різних досліджуваних. Відзначити явище контрасту.

Прізвище, ініціали піддослідних	Час адаптації терморецепторів до холоду	Час адаптації терморецепторів до тепла

Висновки _____

Робота №35. Закон Вебера-Фехнера

Література

3. Текутов. – Р. 94. – С. 204-205.

Згідно із законом Вебера-Фехнера, надбавка величини подразнення, необхідна для помітного посилення відчуття, знаходиться в залежності від інтенсивності діючого подразнення, і їх відношення є постійною величиною:

$$K = \frac{\Delta J}{J},$$

де: J – сила діючого подразнення; ΔJ – надбавка сили подразнення, необхідна для ледь помітного посилення відчуття – різничний поріг подразнення; K – їх відношення.

Закон цей дійсний щодо всіх аналізаторів, але лише для середніх сил подразнення. При дуже сильних і слабких подразненнях величина K стає непостійною.

Мета і завдання роботи: Перевірка закону.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Перевірка закону Вебера-Фехнера при підніманні вантажу

1. Піддослідний із зав'язаними очима тримає в руці підставку, зігріту до температури тіла. Експериментатор поміщає на неї вантаж вагою 30 г, який поступово збільшує шляхом додавання різноважок по 0,1 г до тих пір, поки піддослідний не заявить, що тягар здався йому важче.

2. Знайти різницю між знайденою вагою і початковою.

3. Користуючись формулою, визначити K для даного випадку.

4. Повторити дослід, кладучи на підставку вантажі в 60, 90, 120, 150, 600, 1200 і 2400 г.

5. Знайти K для всіх досліджених випадків і порівняти їх між собою.

Вага вантажу, J , г	Надбавка сили подразнення, ΔJ , г	K – їх відношення
30		
60		
120		
240		
500		
1000		
2000		

Висновки _____

Робота №36. Адаптація рецепторів

Література

3. Текутов. – Р. 95. – С. 206.

Пониження збудливості (чутливості) рецептора при тривалій дії на нього подразника називається *адаптацією*.

Мета і завдання роботи: Спостереження адаптації різних рецепторів.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Піддослідний занурює руку у водяну баню з водою, нагрітою до 45-50°C. У перший момент вода здається гарячішою, а через деякий час це відчуття притупляється, хоча температура води не змінюється, оскільки підігрівається спиртівкою.

2. Уколюють в шкіру пальця піддослідного шпильку, прагнучи не зміщувати її надалі. Виникаюче відчуття болю через декілька десятків секунд припиняється. Біль усякий раз з'являється, як тільки шпилька приходить в рух (результат подразнення нових неадаптованих больових рецепторів).

Шкіру і шпильку заздалегідь дезінфікують спиртом.

3. Беруть в рот 3-5% розчин NaCl. Через деякий час відчуття солоного зменшується або повністю припиняється.

4. Підносять до носа гумову трубку. Відчуття запаху гуми поступово притупляється або повністю припиняється.

Висновки

Робота №37. Акомодация ока

Література

1. Яновський. – Р. 5.1. – С. 55-56. 2. Гуминский. – Р. 47. – С. 91-92.

Акомодация — це здатність ока чітко бачити предмети на різній відстані. Вона здійснюється шляхом зміни кривизни кришталика та його заломлюючої здатності.

Мета і завдання роботи: Дослідити властивості акомодациї. Визначити (виміряти) ближню точку чіткого бачення у людини.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Укріпити на кінці вимірювальної лінійки лист картону (екран) і зробити в ньому шпилькою два отвори на відстані 1,5 мм. На лінійці укріпити вертикально дві шпильки: одну – на відстані 15-20, другу – на відстані 30-40 см від екрана.

Прикрити ліве око, правим фіксувати крізь обидва отвори в екрані ближчу шпильку (зображення віддаленої шпильки роздвоюється).

Фіксувати погляд на віддаленій шпильці, визначити, як сприймається зором ближча шпилька.

2. Закріпити шпильку на відстані 5-8 см від екрана і розглянути її, відзначити чіткість її зображення (роздвоюється чи ні). Потроху відсувати шпильку від екрана, доки вона перестане роздвоюватися, виміряти відстань у сантиметрах. Це буде ближча точка чіткого бачення.

3. Помістити рамку з марлевою сіткою між оком і книгою на відстані 15 см від лица і прочитати текст. При цьому звернути увагу, наскільки чітко видно марлеву сітку (вона розпливається і стає нечіткою).

Фіксувати погляд на марлевій сітці і одночасно спробувати прочитати текст книги.

Висновки

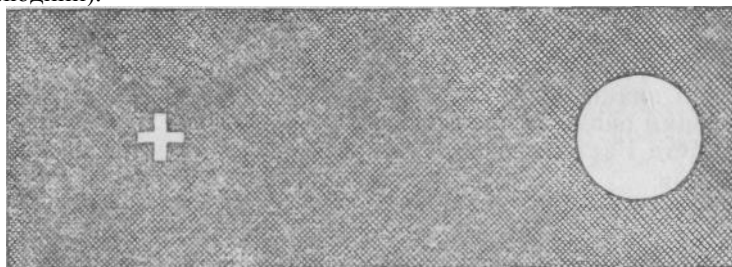
Робота №38. Спостереження сліпої плями

Література

1. Яновський. – Р. 5.2. – С. 56. 2. Гуминский. – Р. 51. – С. 96.

Світосприймальні клітини – *палички* і *колбочки* – розташовані у сітківці нерівномірно. Центральна ямка сітківки (проти зіниці) містить лише колбочки. Периферична частина сітківки – переважно палички. Це світло-сприймальна частина її. Місце виходу зорового нерва з очного яблука – сосок, або зорового нерва – не має фоторецепторів і зветься *сліпою плямою*. Колбочки здійснюють денний зір і сприйняття хроматичних кольорів, палички забезпечують нічний та присмерковий зір.

Мета і завдання роботи: Переконатися у відсутності фоторецепторів у місці виходу зорового нерва з сітківки (сліпа пляма у людини).



Мал. 8.Рисунок для знаходження сліпої плями (рисунок Маріотта)

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. На відстані 20-25 см від ока поміщають рисунок Маріотта. Праве око закривають, лівим оком фіксують праве зображення. Відсуваючи та наближаючи рисунок помічають, що на певній відстані від ока ліве зображення зникає. Дослід повторюють, закривши ліве око і розглядаючи правим оком ліве зображення. У цьому випадку зникає праве зображення.

Записати результати досліду і відстань, при якій зникає зображення.

Висновки _____

Робота №39. Визначення гостроти зору

Література

1. Яновський. – Р. 5.3. – С. 57-58. 2. Гуминский. – Р. 52. – С. 96-98.

Для визначення гостроти зору існують спеціальні таблиці, що складаються з окремих рядів букв чи інших знаків. Вони влаштовані так, що кожний окремий штрих цих знаків з відповідної для кожного ряду відстані відбивається в оці під кутом 1 хвилина, тобто під мінімальним кутом зору. Найбільш поширені таблиці С.С. Головіна і Д.А. Сивцева. Вони упорядковані за десятковою системою і містять 10-12 рядів різної величини букв чи інших знаків. Знаки верхнього ряду розпізнаються нормальним оком на відстані 50 м, знаки другого ряду (у напрямі донизу) – на відстані 25 м. Знаки десятого ряду розпізнаються на відстані 5 м. З лівого боку кожного ряду є цифри, що позначають відстань у метрах (D), з якої деталі знаків цього ряду правильно розпізнаються нормальним оком під кутом зору 1 хвилина, а справа (на сучасних таблицях) позначені числа (від 0,1 до 1), які вказують гостроту зору.

Мета і завдання роботи: Навчитися визначати гостроту зору людини.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Досліджуваний сідає на стілець на відстані 5 м від таблиці. Кожне око досліджують спершу окремо, а потім біокулярно.

Досліджувач указкою вказує на букву і пропонує назвати її. Ряд найменших правильно названих букв використовують для обчислення гостроти зору за формулою:

$$v = \frac{d}{D}$$

де v – гострота зору, d – відстань між досліджуваним і таблицею, D – відстань, на якій даний ряд букв розпізнається нормальним оком під кутом зору 1 хвилина.

Записати гостроту зору правого та лівого ока 5 студентів.

№пп	Прізвище, ініціали	Гострота зору	
		правого ока	лівого ока
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Зробити висновки про гостроту зору. Нормальна гострота зору – 1,0 і вище; знижена – 0,8 і нижче; підвищена – 1,5-2,0.

Висновки _____

Робота №40. Дослідження зіничного рефлексу

Література

1. Яновський. – Р. 5.5. – С. 59-60. 2. Гуминский. – Р. 46. – С. 90-91.

В середині райдужної оболонки ока є отвір – *зіниця* – через який в око надходять світлові промені. В райдужній оболонці розташовані кільцеві та радіальні гладенькі м'язи. Скорочення їх регулюється симпатичними та парасимпатичними нервами і сприяє зміні діаметра зіниці.

Мета і завдання роботи: Спостерігати зіничний рефлекс – зміну діаметра зіниці при різному ступені освітленості у людини.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Для дослідження зіничного рефлексу на світло досліджуваного садовлять так, щоб очі освітлювались помірним світлом. Йому пропонують фіксувати поглядом віддалену і поміщену високо точку для того, щоб погляд був спрямований догори. Після цього очі затуляють долонею на 15-20 с. Швидко відводять долоню і спостерігають, як змінилась, порівняно з первісною, ширина зіниці і як вона змінюється.

2. Закривають долонею одне око і спостерігають, чи змінилась величина зіниці другого ока, що

відбуватиметься з ним при освітленні затемненого ока.

3. Щоб дослідити збудження зіниці при конвергенції досліджуваному пропонують слідкувати за наближенням до його носа пальця. Що відбувається із зіницею, коли очі конвергують?

Висновки

Робота №41. Визначення поля зору

Література

1. Яновський. – Р. 5.6. – С. 60-62.

2. Гуминский. – Р. 54. – С. 99-101.

Сукупність усіх точок простору, що їх одночасно бачить нерухоме око, є полем зору. Величину поля зору виражають у кутових одиницях (*радiанах*), що складають ділянку периферичного зору на білий і хроматичні кольори. Поле зору вимірюють за допомогою периметра (а за його відсутності – аркуша ватману з нанесеними через 45° лініями).

Мета і завдання роботи: Визначити поле зору білого та інших кольорів у людини.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Досліджуваний сідає спиною до світла, внутрішня поверхня півкола має бути добре освітлена. Штатив для підборіддя закріплюють так, щоб верхня його частина була на рівні нижнього краю очної западини. Величину поля зору визначають для кожного ока окремо, закриваючи при цьому друге око.

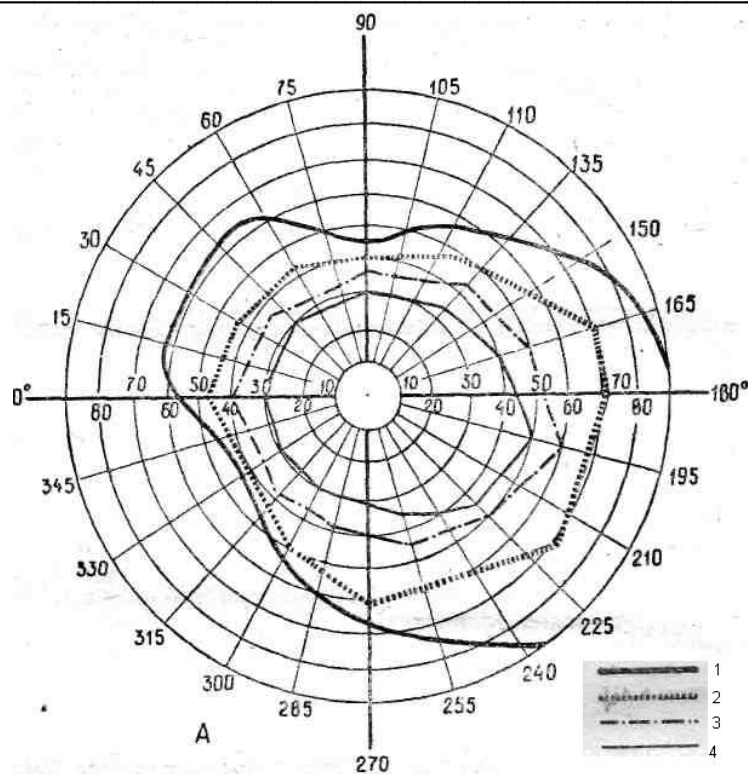
Півколо периметра встановлюють горизонтально, досліджуваний при цьому повинен дивитися точно на білий кружок у центрі дуги. Експериментатор поволі пересуває білий кружок від периферії до центру і зазначає точку периметра, на рівні якої досліджуваний побачив об'єкт. Місцеположення точки визначають двічі і роблять позначку на стандартному бланку. Піддослідний не повинен знати заздалегідь, якого кольору повзунок ведуть по шкалі. Потім вимірюють поле зору з другого боку дуги і також позначають на бланку. Лінії, проведені від ока через ці точки, та зорова вісь при фіксації зору на центральній точці периметра характеризують зовнішню та внутрішню межі поля зору. Потім дугу периметра встановлюють вертикально і відповідно знаходять верхню і нижню межі поля зору. Аналогічно вимірюють межі поля зору, щоразу повертаючи дугу на 45° і 90° . (Чим більше меридіанів поля зору буде визначено, тим точніші дані).

Так само визначають і поле кольорового зору (для червоного, зеленого та жовтого), замінивши білий кружок кольоровим.

Визначені точки нанести на бланк, з'єднавши їх лініями відповідного кольору. Порівняйте одержане поле зору з нормальним, що зображене на бланку (Мал. 9).

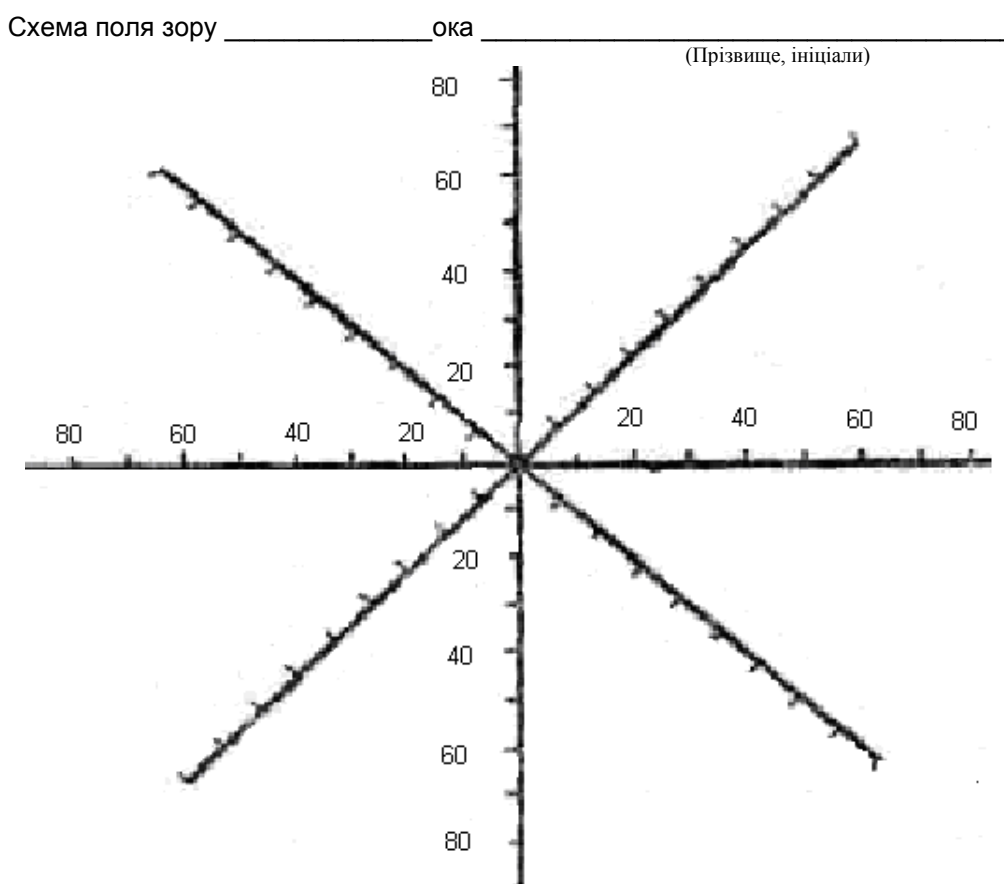
Зверніть увагу на значення анатомічних особливостей обличчя людини для величини поля зору.

Висновки



Мал. 9. Схема нормального поля зору:

1 – для білого кольору; 2 – для синього кольору; 3 – для червоного кольору; 4 – для зеленого кольору



Бланк для визначення поля зору

Робота №42. Визначення порогу слухової чутливості

Література

4. Ярослав. – С. 124. /Ярослав С.Ю., Ананенко М.Т. Практикум з фізіології людини і тварин. – К.: Вища школа, 1976. – 360 с.

1. Яновський. – Р. 5.7. – С. 62-63.

Мета і завдання роботи: Визначити поріг слухової чутливості у людини.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

А. Поріг слухової чутливості

Для визначення гостроти слуху користуються кишеньковим чи наручним годинником.

1. Піддослідний сидить на стільці з заплющеними очима. Експериментатор повільно наближає до його вуха годинник, аж поки той не почує звук годинника.

2. «Асистент експериментатора» вимірює лінійкою чи рулеткою відстань, за якої піддослідний чує звук годинника. Ця відстань, з якої йому чути цокання годинника, і буде показником гостроти слуху – порогом слухової чутливості.

3. Дослід повторюється тричі для кожного вуха окремо, порівнюють ці показники у 2-3 студентів.

№ пп	Прізвище, ініціали	Поріг слухової чутливості, см	
		праве вухо	ліве вухо
1.		1 –	1 –
		2 –	2 –
		3 –	3 –
		Середнє –	Середнє –
2.		1 –	1 –
		2 –	2 –
		3 –	3 –
		Середнє –	Середнє –
3.		1 –	1 –
		2 –	2 –
		3 –	3 –
		Середнє –	Середнє –

Висновки

Б. Слухова адаптація

1. Наблизити годинник до вуха піддослідного так, щоб він міг почути його звук.
2. Заміряти відстань від годинника до вуха: _____ см.
3. Піднести годинник впритул до вуха і через 4-5 секунд повільно його віднести.
4. Зафіксувати відстань, на якій піддослідний перестає чути годинник, і виміряти її: _____ см.
5. Пояснити, через що змінилася слухова чутливість.

Висновки

Робота №43. Дослідження функцій вестибулярного апарату
Література

1. Яновський. – Р. 5.9. – С. 64-65.

Мета і завдання роботи: Дослідження статичної рівноваги.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Досліджуваного становлять на фоні вертикальної лінії (край шафи, одвірок тощо) із зімкнутими п'ятками і носками та витягнутими вперед руками. Очі мають бути заплющені. Відмічають відхилення тулуба від вертикальної лінії (у який бік, на скільки сантиметрів).

2. «Крокуючий» тест. Для його проведення на підлозі кімнати на спеціальному клейончатому килимку малюють три концентричні кола діаметром 25, 50 і 100 см. Кола ділять на 8 секторів по 45° кожний. Досліджуваний стає у центр кола спиною до світла і під власну лічбу робить 50 кроків на місці з заплющеними очима, високо піднімаючи ноги. Коли він зупиниться, оцінюють ступінь його повороту навколо власної осі, який у нормі не перевищує 45°. Лінійне зміщення вперед допустиме до позначки 100 см.

3. На підлозі проводять дві паралельні лінії на відстані 20 см одна від одної. Лінія довжиною 5 м закінчується з обох боків стартово-фінішними прямокутними площадками 30Х40 см. Досліджуваному пропонують пройти по розмічених лініях смуги (доріжки) спершу з відкритими, а потім із заплющеними очима – вперед і назад. Відхилення має не перевищувати 15 см.

Записати результати спостереження і зробити висновки щодо функції вестибулярного апарату.

Висновки

Робота №44. Властивості рецепторів рухового апарату
Література

1. Яновський. – Р. 5.10. – С. 65-66.

Мета і завдання роботи: Дослідити здатність рухового аналізатора «запам'ятовувати» відстань при русі («м'язова пам'ять») у людини.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Досліджуваний стає перед столом, бере правою рукою олівець і заплющує очі (очі мають бути заплющені протягом усього досліджу). Досліджувач бере його руку і встановлює її у вихідне положення, яке повинно бути відображене на папері, що лежить на столі. Потім досліджувач знімає з паперу руку досліджуваного, переносить її на деяку відстань від вихідної точки, опускає, затримуючи її там на 5 с, позначає це місце і в такий же спосіб повертає руку у вихідне положення. Через 10 і 60 с досліджуваний мусить відтворити пасивний рух (по горизонталі), заданий досліджувачем. При цьому останній робить помітку на папері. Він же повертає руку досліджуваного у вихідне місце. У такий же спосіб досліджують відтворення пасивних рухів руки досліджуваного по вертикалі знизу вгору. Відхилення від заданого руху виражають у міліметрах.

Порівняти точність відтворення руху («м'язова пам'ять») у різних осіб у групі, а також перевірити залежність «м'язової пам'яті» від часу, що минув після пасивного переміщення руки.

№ пп	Прізвище, ініціали	Відхилення від заданого руху, ч/з 10 с, мм				Відхилення від заданого руху, ч/з 60 с, мм			
		від вих. пол-ня 1	від вих. пол-ня по гориз.2	від вих. пол-ня 1	від вих. пол-ня по вертк.2	від вих. пол-ня 1	від вих. пол-ня по гориз.2	від вих. пол-ня 1	від вих. пол-ня по верт.2
1									
2.									

Висновки

Робота №45. Оцінка статичної та динамічної координації

Література

1. Яновський. – Р. 5.11. – С. 66-67.

Мета і завдання роботи: Провести оцінку статичної та динамічної координації у людини. Зіставити індивідуальні показники координації.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Провести оцінку *статичної координації (проба Ромберга)*. Для цього треба врахувати час стійкості досліджуваного в позі на одній нозі, з діставанням колінної чашечки п'яткою другої ноги. При цьому очі заплющені, руки простягнуті вперед. Звертати увагу на ступінь стійкості (нерухомо стоїть досліджуваний чи хитається), на наявність тремтіння повік і пальців.

Передбачити підстраховку на випадок падіння!

Якщо досліджуваний зберігає стійкість такої пози понад 15 с (без тремтіння повік і пальців) – добра оцінка статичної координації. Якщо стійкість менша 15 с і виявляється тремтіння пальців і повік – статична координація незадовільна.

2. Провести дослідження *динамічної координації – пальцево-носова проба*. Досліджуваний витягує праву руку вправо, потім повинен швидко зігнути її і торкнутися кінцем вказівного пальця свого носа. Очі заплющені. Потім повторюють те саме лівою рукою.

3. Провести оцінку *функціонального стану рухового аналізатора*. Визначити ступінь сприйняття м'язово-суглобових пропріоцептивних подразнень (з рецепторів м'язів, суглобів, зв'язок, окістя).

Оцінка точності відтворення заданих рухів: згинання кінцівок під певним кутом, повторне (із заплющеними очима) відтворення рисунка на дошці (намалювати нескладний малюнок, а потім відтворити його, заплющивши очі).

Оцінка (з заплющеними очима) зусиль, докладених до динамометра. Помилка на 10-20 % порівняно з фактичною величиною вважається допустимою.

Зіставити результати дослідження кількох учасників, зробити висновки щодо впливу різних факторів на координацію (вік, заняття спортом, вид спорту, ступінь тренуваності).

Результати та

висновки

Робота №46. Дослідження нюху у людини

Література

1. Яновський. – Р. 5.15. – С. 70-71.

Мета і завдання роботи: Дослідити поріг (гостроту) нюху.

Матеріали та обладнання: чотири флакони з притертими або загвинченими пробками, в яких містяться: 1) 0,5 %-й розчин оцтової кислоти – слабкий запах; 2) етиловий спирт – запах середньої сили; 3) водна настойка валеріани – сильний запах; 4) нашатирний спирт – дуже сильний запах.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Відкриті флакони підносять до ніздрів досліджуваного (по черзі, відповідно до номера флакона), пропонують зробити вдих і сказати, чи відчуває він запах, назвати або охарактеризувати пахучу речовину. Якщо досліджуваний відчуває і розпізнає всі чотири запахи, констатується *нормосмія*. У випадку несприйняття 1-го, або 1-го і 2-го запахів, визначається *гіпосмія* (зниження нюху) I або II ступеня. Неможливість сприймати 1-й, 2-й і 3-й запахи свідчить про *аносмію* (відсутність нюху), тому що нашатирний спирт може сприйматися і розпізнаватися за рахунок подразнення, крім нюхового, й інших нервів.

Результати та висновки

Робота №47. Визначення порога смакової чутливості у людини

Література

1. Яновський. – Р. 5.16. – С. 71.

Мета і завдання роботи: Визначити поріг чутливості різних смакових рецепторів.

Матеріали та обладнання: розчини цукру, солі, лимонної кислоти, хініну, кожний у концентрації 1,0, 0,1, 0,01, 0,001 %; для цукру додатково – 2 %, для хініну – 0,0001 %. Вода, очні піпетки, скляночки або пробірки.

Увага! Робота виконується вдома, самостійно!!!

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Досліджуваному на кінчик язика (не торкаючись язика) піпеткою наносять краплю одного з розчинів, пропонують зробити ковтальний рух і визначити смак розчину. Дослідження починають з розчину мінімальної концентрації, потроху збільшуючи її доти, доки досліджуваний зможе визначити смак розчину. Цю концентрацію приймають за поріг даної смакової чутливості. Перед нанесенням розчину іншої речовини досліджуваний повинен ретельно прополоскати рот водою.

Результати 2-х студентів занести у таблицю. Визначити пороги смакової чутливості для різних речовин.

Пороги смакової чутливості для різних речовин

Прізвище, ініціали: I -

II -

Речовина	Концентрація розчину	Смак		Поріг смакової чутливості		Речовина	Концентрація розчину	Смак		Поріг смакової чутливості	
		I студ.	II студ.	I студ.	II студ.			I студ.	II студ.	I студ.	II студ.
1. Цукор	0,001					3. Лимонна кислота	0,001				
	0,01						0,01				
	0,1						0,1				
	1,0						1,0				
	2,0										
2. Кухонна сіль	0,001					4. Хінін	0,0001				
	0,01						0,001				
	0,1						0,01				
	1,0						0,1				

Висновки

Робота №48. Визначення чутливості окремих ділянок язика до різних смакових подразників

Література

2. Гуминский. – Р. 63. – С. 108.

Смакові рецептори язика сприймають гірке, солодке, кисле і солоне. Різні ділянки язика володіють неоднаковою здатністю сприймати ці смакові подразнення.

Мета і завдання роботи: Визначити чутливість окремих ділянок язика до різних смакових подразників.

Матеріали та обладнання: 1%-ний розчин солянокислого хініну, 2%-ний розчин лимонної кислоти, 10%-ний розчин хлориду натрію, 40%-ний розчин цукру, штатив з пробірками, чотири скляні палички, дистильована вода, стакан.

Увага! Робота виконується вдома, самотійно!!!

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Робота проводиться удвох.

На різні ділянки язика піддослідного (кінчик, краї, середню частину спинки, корінь) нанесіть скляною паличкою крапельки розчинів хініну, цукру, кухонної солі і лимонної кислоти. Піддослідний не повинен знати заздалегідь, який розчин наноситься йому на ту або іншу ділянку язика, бо його завдання – визначити смак розчину.

Під час інтервалу між окремими визначеннями, який має бути не менше 2 хв., піддослідний добре прополоскує рот дистильованою водою. На підставі відповідей піддослідного складіть карту смакової рецепції язика.

Результати та висновки

ЗАНЯТТЯ 9. КРОВ

Теоретичні питання

1. Кров та лімфа як внутрішнє середовище організму. Функції крові.
2. Склад та властивості крові. Реакція крові. Буферні системи крові.
3. Розмір, кількість, форма, функції еритроцитів. Їх зміни в процесі еволюції.
4. Лейкоцити, їх види, кількість та структура. Функції різних видів лейкоцитів.
5. Будова, функція та кількість тромбоцитів, їх роль в реакції зсідання крові.
6. Зсідання крові. Значення. Плазменні та тромбоцитарні фактори зсідання.
7. Судинно-тромбоцитарний гемостаз. Стадії коагуляційного гемостазу.
8. Протизсідуючі механізми. Регуляція зсідання крові.
9. Гемоглобін та його властивості. Резистентність еритроцитів, гемоліз та його види.
10. Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ), її норма та діагностичне значення.
11. Групи крові людини. Резус-фактори. Переливання крові.

Термінологічний словник

Органи кровотворення – _____

Формені елементи крові – _____

Буферні системи крові – _____

Ізотонічний розчин – _____

Фізіологічні сполуки гемоглобіну – _____

Гемоліз, основні види – _____

ШОЕ – _____

Гранулоцити – _____

Агранулоцити – _____

Нейтрофіли – _____

Моноцити – _____

Лейкоцитози, їх види – _____

Лейкопенія – _____

Фібриноген – _____

Протромбін – _____

Фактор Крістмаса – _____

Фактор Хагемана – _____

Антигепаринний фактор – _____

Коагуляційний гемостаз – _____

Групи крові – _____

Резус-конфлікт – _____

Лабораторні роботи

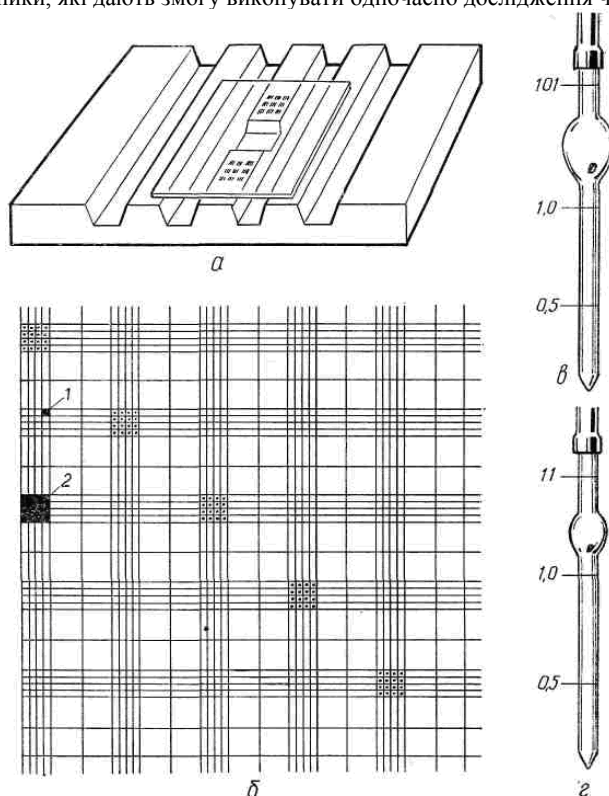
Робота №49. Підрахунок еритроцитів і лейкоцитів крові

Література

1. Яновський. – Р. 7.6. – С. 87-92.

2. Гуминский. – Р. 76-77. – С. 124-128.

Підрахунок еритроцитів і лейкоцитів можна провадити візуально, користуючись мікроскопом і спеціальною лічильною камерою, а також за допомогою електроеритрогемометра або фотоелектроколориметра. Існують також автоматичні електронні лічильники, які дають змогу виконувати одночасно дослідження численних проб крові.



Мал. 10. Лічильна камера (вигляд зверху; а); сітка Горяєва (1-малий квадрат, 2-великий квадрат, б); змішувач для еритроцитів (в); змішувач для лейкоцитів (г)

Лічильна камера складається з товстого прямокутного (предметного) скла, в центральній частині якого нанесено (вигравіровано) дві сітки Горяєва, розмежовані глибокою поперечною канавкою. Збоку від сіток розташовані скляні прямокутні пластинки, до яких притирається шліфоване накривне скельце (мал. 10,а).

Сітка Горяєва (мал. 10,б) складається з 225 великих квадратів (15X15). Частину з них розділено вертикально і горизонтально на 16 малих квадратів, які чергуються з квадратами, що поділені тільки горизонтальними або вертикальними лініями, і з чистими квадратами, без ліній. Глибина камери дорівнює 1/10 мм, бік малого квадрата – 1/20 мм, отже, об'єм одного малого квадрата становить 1/4000 мм³ (1/20X1/20X1/10=1/4000). Це важливо пам'ятати для правильного розрахунку числа еритроцитів чи інших формених елементів.

При підрахунку формених елементів кров спочатку розводять, щоб зменшити число клітин, які підраховують. Для підрахунку еритроцитів кров розводять у 200 разів, лейкоцитів – 20 разів. Для розведення крові можна скористатися змішувачами-меланжерами (мал. 10,в). Змішувач-меланжер являє собою піпетку з ампулоподібним розширенням, в якому знаходиться намистинка (у змішувачі для еритроцитів – червона, для лейкоцитів – біла). Намистинка сприяє кращому перемішуванню крові з рідиною, якою її розводять. На капілярі змішувача нанесено дві позначки: 0,5 і 1,0. Третя позначка знаходиться за ампулоподібним розширенням, на змішувачі для еритроцитів позначка 101, для лейкоцитів – 11. На короткий кінець змішувача натягують гумову трубку, кінець якої беруть ротом (або гумовою грушею) і насмоктують у капіляр кров і розріджувач.

Для підрахунку формених елементів доцільно застосовувати зручний і досить точний метод розведення крові у пробірках – пробірковий метод. При цьому рідини для розведення крові точно відмірюють піпеткою в пробірки, туди ж вносять точно виміряну кількість крові (20 мкл).

Для розведення крові при підрахунку еритроцитів застосовують гіпертонічний (3 %-й) розчин хлориду натрію, в якому еритроцити зморщуються; при підрахунку лейкоцитів кров розводять 5 %-м розчином оцтової кислоти, підфарбованим метиленовим синім або іншим ядерним барвником. Кислота руйнує оболонки еритроцитів, вони стають невидимими і не заважають підрахунку лейкоцитів. Підфарбовані ядра лейкоцитів легше помітити.

Мета і завдання роботи: Ознайомитися з методами підрахунку еритроцитів, лейкоцитів.

Матеріали та обладнання: мікроскоп, лічильна камера Горяєва, пробірки, піпетки, 3%-й розчин хлориду натрію, 5%-й розчин оцтової кислоти, підфарбований метиленовим синім або генціанвіолетом, стерильний скарифікатор, спирт, ефір, настойка йоду.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Підрахунок еритроцитів. Ретельно продезінфікувати шкіру середнього чи безіменного па пальця руки піддослідного. Скарифікатором зробити укол в подушечку кінцевої фаланги пальця. Першу краплю крові видалити ваткою, а наступну набрати в меланжер точно до мітки 0,5.

Відразу ж для розбавлення крові набрати в цей же меланжер 3%-ий розчин NaCl до мітки 101, тобто розбавити кров в 200 разів.

Вміст меланжера ретельно перемішати.

На предметне скло камери Горяєва притерти покривне скельце, під яке капнути 2-гу краплю розбавленої крові (1-шу краплю випустити на ватку).

Після заповнення камери вичікують 1-2 хв (доки осядуть формені елементи) і починають підрахунок при малому збільшенні мікроскопа в затемненому полі зору (з прикритою діафрагмою і трохи опущеним конденсором мікроскопа). Рахують еритроцити у 5 великих або 80 малих квадратах ($5 \times 16 = 80$ малих квадратів), розташованих по діагоналі, оскільки розподіл кліток у камері може бути нерівномірним.

Підлягають підрахунку всі еритроцити в межах маленького квадрата, а також ті, що знаходяться на лівій і верхній лініях його або дотикаються до них з обох боків. Еритроцити на правій і нижній лініях і ті, що дотикаються до них, не враховуються – це буде зроблено в наступному квадраті.

Кількість еритроцитів у 1 мкл крові розраховують за формулою:

$$E = \frac{A * 4000 * B}{B}$$

де E – кількість еритроцитів в 1 мкл крові; A – кількість еритроцитів, виявлених у певній кількості малих квадратів; B – кількість малих квадратів, у яких пораховано еритроцити; B – ступінь розведення крові; 4000 – множник для перерахунку кількості еритроцитів на 1 мкл. Об'єм малого квадрата дорівнює $1/4000 \text{ мм}^3$ або $1/4000$ мкл. Помноживши його на 4000, зводимо до об'єму 1 мм^3 або 1 мкл крові.

Приклад розрахунку: у 5 великих (80 малих) квадратах нараховано 448 еритроцитів, кров розведена у 200 разів Число еритроцитів дорівнює: $(448 * 4000 * 200) / 80 = 4,48 \text{ млн/мкл}$, або $4,48 \text{ Т/л}$ ($4,48 * 10^{12}/\text{л}$, тера на літр).

2. Підрахунок лейкоцитів. У меланжер набирають крові до мітки 0,5 і розбавляють її до мітки 11 розчином оцтової кислоти з генціанвіолетом (чи метиленовою синькою) та добре перемішують. Одержують розведення крові у 20 разів. Заповнюють камеру, як це робили при підрахунку еритроцитів. Оскільки лейкоцитів менше, ніж еритроцитів, то для точності підрахунок провадять у 100 великих квадратах (які не розграфлені на малі), що відповідає 1600 малим квадратам. Розрахунок роблять за формулою:

$$L = \frac{A * 4000 * B}{B}$$

де A – полічена кількість лейкоцитів; B – кількість малих квадратів, в яких підраховували еритроцити; B – ступінь розведення крові; 4000 – множник для перерахунку кількості лейкоцитів на 1 мкл; L – шукана кількість лейкоцитів у крові.

Приклад розрахунку: у 100 великих квадратах (1600 малих) підраховано 148 лейкоцитів, кров розведена у 20 разів. Кількість лейкоцитів дорівнює: $(148 * 4000 * 20) / 1600 = 14800 / 2 = 7400$ в 1 мкл.

Для перерахунку кількості лейкоцитів у крові в одиниці СІ число їх в 1 мкл помножують на 0,001. Наприклад: $7400 * 0,001 = 7,4 \text{ Г/л}$ ($7,4 * 10^9 / \text{л}$ (Гіга на літр).

Висновки

Робота №50. Визначення часу зсідання крові

Література

1. Яновський. – Р. 7.4. – С. 85-86. 2. Гуминский. – Р. 80. – С. 131-132.

Мета і завдання роботи: Визначення часу зсідання крові.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Після ретельної дезінфекції проколоти палець скарифікатором, краплю крові, що виступила, помістити на годинникове скло і через кожні 30 сек проводити через неї скляним гачком. Відмічаємо час від моменту нанесення краплі до появи ниток фібрину. Це і буде час зсідання крові. В нормі він дорівнює 4-6 хв.

Висновки

Робота №51. Гемоліз під впливом різних речовин

Література

1. Яновський. – Р. 7.3. – С. 84-85.

Мета і завдання роботи: Вивчити дію на еритроцити різних хімічних речовин.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

У штатив ставлять 4 пробірки, в які наливають по 3 мл відповідно: в 1-шу – фізіологічного розчину, в 2-гу – дистильованої води, в 3-тю – 0,1 %-го розчину HCl, у 4-ту – 5 %-го розчину аміаку. В усі пробірки вносять піпеткою по 2 краплі цитратної крові. Розглядають вміст усіх 4 пробірок, визначають наявність чи відсутність гемолізу.

Висновки

Робота №52. Визначення осмотичної резистентності еритроцитів

Література

2. Гуминский. – Р. 84. – С. 137-138.

Резистентністю еритроцитів називається їх стійкість по відношенню до гіпотонічних розчинів. У гіпотонічних розчинах еритроцити розриваються і гемоглобін виходить в розчин. Явище руйнування еритроцитів і вихід гемоглобіну в плазму називають *гемолізом*. Кров при цьому стає ніби блискучою, набуває характерного яскраво-червоного кольору і називається *лаковою*. Резистентність окремих еритроцитів неоднакова.

Мінімальна резистентність визначається концентрацією хлориду натрію, при якій я гемоліз, тобто руйнуються найменш стійкі еритроцити. Концентрація кухонної солі, при якій всі еритроцити будуть зруйновані (розчин прозорий, лаковий), визначить максимальну резистентність: навіть максимально стійкі еритроцити піддаються гемолізу. У здорової людини максимальна резистентність коливається в межах від 0,28 до 0,32, а мінімальна – від 0,52 до 0,48 (числа позначають процент вмісту NaCl в розчині).

Мета і завдання роботи: Спостерігати осмотичну резистентність еритроцитів.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

У п'ять пробірок з розчином хлориду натрію убуваючої концентрації (0,9%; 0,7%; 0,5%; 0,3%; 0,1%) додати по 2 краплі цитратної крові, ретельно перемішати та поставити в штатив. Через 20 хв. відмити, які зміни відбулися в кожній пробірці. Про частковий гемоліз судять по легкому фарбуванню рідини гемоглобіном після відстоювання еритроцитів, при струшуванні пробірки розчин стає каламутним. При повному гемолізі розчин прозорий, має характерний лаковий блиск.

Результати дослідження осмотичної резистентності еритроцитів

№ пробірки	Концентрація NaCl, %	Стан розчину
1	0,9	
2	0,7	
3	0,5	
4	0,3	
5	0,1	
6	Дист. вода	

Висновки

Робота №53. Визначення швидкості осідання еритроцитів

Література

2. Гуминский. – Р. 82. – С. 134-135.

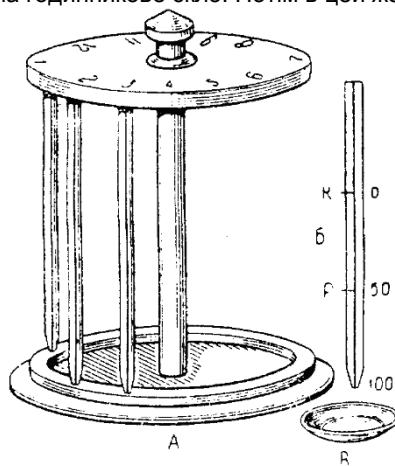
У здорової людини швидкість осідання еритроцитів дуже мала: за 1 год. вони осідають на 7-12 мм у жінок і на 3-7 мм у чоловіків. При патологічних станах (наприклад, при запальних процесах), а також при вагітності ШОЕ може різко збільшуватися.

Мета і завдання роботи: Ознайомитися з методикою визначення швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ).

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Для визначення ШОЕ служить прилад Панченкова, що складається з штатива, в якому є гнізда для капілярів (мал. 11). Кожне гніздо вислано еластичною гумою. Капіляр прокалібрований: на ньому нанесені поділкі від 0 до 100 мм. На поділці 50 мм є мітка Р (розчин), а на поділці 0 – К (кров).

Капіляр приладу для визначення ШОЕ гарненько прополощіть 5%-ним розчином цитрату натрію, наберіть в нього розчин до мітки Р і відміть його на годинникове скло. Потім в цей же капіляр наберіть кров до мітки К.



Мал. 11. Прилад Панченкова для визначення ШОЕ:
А – загальний вигляд; Б – капіляр; В – годинникове скло

Узяту кров відміть на те ж годинникове скло в розчин цитрату натрію. Суміш, що утворилася на годинниковому склі, ретельно перемішайте, наберіть в піпетку і знову відміть на годинникове скло. Повторіть це кілька разів, а потім наберіть суміш точно до мітки К. Капіляр переведіть у вертикальне положення, заздалегідь затиснувши верхній отвір великим пальцем, і поставте в одне з гнізд. Відмітьте час, коли капіляр був поставлений у гніздо приладу. Унаслідок поступового осідання еритроцитів верхній шар розчину, що знаходиться в піпетці, стає світлим. За висотою безбарвного стовпчика визначте, на скільки міліметрів осіли еритроцити за 1 год. Це і буде величина ШОЕ.

Висновки _____

Робота №54. Визначення групи крові людини

Література

2. Гуминский. – Р. 85. – С. 135-137.

Мета і завдання роботи: Ознайомитися з методикою визначення групи крові людини

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Для визначення групи крові на два кінці чистого предметного скла нанесіть по краплі сироватки: на один кінець – сироватку крові II групи, на другий – III групи. У кожну з них додайте по краплі досліджуваної крові.

Перемішайте сироватку з кров'ю і через 1-5 хв. дивіться на результат. Там, де станеться аглютинація, утворюються дрібні крупинки, а вся суміш при цьому просвітлюється. За відсутності аглютинації суміш залишається рівномірно каламутною.

Визначте, до якої групи відноситься досліджена кров.

Визначте можливість переливання дослідженої крові людям, кров яких відноситься до I, II, III і IV груп.

Замалювати результати дослідження:

Висновки _____

ЗАНЯТТЯ 11. ІМУНІТЕТ. БУДОВА І ФУНКЦІЇ ІМУННОЇ СИСТЕМИ

Теоретична частина

1. Загальні уявлення про імунітет та імунну систему. Типи захисних механізмів організму.
2. Неспецифічні захисні механізми організму.
3. Специфічні захисні механізми організму.
 - 3.1. Поняття про антиген та антитіло.
 - 3.2. Класи імуноглобулінів.
 - 3.3. Імунокомпетентні клітини – лімфоцити.
 - 3.4. Специфічний клітинний імунітет.
 - 3.5. Специфічний гуморальний імунітет.
4. Імунна відповідь та взаємодія імунокомпетентних клітин.
5. Способи імунізації організму.
6. Схема участі лімфоцитів у реакціях імунітету.
7. Хвороби імунної системи – імунодефіцити.
 - 7.1. Причини виникнення імунодефіцитів
 - 7.2. Аутоімунні реакції.
 - 7.3. Алергічні захворювання.
8. СНІД – синдром набутого імунодефіциту: збудники, розповсюдження ВІЛ-інфекції, перебіг хвороби.
9. Завдання імунології на сучасному етапі.

Дайте визначення термінам і поняттям чи закінчіть фразу:

Імунітет – _____

Імунна система – _____

Макрофаги – _____

Природні кілери – _____

Система комплементу – _____

Пропердинова система – _____

Антиген – _____

Антитіла – _____

IgG (γ) – _____

IgM (μ) – _____

T-лімфоцити – _____

B-лімфоцити – _____

T-кілери – _____

T-_____ ? – _____

T-_____? – _____

Первинна імунна відповідь – _____

Вторинна імунна відповідь – _____

Медіатори імунітету – _____

Імунна відповідь сповільненої дії – _____

Імунна відповідь миттєвого типу – _____

Нульові лімфоцити – _____

Вакцинація – _____

Імунодефіцити – _____

Аутоімунні реакції – _____

«Феномен помилки впізнавання» – _____

Алергічні захворювання – _____

СНІД – _____

ЗАНЯТТЯ 12. СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА. СЕРЦЕ

Теоретичні питання

1. Значення серцево-судинної системи. Загальна схема кровообігу та її особливості у плоду.
2. Особливості мікроструктури серцевого м'яза (СМ). Основна і атипова (неспецифічна) мускулатура серця. Провідна система серця.
3. Властивості серцевого м'яза. Особливості функцій провідної системи серця. Автоматія різних відділів серця, її природа та механізм.
4. Електрична активність клітин міокарду. Мембранний потенціал та потенціал дії в різних відділах серця, особливості їх величини і форми. Рефрактерність серцевого м'яза.
5. Кардіографія. Електрокардіографія.
6. Екстрасистолія: синусова і шлуночкова.
7. Нагнітальна функція серця. Клапани серця. Цикл серцевих скорочень, його фази.
8. Тони серця та їх природа, вислуховування тонів та його практичне значення.
9. Систолічний та хвилинний об'єм крові. Робота серця. Резервні сили серця. Вплив гемодинамічних умов на роботу серця.
10. Внутрісерцеві регуляторні механізми.
11. Внутріклітинні механізми.
12. Регуляція міжклітинних взаємодій.
13. Нервові механізми - внутрісерцеві периферичні рефлексі.
14. Позасерцеві регуляторні механізми. (Нервова екстракардіальна регуляція; позитивні і негативні ефекти (хроно-, іно-, батмо-, дромотропні), їх суть. Хімічні механізми передачі нервових імпульсів у серці. Взаємодія інтра- та екстракардіальних нервових регуляторних механізмів. Тонус центрів, які регулюють діяльність серця. Рефлекторна регуляція серцевої діяльності, умовно-рефлекторна регуляція серцевої діяльності. Гуморальна регуляція серцевої діяльності.)

Термінологічний словник

Системний кровообіг – _____

Змішування крові у плода – _____

Атипова м'язова тканина – _____

Провідна система серця – _____

Синоатріальний вузол – _____

Атріовентрикулярний вузол – _____

Систола та діастола – _____

Автоматія серця – _____

Спонтанна діастолічна деполяризація – _____

Закон серця Старлінга – _____

ЕКГ – _____

Стандартні відведення ЕКГ – _____

Екстрасистола – _____

Митральний клапан _____

Півмісяцеві клапани – _____

Фаза асинхронного скорочення – _____

Фаза ізометричного скорочення – _____

Тони серця – _____

Шуми серця – _____

Фонокардіографія – _____

Інтракардіальні регуляторні механізми – _____

Екстракардіальні регуляторні механізми – _____

Фізіологічна гіпертрофія міокарду – _____

Нексуси – _____

Ефект Анрепа – _____

Негативний хронотропний ефект – _____

Позитивний ізотропний ефект – _____

Негативний батмотропний ефект – _____

Позитивний дромотропний ефект – _____

Явище вислизнення серця – _____

Тонус центрів блукаючого нерва – _____

Судинні рефлексогенні зони – _____

Рефлекс Гольца – _____

Рефлекс Ашнера – _____

Лабораторні роботи

Робота №55. Запис скорочень серця жаби Вплив температури на серцеві скорочення Література

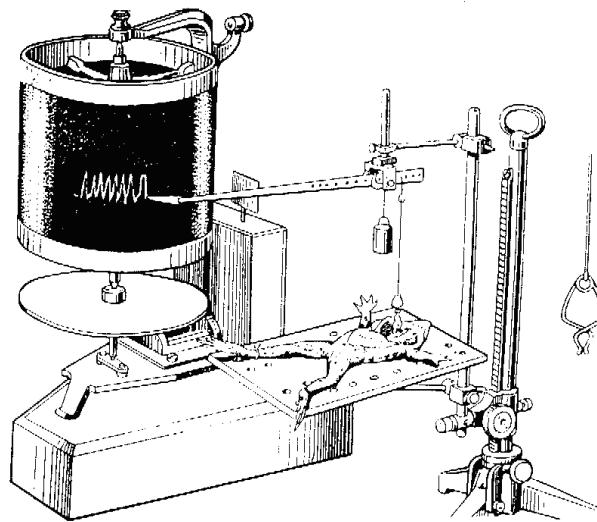
1. Яновський. – Р. 8.1. – С. 100-101.

Мета і завдання роботи: Записати криву скорочень серця – кардіограму. Зробити аналіз серцевого циклу. З'ясувати, як впливає температура на діяльність серця жаби

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Знерухомлюють жабу, руйнуючи зондом спинний мозок. Оголюють серце. Жабу влаштовують на дощечці так, щоб серце було безпосередньо під серфіном, який поєднано із закріпленим у штативі пишучим важільцем з підвішеною гиркою.

Натиснувши на верхню частину серфіну, а через неї і на верхівку шлуночка, обережно піднімають і перерізують вуздечку, яка обмежує рух важільця. Серце періодично зволожують розчином Рінгера.



Мал. 12. Запис серцевих скорочень у жаби. *Справа* – серцевий затискач (серфін).

Під час запису кардіограми положення важільця має бути строго горизонтальним, а положення нитки з серфіном, яка йде до важільця, – строго вертикальним, щоб забезпечити максимальну амплітуду коливань пишучого важільця по поверхні барабана кімографа, що повільно рухається (мал. 12).

Проспостерігати послідовність скорочень відділів серця і позначити відповідні фази на одержаному записі. Замалювати кардіограму:

2. Охолоджують жабу, обкладаючи її шматочками льоду, записують кардіограму. Припиняють охолодження і через 5 хв. знову записують кардіограму.

Поливають серце підігрітою до 27°C водою і знову записують кардіограму, через 5 хв. – другу. Підраховують кількість серцевих скорочень за хвилину при кожному запису кардіограми.

Частота серцевих скорочень, уд./хв.				
Вихідна температура	При охолодженні	Після охолодження	При нагріванні	Після нагрівання

Висновки _____

Робота №56. Автоматія серця (дослід Станніуса)

Література

1 Яновський. – Р. 8.2. – С. 102-104.

Серце здатне ритмічно скорочуватися під дією імпульсів, що виникають у ньому самому. Цю властивість називають *автоматією*, і пов'язана вона з атиповою мускулатурою серця – його *провідною системою*.

Атипічна мускулатура розташована в різних відділах серця і наділена різним ступенем автоматії. У жаби розрізняють такі відділи: вузол Ремака (синоатріальний) – між венозним синусом і передсердям (наділений найбільшою автоматією і є водієм ритму); вузол Біддера (атріовентрикулярний) – на міжпередсердній перетинці на межі із шлуночком, від нього відходять волокна атипової мускулатури (волокна Пуркінє); вузли Догеля, розташовані нижче попереднього вузла, на нервових стовбурцях, що від нього відходять.

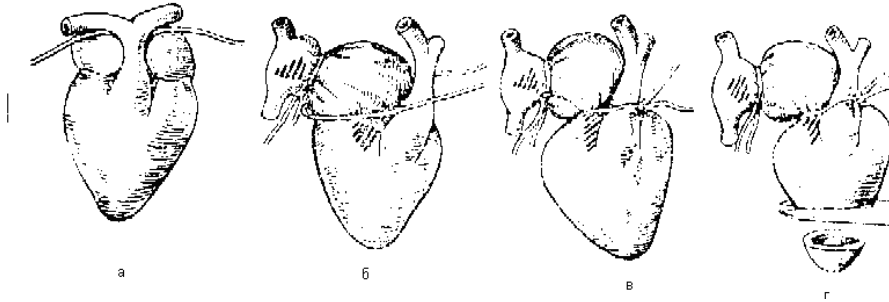
Мета і завдання роботи: Вивчення ролі різних відділів провідної системи серця та функціональних зв'язків між ними.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Складають установку для запису скорочень серця жаби. Знерухоплюють жабу, руйнуючи спинний мозок.

Кладуть на дощечку черевцем вверх і фіксують за лапки шпильками. Оголюють серце. Обережно, щоб не пошкодити серце, зрізують перикард. Топким пінцетом просувають лігатуру між дугами аорти і порожнистими

венами, злегка зав'язують її, розташовуючи по синоатрикулярній борозні. Таку саму лігатуру протягують над борозною, яка міститься між передсерддями та шлуночками (мал. 13).



Мал. 13. Схеми накладання лігатур Станніуса:

а – накладання лігатури на венозний синус; б, в – накладання лігатури між передсерддями та шлуночком; г – видалення верхівки серця.

Закріплюють дощечку з жабою у штативі, встановлюють пишучий важілець в горизонтальне положення. Затискують серфіном верхівку шлуночка, при цьому серце витягується з грудної порожнини. На задній його поверхні перерізують вуздечку, яка може уповільнити рух важільця. Притискують писчик важільця Енгельмана і відмітчика часу до паперу кімографа. Вмикають кімограф і проводять запис серцевих скорочень при великій швидкості обертання кімографа. Щоб запобігти висиханню серця, його періодично змочують розчином Рінгера.

2. Після вихідної реєстрації скорочень серця беруться до другої частини досліду – вивчення ступеня автоматії різних відділів серця. Вмикають кімограф і під час запису серцевих скорочень затягують першу лігатуру, цим відокремлюючи венозний синус від передсердь. При цьому венозний синус продовжує скорочуватися, а передсердя та шлуночок зупиняються. Продовжуючи запис, затягують другу лігатуру між передсерддями та шлуночком. Часто після цього через кілька секунд шлуночок починає скорочуватися в уповільненому ритмі і ці скорочення вдається зареєструвати на папері кімографа. Потім накладають третю лігатуру на шлуночок, ближче до верхівки. Звичайно після цього верхівка не скорочується. Щоб переконатися, що верхівка серця зберегла здатність скорочуватися, її відрізають, кладуть на предметне скло з краплиною розчину Рінгера (або в чашку Петрі з тим же розчином) і, подразнюючи вістрям препарувальної голки, спостерігають реакцію.

Замалювати одержану кардіограму:

Визначити частоту скорочень області венозного синуса, передсердь і шлуночка до і після накладання лігатур. Описати результати спостережень за верхівкою серця після того, як її відсікли та піддали механічному подразненню.

Висновки

Робота №57. Спостереження рефрактерного періоду і одержання екстрасистоли
Література

2. Гуминский. – Р. 93. – С.149-151.

Зміни збудливості серцевого м'яза можна виявити шляхом нанесення подразнення на серце в різні фази його скорочення. На самому початку систоли серцевий м'яз повністю втрачає збудливість – знаходиться в стані абсолютної рефрактерності. На початку діастолі збудливість поступово підвищується – це відповідає фазі відносної рефрактерності. Наприкінці діастолі настає короточасне підвищення збудливості, що відповідає фазі екзальтації. Потім збудливість повертається до вихідного рівня.

Рефрактерним періодом називається проміжок часу, протягом якого збудливий утвір (в даному випадку – серцевий м'яз) не відповідає на подразнення після процесу збудження, що здійснився.

У сердечному м'язі услід за кожним одиночним скороченням настає короточасна пауза. Якщо у момент скорочень передсердя або шлуночку нанести на них подразнення з метою отримання додаткового скорочення, то подразнення виявиться неефективним, оскільки в період систоли серце знаходиться в стані абсолютної рефрактерності.

Мета і завдання роботи: Виявити рефрактерний період та одержати екстрасистоли серця.

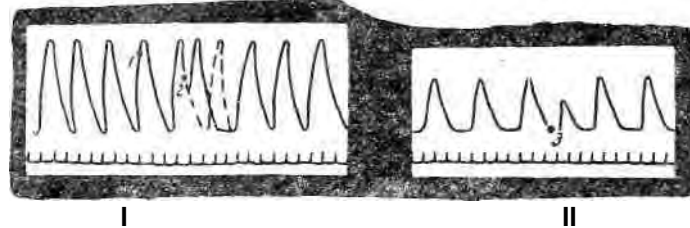
Короткий зміст, хід та завдання роботи

Зруйнують головний і спинний мозок жаби і приколіть її до пластинки, зробіть розтин жаби і оголіть її серце, за допомогою серфіна з'єднаєте його з міографом.

На шлуночок серця накладіть подразнюючий електрод. Запишіть кардіограму серця, спочатку без подразнення, а потім при подразненні шлуночка одиничними ударами в різні моменти систоли і діастоли (мал. 14).

Відзначте, що при подразненні шлуночка у момент систоли діяльність серця не змінюється — кардіограма залишається колишньою (мал. 14,1). При подразненні у момент діастоли спостерігається додаткове скорочення — екстрасистола — із наступною компенсаторною паузою (мал. 14,2). Поясніть виникнення екстрасистоли і компенсаторної паузи.

Перенесіть подразнюючий електрод на венозний синус і знову нанесіть одиничне подразнення у момент систоли і діастоли передсердя (мал. 14,5). Відзначте відсутність додаткового скорочення при нанесенні подразнення під час систоли. Якщо ж подразнення нанести під час діастоли, виникає екстрасистола без компенсаторної паузи. Пояснити спостережувані явища.



Мал. 14. Спостереження екстрасистоли і компенсаторної паузи:

/- ефект подразнення шлуночків; //- ефект подразнення синусного вузла; /- нанесення подразнення у момент систоли; 2, 3 – подразнення у момент діастоли (2 – екстрасистола і компенсаторна пауза; 3– екстрасистола без компенсаторної паузи при подразненні синусного вузла у момент діастоли).

Висновки

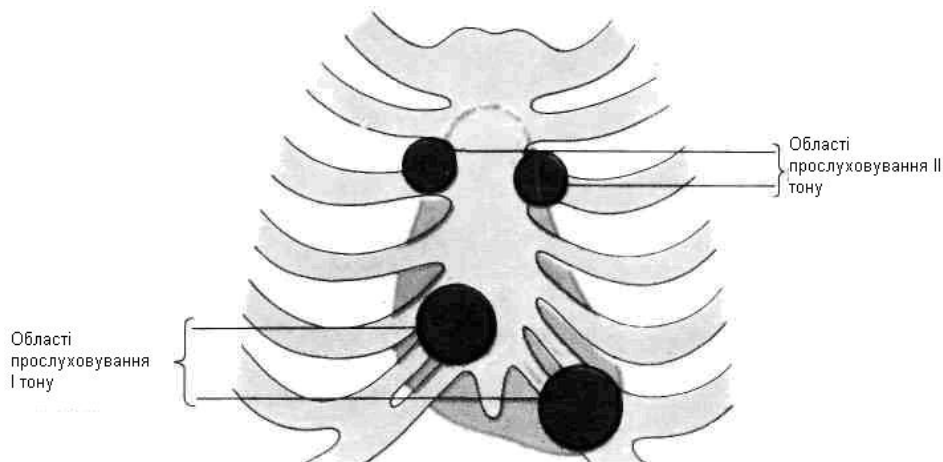
Робота №58. Вислуховування тонів серця у людини

Література

1. Яновський. – Р. 8.10. – С. 115.

Серце вислуховують за допомогою приладів – фонендоскопа або стетоскопа. Можна це робити і безпосередньо вухом, але це не так зручно.

Існує певна послідовність при вислуховуванні серця. У першу чергу вислуховують двостулковий (митральний) клапан біля верхівки серця – у п'ятому міжреберному проміжку на 1-2 см досередини від серединно-ключичної лінії, потім клапан аорти – у другому міжребер'ї справа від груднини; далі клапан легеневого стовбура – у другому міжребер'ї зліва від груднини; тристулковий клапан – біля основи мечовидного відростка груднини і, нарешті, знову аортальний клапан – зліва від груднини у місці прикріплення 3-4-го ребер (див. мал. 15).



Мал. 15. Проекції точок прослуховування тонів серця.

Мета і завдання роботи: Вислухати тони серця і схарактеризувати їх.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Оливи фонендоскопа продезінфікувати спиртом і вислухати тони серця у людини в стані спокою і після фізичного навантаження (10-20 присідань). Зазначити відмінності в силі тонів, записати в протокол. Схарактеризувати перший і другий тони серця.

Висновки _____

Робота №59. Визначення частоти пульсу і тривалості серцевого циклу у людини Література

1. Яновський. – Р. 8.9. – С. 113-115.

Одним з найважливіших показників серцевої діяльності є артеріальний пульс. У момент викидання крові розширюється початкова частина судинного русла; це явище через еластичність стінок артерій поширюється як хвиля коливань уздовж всієї артеріальної системи. Коливання ці названо пульсовими. Для підрахунку пульсу найчастіше користуються пальпаторним методом.

Підраховують пульс методом пальпації на одній з доступних артерій, розташованих на твердій основі (кості) – променевої, скроневої, поверхневої та ін. Найбільш зручною є променева артерія.

Мета і завдання роботи: Визначення частоти пульсу пальпаторним методом при різному фізіологічному стані організму. Визначення тривалості серцевого циклу за пульсом у людини.

Увага! Робота виконується вдома, самотійно!!

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. *Підрахунок пульсу пальпаторним методом.* В основі великого пальця руки намагаються пальцями (вказівним, середнім, підмізним одночасно) променеву артерію (за її пульсацією), злегка притискають до кості, а потім відпускають до найбільш відчутних коливань і підраховують частоту пульсу за 1 хв. Повторюють підрахунок після фізичного навантаження (10-20 присідань), зауважують відмінності у частоті пульсу.

№ пп	Прізвище, ініціали	Частота пульсу	
		У спокої	Після фіз. навантаження
1.			
2.			
3.			

2. *Визначення тривалості серцевого циклу за пульсом.* Намагаються пульс променевої артерії в себе або у колеги. Підраховують кількість пульсових ударів за 5 с (кілька разів протягом 3 хв). Розділивши 5 с на кожне число підрахованих пульсових ударів, визначають тривалість одного серцевого циклу за кожні 5 с підрахунку. Потім визначають кількість пульсових ударів за 1 хв, 60 с ділять на це число – знаходять середню тривалість серцевого циклу в секундах. Завважають, чи є різниця у тривалості серцевого циклу при різних способах підрахунку.

Визначення тривалості серцевого циклу за пульсом:

у студента _____:

$$t_1 = 5/x_1 = 5 : = \quad ; \quad t_2 = 5/x_2 = 5 : = \quad ; \quad t_3 = 5/x_3 = 5 : = \quad ; \quad t_4 = 5/x_4 = 5 : = \quad ; \quad t_5 = 5/x_5 = 5 : = \quad ;$$

$$t_{сер} = 60/x_{хв} = 60 : =$$

у студента _____:

$$t_1 = 5/x_1 = 5 : = \quad ; \quad t_2 = 5/x_2 = 5 : = \quad ; \quad t_3 = 5/x_3 = 5 : = \quad ; \quad t_4 = 5/x_4 = 5 : = \quad ; \quad t_5 = 5/x_5 = 5 : = \quad ;$$

$$t_{сер} = 60/x_{хв} = 60 : =$$

у студента _____:

$$t_1 = 5/x_1 = 5 : = \quad ; \quad t_2 = 5/x_2 = 5 : = \quad ; \quad t_3 = 5/x_3 = 5 : = \quad ; \quad t_4 = 5/x_4 = 5 : = \quad ; \quad t_5 = 5/x_5 = 5 : = \quad ;$$

$$t_{сер} = 60/x_{хв} = 60 : =$$

Висновки

1. _____

2. _____

Робота №60. Екстракардіальні рефлекси Література

1. Яновський. – Р. 8.4. – С. 105-106. 2. Гуминский. – Р. 100. – С. 167-168.

Подразненням різних рефлексогенних зон (рецепторів, аферентних волокон) можна викликати рефлекторні зміни (уповільнення чи прискорення) діяльності серця.

Мета і завдання роботи: Викликати і спостерігати рефлекторні зміни діяльності серця. Проаналізувати механізм рефлекторних впливів.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. *Вісцero-кардіальний рефлекс (дослід Гольца).* Рефлекторне уповільнення діяльності серця і навіть його зупинка має місце при сильному подразненні органів черевної порожнини. Доцентрові шляхи цього рефлексу йдуть від шлунка й кишок по черевному нерву у спинний мозок і досягають ядер блукаючого нерва у довгастому мозку. Звідси починаються відцентрові шляхи, створені гілками блукаючого нерва, що йдуть до серця.

У жаби видаляють частину головного мозку – відсікають голову позаду очей; фіксують жабу черевцем догори на препарувальному столику. Оголюють серце, підраховують кількість серцевих скорочень. Потім шпателем або пінцетом наносять 2-3 удари по черевній стінці і знову підраховують кількість серцевих скорочень. Серце скорочуватиметься повільніше або зупиниться. Дослід треба повторити кілька разів.

Частота серцевих скорочень до подразнення органів черевної порожнини	Частота серцевих скорочень після подразнення органів черевної порожнини

Висновки

Пояснити механізм виникнення рефлексу і зробити висновки щодо його практичного значення.

2. *Окуло-кардіальний рефлекс (дослід Даніні-Ашнера).* У людини при натисканні на очні яблука частота серцевих скорочень зменшується. Це явище пояснюється рефлекторним збудженням ядер блукаючого нерва. Рефлекторна дуга цього рефлексу складається з аферентних волокон окорухового нерва, нейронів довгастого мозку та блукаючих нервів, які при збудженні справляють гальмівну дію на серце.

У досліджуваного визначають (за пульсом) частоту серцевих скорочень. Досліджувач через стерильні марлеві салфетки другим і третім пальцями протягом 10 с повільно натискає на очне яблуко з двох сторін від рогівки (**не сильно!**). Одразу ж після натискування знову підраховують частоту скорочень. Звичайно за цих умов пульс стає рідшим у середньому на 10 ударів.

№ пп	Прізвище, ініціали	Частота серцевих скорочень до натискування на очні яблука	Частота серцевих скорочень після натискування на очні яблука
1.			
2.			
3.			

Висновки

Пояснити механізм виникнення окуло-кардіального рефлексу.

Робота №61. Вплив гормонів та електролітів на роботу ізольованого серця жаби

Література

1. Яновський. – Р. 8.5. – С. 107-109. 2. Гуминский. – Р. 95. – С. 155-156.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Знерухомлюють жабу, руйнуючи зондом спинний мозок. Оголюють серце. Жабу влаштовують на дощечці, підраховують 2-3 рази кількість серцевих скорочень за 1 хв., вираховують середні дані.

2. Набирають у шприц 0,5 мл розчину адреналіну (1:10000), вводять його в навколосерцеву сумку і підраховують ЧСС протягом 10 сек, помножують на 6, вираховуючи ЧСС/хв.

3. Промити серце розчином Зінгера до відновлення вихідного ЧСС.

4. Повторити дослід, вводячи в навколосерцеву сумку, по черзі, розчини ацетилхоліну, CaCl₂, KCl, ретельно промиваючи кожного разу серце розчином Рінгера до відновлення вихідного ЧСС.

Записати результати дослідів до таблиці та зробити висновки.

Частота серцевих скорочень, уд./хв.				
Вихідна	При дії адреналіну	При дії ацетилхоліну	При дії CaCl ₂	При дії KCl

Висновки

ЗАНЯТТЯ 13. СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА. СУДИНИ

Теоретичні питання

1. Особливості кровотоку в артеріях. Лінійна і об'ємна швидкість кровотоку в різних ділянках судинного русла.
2. Коливання артеріального тиску (АТ). Систолічний, діастолічний, пульсовий, середній тиск. Пульсова хвиля. Способи реєстрації АТ.
3. Особливості кровообігу в капілярах.
4. Рух крові у венах, венозний тиск. Фактори, які сприяють руху крові по венах.
5. Центральні механізми регуляції кровообігу. Судинно-руховий центр. Рефлекторна регуляція судинного тиску. Вплив кори ВПГМ на судинний тонус.
6. Гуморальні впливи на судини.
7. Регуляція об'єму циркулюючої крові. Кров'яні депо.
8. Місцеві механізми регуляції кровообігу.
9. Особливості кровообігу органів (печінки, легень, нирок, селезінки, головного мозку та ін.).

Термінологічний словник

«Крани серцево-судинної системи» – _____

Лінійна швидкість кровотоку – _____

Ударний об'єм крові – _____

Пульсова хвиля – _____

Метод Короткова – _____

Артеріовенозні анастомози – _____

Венозний тиск – _____

Центральні механізми регуляції кровообігу – _____

Судиноруховий центр – _____

Барорецептори – _____

Хеморецептори – _____

Магістральні капіляри – _____

Спряжені судинні рефлекси – _____

Судинозвужувальні речовини – _____

Судинорозширювальні речовини – _____

Кров'яні депо – _____

Портальний кровообіг – _____

Червона та біла пульпа – _____

Лімфоїдні фолікули селезінки – _____

Сфінктери синуса – _____

Судинозвужувальні речовини – _____

Мозкове артеріальне коло – _____

Венозні пазухи – _____

Несудинні канали – _____

Коронарні артерії – _____

Сонні артерії – _____

Синуси – _____

Вени Тебезія – _____

Лабораторні роботи

Робота №62. Вимірювання тиску крові у людини

Література

1. Яновський. – Р. 8.11. – С. 115-118. 2. Гуминский. – Р. 103. – С. 177-179.

При вимірюванні тиску крові визначають такі величини:

1. Максимальний (систоличний) тиск – це величина артеріального тиску крові на висоті систоли шлуночків
2. Мінімальний (діастолічний) тиск – рівень тиску під час діастоли.
3. Пульсовий тиск – визначається за різницею між систолічним і діастолічним тиском.
4. Середній тиск – для визначення його підсумовується величина діастолічного тиску і 1/2 (для центральних артерій) або 1/3 (для периферичних артерій) пульсового тиску.

З метою вимірювання кров'яного тиску у людини використовується сфїгмоманометр (тонометр).
 Додається фонендоскоп.

Мета і завдання роботи: Засвоїти методику вимірювання тиску крові у людини за способом Короткова (аускультативним).

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Досліджуваний сідає боком до столу, руку вільно кладе на стіл долонею догори. На оголене плече щільно (однак, щоб не стискувала тканини) накладають манжетку сфїгмоманометра. На гумовій груші закривають гвинтовий клапан. Біля ліктьової ямки відшукують пульсуючу плечову артерію, над нею встановлюють фонендоскоп. Грушею в манжетку нагнітають повітря до зникнення пульсу, потім, за допомогою гвинтового клапана, повітря повільно випускають. У певний момент виникає чіткий звук (так званий *тон Короткова*, або *судинний тон*), який добре чути через фонендоскоп. Тиск у манжетці в цей момент відповідає величині систолічного (максимального) тиску. У міру випускання повітря з манжетки звук спочатку підсилюється, потім зменшується і зникає. Момент зникнення тону відповідає величині діастолічного (мінімального) тиску. Вимірювання тиску не слід робити довше одної хвилини, тому що тривале стиснення судин призводить до збільшення об'єму дистальної частини кінцівки і кровообіг у ній порушується.

2. Визначити величину артеріального тиску крові у людини при різних функціональних станах організму. Виміряти кров'яний тиск за способом Короткова у досліджуваного: у положенні стоячи; після фізичного навантаження.

№ пп	Прізвище, ініціали	Функціональні стани	Артеріальний тиск, мм рт. ст.			
			Систоличний	Діастолічний	Пульсовий	Середній
1.		Сидячи				
		Стоячи				
		Після фіз. навант-ня				
		Ч/з 3 хв. після ф.н.				
2.		Сидячи				

		Стоячи				
		Після фіз. навант-ня				
		Ч/з 3 хв. після ф.н.				
3.		Сидячи				
		Стоячи				
		Після фіз. навант-ня				
		Ч/з 3 хв. після ф.н.				

Спочатку вимірюють тиск у досліджуваного в положенні стоячи, потім, не знімаючи з плеча манжетку, а лише роз'єднавши її з манометром, пропонують йому фізичне навантаження: 15-20 присідань або біг на місці протягом 1 хв. Одразу ж після цього швидко приєднують манжетку до манометра і вимірюють кров'яний тиск при вертикальному положенні досліджуваного. Повторне вимірювання слід зробити через 1-3 хв після фізичного навантаження.

Записати одержані в усіх трьох випадках величини: максимального і мінімального тиску, обчислити пульсовий і середній тиск. Зробити висновки щодо характеру зміни кров'яного тиску при фізичному навантаженні.

Висновки _____

Робота №63. Спостереження периферичного кровообігу у жаби

Література

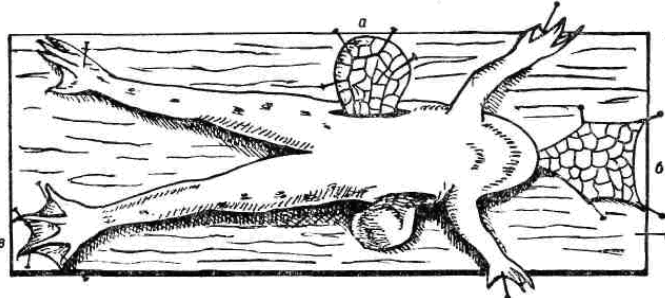
1. Яновський. – Р. 8.7. – С. 110-111. 2. Гуминский. – Р. 105-107. – С. 183-188.

Рух крові в периферичних судинах жаби (у плавальній перетинці, язика, брижі) можна спостерігати під мікроскопом.

Мета і завдання роботи: Визначити різницю в швидкості руху крові в різних судинах і вплив на неї різних факторів.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Знерухомлену ефірним наркозом жабу кладуть спинкою догори на дощечку з отворами (Мал. 16).



Мал. 16. Фіксація органів жаби для спостереження кровообігу під мікроскопом

Над отвором шпильками розтягують плавальну перетинку (звичайно між II і III пальцями), язик або брижу (петлю тонкої кишки при цьому витягують через розріз бокової стінки живота); орган закріплюють шпильками до дощечки. Не слід надто розтягувати органи, щоб не перешкодити кровообігу. Розтягнуту тканину треба періодично змочувати розчином Рінгера (ватним тампоном), щоб не висихала. Для роботи потрібне добре освітлення. При малому збільшенні знаходять судини, спостерігають рух крові в них. Спостерігаючи кровообіг у периферичних судинах, звертають увагу на безперервність руху крові в них; швидкість руху крові в різних відділах кровеносного русла (артеріях, венах, капілярах) різна; швидкість кровотоку різна по осі судини і біля стінки її; при проходженні еритроцитів по капілярах, які мають діаметр вужчий за еритроцит, форма останнього може змінюватися.

Провести спостереження руху крові в периферичних судинах за таких умов:

1. Без застосування будь-яких впливів.
2. При подразненні тканин досліджуваного органа нанесенням краплини скипидару.
3. При охолодженні тканин жаби шматочками льоду

Зарисувати спостережувану картину руху крові в артеріях, капілярах, венах, а також при дії скипидару та холоду.

Висновки

ЗАНЯТТЯ 14. ФІЗІОЛОГІЯ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Теоретичні питання

1. Значення дихання. Зовнішнє і внутрішнє дихання. Механізм вдиху і видиху; механізм спокійного і глибокого дихання.
2. Легеневі об'єми. Легенева і альвеолярна вентиляція.
3. Склад повітря, що вдихується, видихається та альвеолярного.
4. Дифузія газів. Бар'єри на її шляху. Сили, що її забезпечують.
5. Транспорт кисню кров'ю. Роль гемоглобіну. Крива дисоціації оксигемоглобіну, фактори, що впливають на неї.
6. Шляхи та механізм перенесення CO₂ кров'ю.
7. Дихальний центр (ДЦ), його структура. Ритмічна активність ДЦ, її механізми.
8. Роль газового складу крові та хеморецепторів у регуляції дихання.
9. Роль інших факторів в регуляції дихання (іритантних рецепторів, рецепторів плеври, верхніх дихальних шляхів, артеріальних пресо- (баро-) рецепторів, гормонів та пропріорецепторів). Коркова регуляція дихання.
10. Особливості дихання при різних умовах (при м'язовій роботі, в умовах зниженого і підвищеного тиску та ін.).

Термінологічний словник

Інспірація – _____
Експірація – _____
Експіраторні м'язи – _____

Пневмоторакс – _____

ДО – _____

ЖЕЛ – _____

РОВд – _____

РОВид – _____

МДП – _____

ХОД – _____

ЗО – _____

Альвеолярна вентиляція – _____

Сурфактант – _____

Крива дисоціації оксигемоглобіну – _____

КУО₂ – _____

Карбгемоглобін – _____

Карбоангідраза – _____

Інспіраторний центр – _____

Пневмотаксичний центр – _____

Рефлекс Герінга-Брейєра – _____

Гіперкапнія – _____

Апноє – _____

- Гіпоксія – _____
- Гіперпноє – _____
- Гіпоксемія – _____
- Диспноє – _____
- Периферичні хеморецептори – _____
- Центральні хеморецептори – _____
- Іритантні рецептори – _____
- Рефлекс нирців (пірнальників) – _____
- Гірська (висотна) хвороба – _____
- Декомпресійна (кесонна) хвороба – _____

Лабораторні роботи

Робота №64. Термінологія, вживана у фізіології дихання

Література

1. Яновський. – Р. 9.1. – С. 124-127.

Мета і завдання роботи: Засвоїти термінологію показників, використовуваних для характеристики дихальної функції, і методи обчислення їхніх теоретичних (належних) фізіологічних величин у людини.

Увага! Робота виконується вдома, самостійно!!!

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Вивчення показників зовнішнього дихання.

1. Дихальний об'єм (ДО) – об'єм повітря, що його людина вдихає і видихає у спокійному стані.
2. Резервний об'єм вдиху (РОВд) – максимальний об'єм повітря, яке можна вдихнути додатково після спокійного вдиху.
3. Резервний об'єм видиху (РОВид) – максимальний об'єм повітря, яке можна видихнути додатково після спокійного видиху.
4. Життєва ємкість легенів (ЖЄЛ) – максимальний об'єм повітря, яке можна видихнути після максимального вдиху. $ЖЄЛ = ДО + РОВд + РОВид$.
5. Залишковий об'єм (ЗО) – об'єм повітря в легенях після максимального видиху. Залишковим об'ємом вважають 1200 мл.
6. Функціональна залишкова ємкість (ФЗЄ) – об'єм повітря в легенях, що залишається після спокійного видиху. Вона дорівнює сумі залишкового і резервного об'ємів. $ФЗЄ = ЗО + РОВид$.
7. Загальна ємкість легенів (ЗЄЛ) – об'єм повітря в легенях після максимального вдиху. Визначається сумою величин ЖЄЛ і ЗО. $ЗЄЛ = ЖЄЛ + ЗО$.
8. Хвилиний об'єм дихання (ХОД) – об'єм повітря, яке проходить через легені за 1 хв. Його розраховують, підсумовуючи дихальні об'єми (ДО) за 1 хв спокійного дихання, або спрощено:

$$ХОД \text{ мл/хв} = ЧД * ДО,$$

де ЧД – число дихальних рухів за 1 хв (частота дихання), ДО – дихальний об'єм, мл.

Величина ХОД залежить від ряду факторів: фізичного навантаження, вмісту CO_2 , недостачі O_2 у повітрі, що вдихається. Збільшення легеневої вентиляції спостерігається при підвищеній потребі організму в кисні і може відбуватися шляхом поглиблення дихання та збільшення його частоти.

9. Максимальна вентиляція легенів (МВЛ) – об'єм повітря, яке може пройти через дихальну систему протягом 1 хв при максимально інтенсивному диханні. Досліджуваний повинен дихати якомога глибше і частіше. МВЛ визначають, підсумовуючи об'єми всіх дихальних рухів при форсуванні дихання за 15 хв і потім перераховуючи на 1 хв.

Величина МВЛ значною мірою залежить від індивідуальних властивостей досліджуваного, і тому її слід виражати не лише в абсолютних цифрах (л/хв), а й у процентах до належної величини.

Належна величина МВЛ (НМВЛ) розраховується за формулою:

$$НМВЛ = 0,5НЖЄЛ * 35,$$

де НЖЄЛ — належна величина життєвої ємкості легенів, 35 – максимальна частота дихання здорової людини.

10. Резерв вентиляції (РВ) розраховують за різницею між МВЛ і ХОД. $РВ = МВЛ - ХОД$.

11. Альвеолярна вентиляція легенів (АВЛ) – об'єм вдихуваного повітря, яке надходить до альвеол за 1 хв. Для визначення треба знати дихальний об'єм, величину «мертвого простору» (МП) і частоту дихання. «Мертвий

простір» – це простір повітряноних шляхів, у яких не відбувається газообмін. Величина його в середньому 150 мл. АВЛ= (ДО—МП)ЧД.

12. Життєвий показник (ЖП) – відношення ЖЄЛ до маси тіла. Обчислюється за формулою:

$$\text{ЖП} = \frac{\text{ЖЄЛ, мл}}{\text{маса, кг}}$$

14. Процент використання ЖЄЛ — процентне відношення ДО до ЖЄЛ:

$$\frac{\text{ДО} * 100}{\text{ЖЄЛ}}$$

Належні величини. Оцінюють вимірні показники, зіставляючи їх із середніми величинами, одержаними при обстеженні здорових людей (тобто по відношенню до норми). Однак діапазон такої норми досить великий через значні індивідуальні відмінності здорових людей, тому обчислюють нормальні показники для конкретного досліджуваного. З цією метою враховують максимально можливу кількість особливостей людини (зріст, масу, вік, стать та ін.) і теоретично розраховують його норму — належну величину.

Належну життєву ємкість легенів (НЖЄЛ) розраховують за формулами:

для чоловіків: НЖЄЛ, л = (зріст, см*0,052) — (вік*0,022)—3,60;

для жінок: НЖЄЛ, л = (зріст, см*0,041) — (вік*0,018)—2,68.

НЖЄЛ можна також розрахувати, помноживши величину основного обміну енергії у джоулях, обчислену за таблицею, на коефіцієнт 2,6 для чоловіків і 2,3 для жінок.

Зріст вимірюють ростоміром, масу – за допомогою медичних ваг з точністю до 0,1 кг.

Обчислену належну величину приймають за 100 %, а фактичну, одержану під час дослідження (ФЖЄЛ), виражають у процентах до належної:

$$\frac{\text{ФЖЄЛ}}{\text{НЖЄЛ}} * 100$$

Відхилення ФЖЄЛ від НЖЄЛ у здорових людей, як правило, не перевищує ±10-15%. У спортсменів ФЖЄЛ більша за належну.

Висновки

Робота №65. Спірометрія

Література

1. Яновський. – Р. 9.2. – С. 127-130. 2. Гуминский. – Р. 112. – С. 194-196.

Спірометрія – метод визначення життєвої ємності легенів і об'ємів повітря, що її складають. Ці показники залежать від віку, зросту, статі, фізичного розвитку людини та інших факторів. Для оцінки функції дихання у даної особи слід виміряти у неї легеневі об'єми порівнювати з належними величинами, розрахованими за формулами. Для вимірювання ЖЄЛ і об'ємів, що її складають, використовують сухий спірометр.

Мета і завдання роботи: Засвоїти методику спірометрії. Визначити ЖЄЛ, ДО, РОВид, РОВд, загальну ємність легенів.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Визначення ЖЄЛ. Мундштук спірометра протирають змоченою спиртом ватою. Досліджуваний після максимального вдиху робить максимальний видих у спірометр. За шкалою спірометра визначають ЖЄЛ. Точність буде вища, якщо вимірювання зробити кілька разів і обчислити середню величину. При багаторазових вимірюваннях необхідно щоразу встановлювати шкалу спірометра у вихідне «0»-положення.

ЖЄЛ визначають у лежачому і стоячому положенні досліджуваного, а також після фізичного навантаження. Зазначають різницю в результатах.

Для вимірювання легеневих об'ємів, що складають ЖЄЛ, доцільно поєднати спірометр через триходовий кран із клапанним пристроєм і загубником. Досліджуваний, у якого ніс закритий затискачем, дихає через загубник і клапанний пристрій. Спершу триходовий кран встановлюють так, щоб видихуване повітря виходило в атмосферу. Коли досліджуваний призвичаїться дихати через загубник, з допомогою триходового крана спрямовують видихуване повітря у спірометр. Підраховують кількість дихальних рухів. Поділивши показники спірометра на кількість видихів, зроблених у спірометр, визначають дихальний об'єм повітря.

Для визначення *резервного об'єму видиху* досліджуваний після чергового спокійного видиху робить максимальний видих у спірометр. За шкалою визначають резервний об'єм видиху. Повторюють кілька разів і обчислюють середню величину.

Резервний об'єм вдиху виміряти спірометром. При вимірюванні резервного об'єму вдиху використовують модернізований спірометр, і після спокійного вдиху досліджуваний робить максимальний вдих через спірометр.

Для визначення *залишкового об'єму повітря* поки що не існує прямих методів, тому використовують непрямі. Вважають, що в нормі залишковий об'єм становить 25-30% від величини ЖЄЛ (1200 мл).

Запишіть одержані дані. Порівняйте величину ЖЄЛ, виміряну спірометром, з належною ЖЄЛ, обчисленою за формулою, що наведена в попередній роботі. Розрахуйте залишковий об'єм, а також загальну ємність легенів, функціональну залишкову ємність. Порівняйте показники, одержані в стоячому, лежачому положеннях, при фізичному навантаженні. Зробіть висновки.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

№ пп	Прізвище, ініціали	ДО	РОВд	РО Вид	ЖЄЛ (сума)	ЖЄЛ (пряме виз-ня)	ЧД	ХОД=ДО*ЧД
1.								
2.								
3.								

Висновки

Робота №66. Визначення хвилинного об'єму дихання у спокої та при фізичному навантаженні

Література

2. Гуминский. – Р. 111. – С. 206-208.

Мета і завдання роботи: Оцінити легеневу вентиляцію (ХОД) у спокої та її зміни при фізичному навантаженні у людини.

Матеріали та обладнання: мішок Дугласа на 40 і 80 л для збирання видихуваного повітря, газовий лічильник, клапанний пристрій з загубниками, триходовий кран, носовий затискач, гофровані трубки.

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Збирають систему для вимірювання легеневої вентиляції. Досліджуваний бере в рот дезінфікований загубник і протягом усього дослідження дихає ротом через клапанний пристрій. Ніс затискають спеціальним затискачем. Спочатку, поки досліджуваний звикне до дихання через загубник, на 1-2 хв триходовий кран ставлять так, щоб повітря видихалося в атмосферу. Після цього кран ставлять у таке положення, щоб видихуване повітря потрапляло у мішок Дугласа місткістю 40 л. Збирають видихуване повітря протягом 3 хв і підраховують кількість дихань за цей час. Потім кран закривають, мішок з'єднують з газовим лічильником і пропускають через нього повітря з мішка, щоб визначити його об'єм (на практичних заняттях із студентами замість газового лічильника можна користуватися сухим спірометром, який гумовою трубкою поєднати із системою для збирання видихуваного повітря).

Пропонують піддослідному виконати фізичну роботу – присідати протягом 1хв, видихуючи повітря у мішок. Підраховують частоту дихання; після закінчення визначають об'єм повітря за допомогою лічильника.

За одержаними за 3 хв результатами дослідження – об'єму видихнутого повітря (ОВП) і частоті дихання (ЧД) – розраховують: ХОД; ЧД за 1 хв (ЧД₁); дихальний об'єм повітря (ДО), альвеолярну вентиляцію легенів (АВЛ) і записують у таблицю.

Розрахунки роблять так: $ХОД = ОВП : 3$; $ЧД_1 = ЧД : 3$; $ДО = ХОД : ЧД_1$; $АВЛ = (ДО - 150) ЧД_1$; (150 – об'єм «мертвого простору»). Порівнюють величини, які вивчаються у стані спокою, при фізичному навантаженні.

Умови дослідження	Результати дослідження		Розрахункові дані			
	ОВП	ЧД	ХОД	ЧД ₁	ДО	АВЛ
Спокій						
Робота						

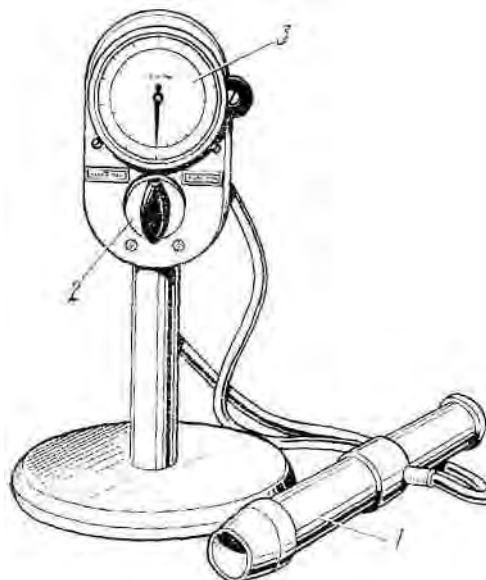
Висновки

Робота №67. Пневмотахометрія

Література

1. Яновський. – Р. 9.6. – С. 134-135.

Пневмотахометр (мал. 17) являє собою диференціальний пневмоманометр, за шкалою якого можна визначити швидкість повітряного потоку.



Мал. 17. Пневмотахометр:
1 – дихальна трубка; 2 – перемикач; 3 – шкала приладу

Мета і завдання роботи: Ознайомлення з методикою пневмотахометрії. Вимірювання потужності вдиху і видиху у людини.

№ пп	Прізвище, ініціали	Пневмотахометрія	
		Потужність	
		вдиху	видиху
1.			
2.			
3.			

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Дослідження виконується у положенні стоячи. Для вимірювання потужності вдиху досліджуваний після повного видиху робить форсований вдих через датчик пневмотахометра. При вимірюванні потужності видиху він із положення максимального вдиху робить форсований видих через датчик пневмотахометра. Кожну операцію повторюють 2-3 рази. Потужність вдиху і видиху визначають за максимальними показниками пневмотахометра. Проводять вимірювання потужності вдиху і видиху в положенні сидячи.

Результати записати в таблицю. Порівняти результати у положенні сидячи і стоячи, а також у різних досліджуваних.

Висновки _____

Робота №68. Затримка дихання

Література

1. Яновський. – Р. 9.7. – С. 136-137.

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

Увага! Робота виконується вдома, самостійно!!!

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Визначити тривалість затримки дихання при різних пробах:

1. **Проба Штанге** з максимальною затримкою дихання на вдиху. Після нормального вдиху і видиху зробити глибокий вдих і на висоті його затримати дихання, затуливши собі носа. 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.

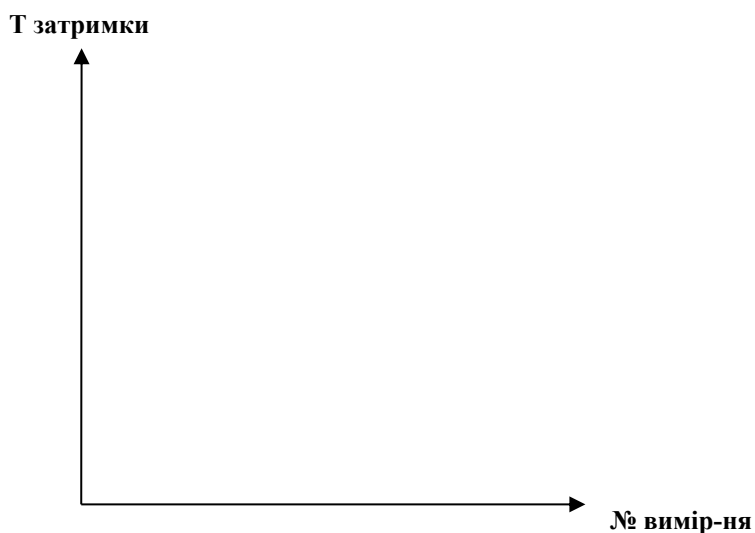
3. Проба з затримкою дихання після глибокого вдиху, зроблено після гіпервентиляції. Після 20 с посиленого дихання (дихати максимально глибоко і часто) зробити глибокий вдих і затримати дихання. Записати результати.

4. Проба з затримкою дихання після фізичного навантаження (10-20 присідань). Після нормального вдиху і видиху зробити глибокий вдих і на висоті його затримати дихання, затуливши собі носа. Записати результати.

5. Вплив тренування на тривалість затримки дихання. На основі даних, одержаних при виконанні п. 1 і 2, побудувати графік, що показує залежність тривалості затримки дихання від номера вимірювання. З'ясуйте, чи довго триває покращання результатів.

№ пп	Прізвище, ініціали	Затримка дихання			
		Проба Штанге	Проба Генча	Після гіпервентиляції	Після фіз. навантаження
1.					
2.					
3.					

Висновки _____



ЗАНЯТТЯ 15 . ФІЗІОЛОГІЯ ТРАВЛЕННЯ

Теоретична частина

1. Значення травлення. Внутріклітинне та позаклітинне травлення. Типи травлення.
2. Методи вивчення функцій травного тракту. Значення праць І.П. Павлова та його школи в розробці фізіології травлення.
3. Травлення в ротовій порожнині. Склад та властивості слини. Регуляція слиновиділення.
4. Ковтання, його фази. Травлення в шлунку. Ферменти шлункового соку.
5. Регуляція шлункової секреції. Фази шлункової секреції.
6. Моторна функція шлунку, її види та значення, регуляція.
7. Травлення в тонкому кишечнику. Ферменти підшлункової залози. Регуляція секреції підшлункової залози.
8. Склад, властивості та значення жовчі в травленні. Регуляція жовчовиділення.
9. Склад, властивості кишечного соку. Порожнинне та пристінкове травлення в тонкому кишечнику.
10. Травлення в товстому кишечнику.
11. Всмоктування різних речовин у травному тракті.

Термінологічний словник

Травлення – _____

Протеази – _____

Ліпази – _____

Карбогідрази – _____

Симбіонтне травлення – _____

Аутолітичне травлення – _____

Пристінкове травлення – _____

Хімус – _____

Гастроінтестинальні гормони – _____

Фістула – _____

Капсула Лешлі-Красногорського – _____

Гастрин, секретин – _____

α -амілаза, мальтаза – _____

Калікреїн – _____

Головні гландулоцити – _____

Парієнтальні гландулоцити – _____

Пепсини – _____

Гастриксини – _____

Муцин – _____
Холецистокінін-панкреозимін – _____
«Апетитний сік» – _____

«Фіто- та зоолітична активність» – _____

Харчова рецептивна релаксація – _____

Кардіальний водій ритму – _____

Блювота – _____

Глікокалікс – _____

Брунерові і ліберкюнові залози – _____

Амілаза – _____

Нуклеаза – _____

Хімотрипсин – _____

Холева та хенодезоксихолева кислоти – _____

Білірубін – _____

Перистальтика кишечника – _____

Ілеоцекальний сфінктер – _____

Мікрофлора кишечника – _____

Дефекація – _____

ЗАНЯТТЯ 16. ОБМІН РЕЧОВИН І ЕНЕРГІЇ

Теоретичні питання

1. Значення обміну речовин. Обмін білків, його значення. Біологічна цінність білка; замінні і незамінні амінокислоти, видова і органна специфічність білків.
2. Азотиста рівновага. Регуляція обміну білків.
3. Обмін жирів, значення. Відносна видова специфічність жирів. Перетворення жирів в організмі. Регуляція обміну жирів.
4. Обмін вуглеводів, значення. Зміни вуглеводів в організмі, регуляція.
5. Вітаміни: фізіологічне значення окремих вітамінів. Авітамінози.
а) А, В₁, В₂, РР, В₃, В₆, В₁₂, В_С; б) С, D, Е, Н, К.
6. Мінерально-водний обмін:- вода і її роль в організмі; - регуляція водного обміну: - мінеральні речовини і їх роль в організмі; - регуляція; - фізіологічний механізм спраги.
7. Перетворення енергії в організмі.
8. Методи дослідження енергоутворення. Пряма та непряма калориметрія. Дихальний коефіцієнт.
9. Основний обмін (ОО). Умови вимірювання ОО. Залежність інтенсивності обміну речовин від різних фізіологічних умов. Витрата енергії при м'язовій роботі.
10. Терморегуляція. Ізотермія. Хімічна терморегуляція.
11. Фізична терморегуляція. Регуляція ізотермії.
12. Фізіологічні основи харчування. Склад основних груп харчових продуктів. Вміст в них вітамінів.
13. Енергетична цінність харчових продуктів. Засвоюваність їжі.
14. Енергетичні та якісні норми харчування. Значення різноманітності їжі. Фізіологічне обґрунтування режиму харчування.

Термінологічний словник

Анаболізм – _____

Катаболізм – _____

Метаболізм – _____

Оновлення білків – _____

Незамінні амінокислоти – _____

Біологічно повноцінні білки – _____

«Білкове голодування» – _____

Видова органна специфічність білків – _____

Азотиста рівновага – _____

Позитивний азотистий баланс – _____

Коефіцієнт зношування – _____

Негативний азотистий баланс – _____

Незамінні жирні кислоти – _____

Контрінсулярні гормони – _____

Вітаміни – _____

Авітаміноз – _____

Ретинол – _____

Тіамін – _____

Рибофлавін – _____

Нікотинова кислота – _____

Пантотенова кислота – _____

Піродоксин – _____

Ціанкобаламін – _____

Аскорбінова кислота – _____

Ергокальциферол – _____

Макроелементи – _____

Мікроелементи – _____

Пряма калориметрія – _____

Основний обмін – _____

Робоча надбавка – _____

Хімічна терморегуляція – _____

Фізична терморегуляція – _____

Калоричний коефіцієнт – _____

Лабораторні роботи

Робота №69. Розрахунок основного обміну (ОО) людини за таблицями Література

1. Яновський. – Р. 11.1. – С. 150-151.

Спеціальні таблиці (за Бенедиктом) дають можливість за ростом, віком і масою досліджуваного визначити середньостатистичний рівень основного обміну у людини.

Таблиця для розрахунку основного обміну у чоловіків та жінок за масою

Маса тіла, кг	Витрати енергії, кДж/добу		Маса тіла, кг	Витрати енергії, кДж/добу		Маса тіла, кг	Витрати енергії, кДж/добу	
	чол.	жін.		чол.	жін.		чол.	жін.
44	2814	4505	71	4367	5585	98	5920	6665
45	2868	4543	72	4426	5627	99	5978	6707
46	2927	4585	73	4480	5664	100	6037	6745
47	2985	4626	74	4539	5706	101	6092	6787
48	3044	4664	75	4597	5744	102	6151	6828
49	3098	4706	76	4655	5786	103	6208	6866
50	3157	4743	77	4710	5824	104	6267	6908
51	3215	4785	78	4769	5866	105	6322	6946
52	3274	4823	79	4828	5907	106	6381	6988
53	3329	4865	80	4886	5945	107	6439	7025
54	3387	4907	81	4940	5987	108	6498	7068
55	3446	4944	82	4999	6025	109	6552	7109
56	3504	4986	83	5057	6067	110	6611	7147
57	3559	5024	84	5116	6104	111	6670	7188
58	3617	5066	85	5171	6146	112	6728	7226
59	3676	5104	86	5230	6188	113	6783	7268
60	3735	5146	87	5288	6225	114	6841	7306

61	2789	5184	88	5346	6267	115	6899	7348
62	3848	5226	89	5401	6305	116	6958	7386
63	3906	5267	90	5460	6347	117	7013	7428
64	3965	5304	91	5518	6385	118	7072	7470
65	4019	5346	92	5576	6427	119	7131	7506
66	4078	5384	93	5631	6465	120	7188	7548
67	4137	5426	94	5690	6507	121	7243	7586
68	4195	5464	95	5749	6548	122	7302	7628
69	4250	5506	96	5807	6585	123	7360	7666
70	4308	5548	97	5875	6627	124	7418	7708

Таблиця розрахунку обміну у чоловіків за зростом та віком, кДж/добу

Зріст, см	Вік, роки														
	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
96	473														
100	641	536													
104	808	703													
108	976	871													
112	1143	1038													
116	1310	1206													
120	1478	1373													
124	1645	1541													
128	1813	1708													
132	1980	1876													
136	2148	2043													
140	2315	2211													
144	2483	2378													
148	2650	2546													
152	2818	2713	2592	2537	2479	2420	2366	2307	2252	2194	2139	2081	2026	1968	1913
156	2985	2839	2801	2616	2562	2504	2449	2391	2336	2278	2223	2165	2110	2052	1997
160	3111	2964	2759	2700	2642	2587	2533	2474	2420	2361	2307	2248	2194	2135	2081
164	3236	3090	2843	2784	2730	2671	2617	2558	2504	2445	2391	2332	2278	2219	2165
168	3362	3215	2927	2868	2814	2755	2700	2642	2587	2529	2474	2416	2361	2303	2248
172	3447	3299	3010	2952	2897	2839	2784	2726	2671	2613	2558	2500	2445	2332	2273
176	3529	3383	3052	3035	3006	2922	2868	2809	2755	2696	2642	2583	2529	2470	2416
180	3613	3467	3178	3119	3065	3006	2952	2893	2839	2780	2726	2667	2613	2554	2500
184	3697	3550	3262	3203	3148	3090	3035	2977	2922	2864	2809	2751	2696	2638	2583
188	3781	3634	3345	3287	3232	3174	3119	3061	3006	2948	2893	2834	2780	2721	2667
192	3864	3718	3429	3370	3316	3257	3203	3144	3090	3031	2977	2918	2864	2805	2751
196	—	3802	3513	3454	3400	3341	3287	3228	3174	3115	3061	3002	2948	2889	2834
200	—	—	3596	3538	3483	3425	3370	3312	3257	3199	3144	3086	3031	2973	2918

Таблиця для розрахунку основного обміну у жінок за зростом та віком, кДж/добу

Зріст, см	Вік, роки														
	17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
96	-4														
100	-21	-59													
104	46	8													
108	113	75													
112	180	142													
116	247	209													
120	314	276													
124	423	343													
128	448	410													
132	515	477													
136	582	544													
140	649	611													
144	716	678													
148	783	745													
152	842	804	766	729	687	649	611	569	532	490	452	414	373	335	297
156	900	862	795	758	720	678	641	603	561	523	486	444	406	364	327
160	959	921	829	787	749	712	670	632	595	553	515	477	435	398	360
164	1017	980	858	821	779	741	703	662	624	586	544	507	469	427	389
168	1068	1030	892	850	812	770	733	695	653	615	578	536	498	461	419

172	1118	1080	921	883	842	804	766	724	687	645	607	569	528	490	452
176	1168	1130	950	913	875	833	795	758	716	678	641	599	561	515	481
180	1218	1181	984	942	904	867	825	787	749	708	670	632	590	533	519
184	1269	1231	1013	976	934	896	854	816	779	741	699	662	624	582	544
188	1310	1273	1047	1005	967	925	900	850	808	770	733	691	653	615	574
192	1348	1315	1076	1038	996	959	921	879	842	800	762	724	682	645	607
196	1394	1357	1105	1068	1030	988	950	913	871	833	795	754	716	674	637
200	—	1398	1139	1097	1059	1022	980	942	904	862	825	787	749	708	670

Мета і завдання роботи: Обчислення основного обміну у людини.

Увага! Робота виконується вдома, самотійно!!!

Короткий зміст, хід та завдання роботи

Вимірюють зріст і масу тіла досліджуваного. Якщо зважування проводять в одязі, то одержаний результат слід зменшити на п'ять кілограмів для чоловіків і на три для жінок. Далі використовують таблиці для визначення основного обміну для чоловіків і жінок. Таблицями користуються так. Якщо, наприклад, досліджуваним є чоловік 25 років, який має зріст 168 см і масу 60 кг, то в таблиці для визначення основного обміну за масою знаходять поряд із значенням маси досліджуваного число 3735 кДж. У додатку 4 знаходять по горизонталі вік (25 років) і по вертикалі зріст (168), на пересіченні граф віку і зросту знаходиться число 2814 кДж. Додавши одне до одного два числа, одержують середню статистичну величину нормального основного обміну людини чоловічої статі даного віку, зросту і маси: $3735 + 2814 = 6549$ кДж (1564 ккал) на добу.

Поділивши цю величину на 24 години (тривалість доби), одержують величину основного обміну в кілоджоулях за годину — $6549 : 24 = 272,8$ кДж/год (65 ккал/ год).

Записати обчислені величини основного обміну.

Висновки

Робота №70. Обчислення відхилення ОО за формулою Ріда у людини

Література

1. Яновський. – Р. 11.2. – С. 151-152.

Формула Ріда дає можливість обчислити процент відхилення величини основного обміну від норми. Ця формула ґрунтується на існуванні взаємозв'язку між артеріальним тиском, частотою пульсу і теплопродукцією організму. Визначення основного обміну за формулами дає наближені результати, але при деяких захворюваннях (наприклад, на тиреотоксикоз) вони достатньо імовірні і тому часто застосовуються в медицині. Допустимим вважають відхилення від норми до 10%.

Мета роботи. Обчислити відхилення основного обміну за формулою Ріда.

Увага! Робота виконується вдома, самотійно!!!

Короткий зміст, хід та завдання роботи

У досліджуваного визначають частоту пульсу за допомогою секундоміра і артеріальний тиск за способом Короткова три рази з інтервалами 2 хв., дотримуючи умов, необхідних для визначення основного обміну. Процент відхилення основного обміну від норми обчислюють за формулою Ріда:

$$ПВ = 0,75 * (ЧП + ПТ * 0,71) - 72,$$

де ПВ – процент відхилення основного обміну від норми; ЧП – частота пульсу; ПТ – пульсовий тиск, рівний різниці між систолічним і діастолічним тиском. Числові величини частоти пульсу і артеріального тиску беруть як середнє арифметичне трьох вимірів.

Приклад розрахунку. Пульс 75 ударів/хв, артеріальний тиск 120/80 мм рт. ст. Відхилення основного обміну дорівнює $0,75 * (75 + 120 - 80) * 0,74 - 72 = 0,75 - (75 + 40 * 0,74) - 72 = 6,45$ %. Отже, основний обмін у досліджуваного підвищений на 6,45%, тобто знаходиться у межах норми.

Обчислити величину відхилення основного обміну за формулою Ріда у відсотках і в кілоджоулях на основі раніше розрахованого основного обміну за таблицями (попередня робота).

Висновки

Робота №71. Обчислення добової витрати енергії у людини при різній діяльності Література

1. Яновський. – Р. 11.5. – С. 156-157.

Діяльність людини пов'язана з витратами енергії, яку необхідно поповнювати.

Мета і завдання роботи: Обчислити добову витрату енергії студента при таких видах діяльності:

1. Сон – 8 год;
2. Аудиторні заняття – 6 год;
3. Самостійні заняття – 4 год;
4. Вільний від занять час – 6 год.

Увага! Робота виконується вдома, самостійно!!!

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Вимірюють зріст і масу досліджуваного. За таблицями обчислюють основний обмін у кілоджоулях за годину (див. роботу №61). Вносять поправку за формулою Ріда (робота №62).

При виконанні роботи можна скористатися даними, обчисленими в цих роботах.

2. Знаючи величину основного обміну, обчислюють добову витрату енергії, беручи до уваги, що витрати енергії під час аудиторних занять становлять 1,45, при самостійних заняттях – 1,60 та у вільний час – 2,2 величини основного обміну. Під час сну витрата енергії відповідає 0,9 величини основного обміну.

Приклад розрахунку: основний обмін у досліджуваного дорівнює 284,7 кДж/год. Витрата енергії за 8 годин сну: $284,7 \cdot 8 \cdot 0,9 = 20,50$ кДж (489,5 ккал). Витрата енергії на аудиторних заняттях: $284,7 \cdot 1,45 \cdot 6 = 2477$ кДж (591 ккал). Аналогічно обчислюють витрати енергії при інших видах діяльності. Склавши одержані числа, визначають витрату енергії за добу.

Завдання. Кожному студенту обчислити власну добову витрату енергії, виходячи з величини свого основного обміну і особливостей своєї діяльності. Витрати енергії при різних видах роботи наведено в додатку:

Власна добова витрата енергії:

Висновки

Витрати енергії при різних видах діяльності
(за О.П. Молчановою та ін.)

Вид діяльності або положення тіла	Витрата енергії за годину на 1 кг маси	
	кДж	ккал
Сон	3,8	0,9
Відпочинок лежачи	4,6	1,1
Відпочинок сидячи	5,4	1,3
Писання сидячи	7,1	1,7
Стояння	7,3	1,75
Спів	7,3	1,74
Прасування	8,6	2,06
Друкування на машинці	13,4	3,2
Читання лекцій	13,4	3,2
Шофер на вантажній машині	8,5	2,04
Комбайнер на самохідному комбайні	9,5	2,27
Тракторист	9,3	2,22
Їзда на мотоциклі	9,1	2,18
Робота кранівника	13,4	3,2
Робота коваля, слюсаря	14,8	3,54
Верхова їзда: ступою	16,7	4,0

риссю	21,8	5,2
галопом	29,7	7,1
Ходьба зі швидкістю: 6 км/год	18,8	4,5
8 км/год	42,0	10,0
Біг зі швидкістю: 8 км/год	34,1	8,14
12 км/год	50,0	12,0
15 км/год	63,0	15,0
Біг на ковзанах	13,0-42,0	3,0-10,0
Лижний спорт	25,9	6,2
Їзда на велосипеді	29,7	7,1
Плавання	29,7	7,1
Веслування (50-80 гребків/хв)	10,5-25,0	2,5-6,0
Гімнастичні вправи	17,6-59,0	4,2-14,0
Боротьба	46,0-67,0	11,0-16,0

Робота №72. Складання харчового раціону

Література

1. Яновський. – Р. 11.6. – С. 157-159.

Мета і завдання роботи: Освоїти методики складання харчового раціону.

Увага! Робота виконується вдома, самотійно!!!

Короткий зміст, хід та завдання роботи

1. Складаючи раціон, користуйтеся даними про власну добову витрату енергії, одержаними при виконанні роботи №63.

2. Обчислити кількість білків, жирів та вуглеводів, яку необхідно ввести в добовий харчовий раціон, щоб відшкодувати втрати енергії. При цьому виходять з необхідності мати не менше 1,0-1,5 г білка в розрахунку на 1 кг маси тіла, з них не менше 50 % тваринного білка. Для дітей потреба в білку вища.

Добова норма жиру складає 0,9-1,0 обчисленої норми білка, при цьому не менше 15-20 % мають становити рослинні олії.

Решту витраченої енергії поповнюють за рахунок вуглеводів. Кількість їх у добовому раціоні становить 450-700 г. Співвідношення білків, жирів та вуглеводів у раціоні становить 1 : 0,9-1,0 : 4 і більше.

3. Користуючись таблицею хімічного складу та енергетичної цінності харчових продуктів (див. додатки), визначити добовий набір продуктів, кількість, їх (г/добу), обчислюючи в них вміст білків, жирів, вуглеводів і енергії.

Запис ведуть у таблиці: «Мій харчовий раціон»

Приблизна форма таблиці для складання харчового раціону

Назва продукту	К-сть г/добу	Вміст			Енергетична цінність	
		азотисті речовини (білки та ін.)	жири	вуглеводи	кДж	ккал
Хліб чорний	200	15,68	1,46	87,4	1570	375
Хліб білий	100	6,81	0,54	57,8	1080	258
Молоко	500	16,95	18,5	24,7	1369	327
Яйця	50 (1шт.)	6,27	6,05	0,27	293	70

4. Розподіляють харчовий раціон на чотири прийоми за енергетичною цінністю: перший сніданок – 25-30%. Другий сніданок – 10-15%, обід – 35-40%, вечеря (за 2 години до сну) – 20-25%. Добову потребу енергії приймають за 100%.

Приклад: добова потреба енергії становить 9620 кДж. Пишуть пропорцію:

9620 — 100%

x — 25%;

$$x = 9620 \cdot 25 : 100 = 2405 \text{ кДж.}$$

Складіть свій раціон.

Мій харчовий раціон

Назва продукту	К-сть г/добу	Вміст			Енергетична цінність	
		азотисті речовини (білки та ін.)	жири	вуглеводи	кДж	ккал
Перший сніданок						

Всього						
Другий сніданок						
Всього						
Обід						
Всього						
Вечеря						
Всього						
Всього на добу						

Висновки _____

Додатки

Хімічний склад та енергетична цінність харчових продуктів

Назва продукту	Хімічний склад, %					Енергетична цінність 100 г натуральної маси продукту	
	азотисті речовини (білки та ін.)	жири	вуглеводи	мінеральні речовини	вода	кДж	ккал
Яловичина пісна	20,57	2,01	—	1,21	76,17	335	80
Яловичина жирна	18,38	21,40	—	0,97	58,74	896	214
Свинина жирна	14,54	37,34	—	0,74	47,40	1373	328

Свинина пісна	20,08	6,63	—	1,10	72,55	486	116
Баранина жирна	16,36	31,07	—	0,93	51,19	1160	277
М'ясо курки	19,84	5,10	1,07	1,14	72,83	448	107
Яйце куряче	12,55	12,11	0,55	1,12	73,67	586	140
Свиняче сало нетопл.	11,04	68,35	—	4,81	14,84	2709	647
Ікра чорна зерн.	25,99	16,31	—	4,34	56,16	963	230
Оселедець солоний	18,43	14,48	—	13,88	57,84	540	129
Судак свіжий	19,46	0,28	6,27	1,04	79,21	184	44
Молоко жіноче	2,08	3,87	4,94	0,36	87,36	281	67
Молоко коров'яче	3,39	3,68	4,30	0,72	87,2/	272	65
Вершки	0,01	22,62	1,72	0,64	70,44	1005	240
Сметана	4,34	26,23	0,60	0,56	67,67	1072	256
Масло вершкове	1,07	86,57	—	1,16	32,04	3295	787
Масло топлене	—	98,12	—	0,22	1,58	3705	885
Манна крупа	9,43	0,94	75,92	0,40	13,05	1432	342
Гречана крупа	12,86	2,83	64,71	2,13	13,94	1315	314
Ячмінна крупа	9,50	0,94	74,83	1 20	12,96	1302	311
Пшоно	12,29	2,19	65,65	2,13	13,47	1143	273
Рис	8,13	1,29	75,30	1,03	13,17	1386	331
Житній хліб	7,84	0,73	43,70	1,55	45,58	783	187
Пшеничний хліб	6,81	0,54	57,80	0,88	33 66	1080	258
Лапша і макарони	10,88	0,62	75,55	0,64	11,89	1608	384
Горох зелений	25,78	3,78	52,99	2,89	11,28	1189	284
Картопля свіжа	2,14	0,22	19 56	0,98	70,16	260	62
Морква	1,18	0,29	9,06	1,03	86,77	126	30
Капуста свіжа	1,83	0,18	5,05	1,18	90,11	80	19
Огірки свіжі	1,09	0,11	2,21	0,46	95,36	38	9
Салат	1,58	0,22	2,38	0,90	94,23	176	42
Помідори (томати)	0,95	0,19	8,99	0,61	98,42	63	15
Гриби білі свіжі	5,39	0,40	5,12	0,95	87,13	117	28
Гриби сушені	36,66	2,70	34,51	6,45	12,81	925	221
Яблука свіжі	0,40	—	12,13	0,42	84,37	172	41
Диня	0,84	0,13	6,35	0,52	91,50	100	24
Цукор буряковий (пісок)	—	—	99,49	0,40	0,13	16,0	387
Кавун	0,72	0,06	4,13	0,28	94,96	67	16
Мед бджолиний	1,42	—	79,89	0,24	18,90	1319	315
Шоколад у плитках	6,27	22,20	63,39	2,26	1,59	1788	427

ТАБЛИЦІ КАЛОРІЙНОСТІ

Кондитерські вироби

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Шоколадний батончик «Марс»	240	3	13	31	1	5
Шоколадний батончик «Мілкі Вей»	280	2	11	43	1	5
Шоколадний батончик «Снікерс»	280	4	14	36	1	10
Шоколад «Дав» темний	920	8	64	21	3	5
Шоколад «Дав» молочний	920	6	46	36	1	10
Полуничний шербет	60	0	0	14	0	0
Апельсиновий шербет	120	1	2	25	0	5
Полуничне морозиво	120	2	6	16	0	20
Ванільне морозиво з шоколадом	260	3	17	25	0	30
Морозиво з лісовими горіхами у шоколаді	290	5	19	23	30	3
Печиво «Твікс»	280	37	0	14	0	0

Інші ласощі

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Цукор-рафінад	966	0	0	250	0	0
Цукор-пісок	950	0	0	232	1	1
Мед	396	0	0	112	0	0
Варення чи джем фруктовий	356	0	0	79	0	0
Сироп яблучний	750	0	0	190	0	0
Сироп вишневий	400	0	0	118	0	0

Рослинні олії

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Соняшникова олія	613	20	59	32	8	0
Арахісова олія	627	30	53	20	7	0
Мигдальна олія	607	17	54	20	0	0
Кунжутна олія	554	16	63	16	0	0

Тваринні й синтетичні масла

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Жир свинячий	551	7	58	0	0	80
Жир гусячий	841	0	93	0	0	0
Маргарин столовий	660	0	73	0	0	0
Масло вершкове несолоне	680	7	75	0	6	204
Масло вершкове солоне	680	7	75	0	0	204

Синтетичні бульйони

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Бульйон рибний	20	2	2	0	0	0
Бульйон курячий	20	2	3	2	0	0
Бульйон овочевий	30	2	2	2	0	0
Бульйон яловичий	20	2	3	2	0	0

Приправи й соуси

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Гірчиця суха	180	5	3	1	1	0
Гірчиця столова	20	0	0	0	1	0
Майонез звичайний	660	0	0	66	0	30
Майонез нежирний	165	0	7	26	0	0
Соевий соус	66	10	0	7	0	0
Соус чілі	132	0	0	33	0	0
Соус томатний	100	5	0	20	5	0
Соус грибний	46	2	2	4	0	0
Соус-хрін	2	0	0	0	1	0
Кетчуп	99	0	0	26	0	0

Сири

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Сир плавлений	550	25	50	5	0	125
Сир швейцарський	366	27	30	0	0	99
Сир рокфор	264	23	20	3	0	68
Сир пармезан	132	7	3	0*	0	0
Сир козячий твердий	422	29	33	2	0	100
Сир козячий напів'який	430	20	28	2	0	66
Сир козячий м'який	250	17	20	1	0	39

Піци

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Піца з сосискою	980	44	50	90	8	80
Піца з овочами	800	36	34	86	10	50
Піца з грибами	860	34	42	86	6	60
Піца з сиром	880	32	44	88	8	60
Піца з креветками	860	56	38	69	10	50
Піца з куркою	720	42	40	76	6	40

Яйця

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Яйце куряче	75	6,3	5	0,6	0	213
Яйце качине	130	9	9,6	1	0	619
Яйце перепелине	14	1,2	1	0,1	0	76

Птиця

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Печінка гусяча	33	4	1	1,5	0	126
Печінка індички	160	23	3	5,6	0	591
Печінка качки	32,5	3,8	1	0,8	0	122
Печінка курчати	117	15	5,8	1,6	0	54
М'ясо гусяче	270	33	25	0	0	110
М'ясо качки	190	22	27	0	0	84
М'ясо індички біле	219	42	5	0	0	97
М'ясо індички темне	262	40	10	0	0	119
Окіст бройлера	265	30	15	0	0	105
Грудка бройлера	193	30	1	0,2	0	50

Риба і морепродукти

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Оселедець	150	16	8,5	0	0	56
Окунь	86	18	0,9	0	0	60
Кілька	116	17,5	4,6	0	0	27,5
Короп	120	16	5,3	0	0	62,5
Тріска	77,5	16	0,5	0	0	41
Лосось	100	19	21	0	0	78
Сом	90	15,5	2,6	0	0	55
Щука	83	15	0,6	0	0	37
Форель	130	20	5	0	0	56
Креветки	100	19	1,7	0,8	0	144
Восьминіг	83	14	1	2	0	46
Морські гребінці	78	16	0,6	2	0	32
Кальмар	87	15	1,3	3	0	22
Акулячі плавці	123	20	4	0	0	48

М'ясо і субпродукти

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Баранина	266	15,6	22	0	0	69
Свинина	344	20	29	0	0	85
Телятина	163	23	28	0	0	97
Яловичина	293	16	25	0	0	80
Печінка свиняча	156	25	3,9	4	0	336
Печінка яловича	205	25	7,5	7,4	0	456
Печінка бараняча	225	24	12	3,6	0	465
Печінка теляча	156	20	6,5	2,6	0	530
Язик яловичий	267	21	20	0,3	0	100
Язик свинячий	256	23	19	0	0	178
Язик телячий	190	24	9,6	0	0	158
Серце яловиче	166	27	5,3	0,4	0	182
Серце свиняче	140	22,3	5	0,4	0	209
Серце теляче	176	27,5	6,4	0,1	0	167
Серце бараняче	175	24	5	0	0	747

Горіхові й сім'ячкові культури

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Кедрові горіхи	341	16	34	9	3,3	0
Фісташки	950	30	70	45	15	0
Гарбузове насіння	354	15	16	43	12	0
Соняшникове насіння	932	32	85	30	20	0
Мигдальні горіхи	993	34	87,5	34	18	0
Волоські горіхи	998	20	70	20	8,5	0
Насіння кунжуту	320	14	30	16	25	0
Кавунове насіння	521	27	51	15	10	0
Арахіс сирий	524	24	46	52	19	0
Арахіс смажений	1070	43	90	39	14,5	0

Ягоди

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Смородина чорна	45	1	0,25	11	4	0
Порічки	39	1	0,25	9,7	1,25	0
Полуниця	29	0,75	1	6,5	2	0

Малина	38	0,75	0,3	8,9	2	0
Журавлина	28	0,25	0,25	7,5	2,5	0
Ожина	46	0,6	0,3	11,5	4,5	0
Чорниця	51	0,6	0,3	13	2,5	0

Борошно

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Ячмінне борошно	375	15	2,5	95	15	0
Висівки	150	17	0	15	0	57
Житнє борошно	451	11	2,25	98	0	19
Рисове борошно	722	2,5	0,6	32,5	0	0
Вівсяне борошно	450	18,7	7,5	75	15	0
Пшеничне борошно	569	16	1,5	119	4	0
Горохове борошно	332	20	5	58	12	0
Гречане борошно	502	19	4	105	15	0
Кукурудзяне борошно	527	10	5,6	112,5	20	0
Кукурудзяний крохмаль	199	0	47	0	0	0

Крупи й бобові

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Гречана крупа	323	11	3	67	9	0
Манна крупа	347	10	1	73	2,6	0
Вівсяна крупа	363	16	7	63	14	0
Пшоняна крупа	812	32	0,5	26	2	0
Кукурудзяна крупа	756	20	2	26	17	0
Кукурудзяні зерна свіжі	736	19,5	10	153	38	0
Рис білий	800	15	0	175	5	0
Сочевиця	750	55	0	135	45	0
Квасоля чорна	282	19	1	51	19	0
Квасоля біла	312	22	1	57	14	0
Квасоля чорна консервована	300	17,5	4	50	18	0
Квасоля біла консервована	382	12	0,5	36	8	0
Горох свіжий	150	10	0,5	54	10	0
Горох сухий	340	20	4	58	12	0
Горох зелений консервований	300	18	6	60	21	0

Соки

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Яблучний сік	150	0	0	36	0	0
Чорничний сік	225	0	0	62	0	0
Томатний сік	125	2,5	0	22	2,5	0
Ананасовий сік	325	0	0	80	0	0
Апельсиновий сік	300	0	0	70	0	0
Абрикосовий сік	400	5	0	95	10	0
Сливовий сік	450	0	0	100	0	0
Персиковий сік	350	2,5	0	85	0	0
Журавлинний сік	225	0	0	60	0	0
Морквяний сік	245	6	1	57	5	0
Малиновий сок	350	2,5	0	85	0	0
Мандариновий сік	350	2,5	0	87,5	0	0
Грушевий сік	300	0	0	87	0	0
Виноградний сік	400	4,5	0	90	2	0

Свіжі плоди

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Черешня	245	4	3,5	56	8	0
Слива	184	3	15	30	4	0
Диня	145	3,5	1	34	3	0
Груша	245	1,5	1,5	62,5	10	0
Виноград	145	1,5	1	40	3	0
Кавун	100	2,5	1,5	28	2	0
Ананас	196	1,5	1,7	38	5	0
Абрикос	184	5,5	2	58	9,5	0
Персик	37	1	0,1	10	2	0
Мандарин	43	0,6	0,2	11	2,2	0
Лимон із цедрою	22	1,3	0,3	12	1,7	0
Лимон без цедри	17	0,6	0,2	5,4	2,7	0
Грейпфрут	46	1	0,2	11,5	1,5	ОД
Банан	271	3	1,5	70	7	0
Апельсин	65	1,5	0,1	16	3,5	0

Страви з меню мережі ресторанів «МакДональдс»

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Гамбургер	270	12	10	34	2	30
МакЧикен	510	17	30	44	2	50
Картопля	450	6	22	57	5	0
Чизбургер	320	15	14	35	2	45
Коктейль шоколадний	340	12	5	64	1	5
Коктейль ванільний	340	11	5	62	0	25
Рибне філе	360	14	16	40	2	35
Біг-Мак	530	25	28	47	3	80
Санді	290	8	5	53	2	5

Овочі

Кількість, 1шт. (порція)	Кількість кілокалорій	Вміст				
		білків (г)	жирів (г)	вуглеводів (г)	клітковини (г)	холесте- рину (мг)
Шпинат	15	2	1	19	2,5	0
Квасоля зелена	42	2,5	1	10	5	0
Гарбуз	37,5	1,5	0,5	9,5	2,5	0
Селера	25	1,25	0,25	5,5	2,5	0
Томати	38	1,6	0,6	2,4	2	0
Перець солодкий	40	1,4	0,2	9,6	2,8	0
Оливки	33	0,4	3,6	0,4	0,7	0
Огірки	28	0,4	0,2	1,5	0	0
Маслини	125	0,8	13,5	3,4	0	0
Морква	96	2,4	0,4	23	7	0
Цибуля-порей	128	1,6	0,4	15	2	0
Цибуля зелена	64	3,5	0,3	15,5	5	0
Цибуля ріпчаста	120	3,6	0,4	28	5,2	0
Картопля	236	6,4	0,4	56	4,8	0
Капуста білокачанна	36	2	0,3	8	3,5	0
Капуста брюссельська	76	6	0,6	15	7,8	0
Капуста червонокочанна	40	2	0,4	8,5	2,8	0
Капуста кольрабі	78	6	0,3	17	6	0
Капуста цвітна	64	5	0,5	14,8	6	0
Горошок зелений	232	15,5	1,2	45	15	0
Баклажани	44	1	0,5	10	4	0

Тепер ми знаємо, яка калорійність цілого ряду продуктів. Саме час скласти індивідуальний раціон харчування й спробувати його дотримуватися.

ЗАНЯТТЯ 17. ВИДІЛЕННЯ. ШКІРА

1. Значення процесів виділення. Кінцеві продукти обміну. Шляхи виділення продуктів обміну.
2. Нирки та їх значення. Нефрон ссавців. Кровопостачання нирки.
3. Механізм сечоутворення. Первинна та вторинна сеча. Клубочкова фільтрація. Реабсорбція в канальцях, її механізм.
4. Процеси секреції в епітелії канальців. Роль нирок в підтримці гомеостазу.
5. Сечовиділення. Фактори, що його обумовлюють.
6. Регуляція сечоутворення та сечовиділення. Вікові особливості структури та функцій нирок.
7. Значення зовнішнього покриву тіла.
8. Рецепторна функція шкіри.
9. Залозистий апарат шкіри:
 - слизові (апокринні), запахові і молочні залози ссавців;
 - сальні (голокринні) залози;
 - екринні (потові) залози.
10. Терморегуляторна функція шкіри людини.

Термінологічний словник

Нирки – _____

Нефрон – _____

Капсула Шумлянського-Боумена – _____

Мальпігієве тільце – _____

Проксимальний звивистий каналець – _____

Дистальний звивистий каналець – _____

Петля Генле – _____

Клубочкова фільтрація – _____

Канальцева реабсорбція – _____

Канальцева секреція – _____

Ефективний фільтраційний тиск – _____

Первинно-активний транспорт – _____

Вторинно-активний транспорт – _____

Діурез – _____

Апокринні залози – _____

Голокринні залози – _____

Екринні залози – _____

Теми для наукових студій (рефератів)

1. Асиметрія мозку і психічна діяльність.
2. Біологічні основи індивідуальності: тип, темперамент, характер.
3. Будова та функції лімбічної системи мозку.
4. Вегетаріанське харчування.
5. Взаємозв'язок між кліматом і вибором продуктів харчування.
6. Виникнення фізіології як науки в античні часи.
7. Відділи соматичної сенсорної системи хребетних.
8. Вікові особливості структури та функцій нирок.
9. Внесок різних нейрофізіологів (Х. Меґоуна і його співробітників, Дж. Моруцці, В. Гесса та ін.) у вивчення ретикулярної формації.
10. Вплив генотипу на поведінку людини.
11. Вплив симпатичної нервової системи на функціональний стан м'язів.
12. Географія поширення груп крові в світі.
13. Гіпноз та навіювання – що це таке?
14. Головні складові статевого потягу та його значення для існування індивіда.
15. Голод, апетит, спрага як регулятори споживання їжі та води.
16. Гомеостатичні функції нирок: роль в осмо- та волюморегуляції, в регуляції рН крові, артеріального тиску тощо.
17. Групи гормонів гіпоталамуса хребетних.
18. Депо крові в організмі та їх функції.
19. Динаміка поширення ВІЛ-інфекції в різних країнах.
20. Еволюція ВНД.
21. Еволюція поглядів на сон та сновидіння. Сучасні погляди на сон та сновидіння.
22. Еволюція сну тварин.
23. Еволюція та будова лімфатичної системи.
24. Еволюція травлення та травної системи.
25. Ембріональний та постембріональний гемопоез.
26. Етичні проблеми СНІДу.
27. Загадка летаргічного сну.
28. Загальна схема організації рухової системи.
29. Зміни ВНД при різних станах організму.
30. Значення для розвитку фізіології досягнень інших наук.
31. Значення позитивних емоцій в діяльності людини.
32. Значення процесів виділення. Кінцеві продукти обміну. Шляхи виділення продуктів обміну.
33. Значення процесів збудження в діяльності живих організмів.
34. Значення травлення. Внесок І.П. Павлова та його школи в розробці фізіології травлення.
35. Зяброве дихання та його особливості.
36. Історичні передумови виникнення фізіології вищої нервової діяльності.
37. Історія вивчення та способи реєстрації біоелектричних явищ. Досліди Гальвані, Маттеучі, Дюбуа-Реймона.
38. Історія розвитку вчення про імунітет. Вчення І.І. Мечникова про фагоцитоз і запалення як захисну реакцію організму. Вчення П. Ерліха про гуморальні фактори імунітету.
39. Кількісні показники капілярів.
40. Корисність різних типів дієт. Теорія харчування людей з різними групами крові.
41. Лейкопоез та тромбоцитопоез, їх суть та регуляція.
42. Лімфоутворення і лімфообіг та їх регуляція.
43. Методи вивчення пам'яті в тварин.
44. Механізми терморегуляції у гомойотермних організмів.
45. Механо- та електрорецептори бокової лінії водних тварин.
46. Механорецептори дихальної системи: їх роль у регуляції дихання та захисних рефлексів.
47. Можливості пам'яті людини.
48. Найважливіші особливості скелетно-м'язової сенсорної системи безхребетних.
49. Найвидатніші вчені-фізіологи, їхні найважливіші досягнення, внесок, відкриття.
50. Національні особливості харчування.
51. Небезпеки для жінки при перериванні вагітності та сучасні засоби контрацепції.

52. Неврози і психози та їх лікування.
53. Негативні наслідки неправильного харчування, переїдання.
54. Нервово-м'язовий препарат як об'єкт вивчення закономірностей протікання процесу збудження.
55. Обмінні процеси при різних навантаженнях. Витрата енергії при м'язовій роботі.
56. Основні етапи розвитку фізіології як науки.
57. Основні риси гормональної регуляції вагітності, пологів та лактації.
58. Особливості будови та властивостей нейронів ретикулярної формації.
59. Особливості будови та функцій рецепторних утворень шкіри хребетних.
60. Особливості будови та функцій чоловічих та жіночих статевих залоз та статевих органів.
61. Особливості ВНД мавп.
62. Особливості дихання при м'язовій роботі та фактори, що впливають на його регуляцію.
63. Особливості кровообігу органів (серця, печінки, легень, нирок, селезінки, головного мозку та ін.).
64. Особливості легеневого дихання земноводних, плазунів, птахів та ссавців.
65. Особливості потенціалів клітинної мембрани (потенціалів спокою) та іонні механізми її виникнення у нервових, поперечносмугастих та серцевих м'язових клітин.
66. Особливості та значення відмінностей електричної активності мембран різних клітин у зв'язку з їх функцією.
67. Особливості трахейного дихання.
68. Параметри обмінних процесів в організмі: основний обмін та робоча надбавка.
69. Патологічні зміни ВНД.
70. Перетравлювання харчових речовин у різних тварин та в різних відділах травної системи.
71. Поведінка тварин і сучасна етологія.
72. Пойкілотермні та гомойотермні організми: спільність та різниці регуляторних процесів.
73. Порушення сну та бадьорості: причини, наслідки та засоби профілактики.
74. Прилади для реєстрації біоелектричних явищ.
75. Причини та значення функціональної асиметрії мозку.
76. Провідні шляхи та корковий відділ сомато-сенсорного аналізатора.
77. Пропріорецепція м'язів.
78. Психічна діяльність під час сну.
79. Регуляція капілярного кровотоку.
80. Ретикулярна формація, її структурна організація та функції: а) специфічні; б) неспецифічні: висхідні та нисхідні.
81. Ритмічне подразнення та збудження. Максимальний, оптимальний та песимальний ритми збудження. Практична нестомлюваність нервових волокон.
82. Розвиток нейросекреторних систем у процесі еволюції.
83. Розвиток фізіології у середньовіччя.
84. Роль лімбічної системи у формуванні емоцій та механізмів пам'яті.
85. Сенсорна система бокової лінії водних тварин.
86. Склад основних груп харчових продуктів. Вміст у них вітамінів. Значення різноманітності їжі.
87. Стадії та фази статевого акту. Запліднення, вагітність, її періоди, пологи.
88. Стомлення м'язів, його причини.
89. Структурна основа пружності м'язів.
90. Суть еритропоезу, його регуляція.
91. Суть зовнішнього дихання, його еволюція та основні типи.
92. Суть порожнинного та мембранного травлення.
93. Суть правила Рубнера: обґрунтування, приклади тощо.
94. Сучасні погляди на можливості розробки вакцин проти СНІДу.
95. Сучасні теорії та концепції раціонального харчування різних груп населення.
96. Сучасні уявлення про механізми песимальних реакцій. Парабіоз.
97. Транскапілярний обмін та його механізми.
98. Ускладнення складу внутрішнього середовища організму в процесі еволюції.
99. Фізична працездатність. Стомлення м'язів при різних видах м'язової роботи. Його причини та показники.
100. Фізіологічна роль кінінів, простагландинів, серотоніну, гістаміну та ін.

101. Фізіологічне значення окремих вітамінів: РР, В₃, В₆, В₁₂, В_С; Н, К.
102. Фізіологічні механізми психічної діяльності людини.
103. Функції лімфатичної системи.