

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ



**НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК
ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ
ТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ**

Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет біології та лісового господарства
Кафедра фізіології людини і тварин

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

**Навчальний посібник до лабораторних занять
та самостійної роботи студентів**

студента (-ки) 1 курсу (_____ групи)

Факультету (інституту) _____

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет біології та лісового господарства
Кафедра фізіології людини і тварин

Тетяна Качинська

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

**Навчальний посібник до лабораторних занять
та самостійної роботи студентів**

Луцьк 2022

УДК 612.82-047.37
К-30

Рекомендовано до друку науково-методичною радою
Волинського національного університету імені Лесі Українки
(протокол № 1 від 21 вересня 2022 р.)

Рецензенти:

Раковець Оксана Юріївна – кандидат біологічних наук, начальник навчального відділу КЗВО «Луцький педагогічний коледж» Волинської обласної ради;

Романюк Віктор Петрович – кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент кафедри фітнесу та циклічних видів спорту Волинського національного університету імені Лесі Українки

Качинська Т. В.

К-30 Фізіологія людини: навчальний посібник до лабораторних занять та самостійної роботи студентів / Качинська Т. В. – Луцьк, 2022. 85 с. [електронне видання].

Анотація: Навчальний посібник складений відповідно до силабусу з дисципліни «Фізіологія людини» для підготовки бакалаврів за напрямом підготовки (спеціальності) «Фізична культура і спорт», «Середня освіта (Фізична культура) та ін. у вищих навчальних закладах України. У навчальному посібнику подано методичні рекомендації до лабораторних робіт з фізіології людини за професійним спрямуванням, завдання для самостійної підготовки студентів, питання для підготовки до екзамену, список рекомендованої літератури.

УДК 612.82-047.37

© Качинська Т. В., 2022

© Волинський національний

університет імені Лесі Українки, 2022

ЗМІСТ

Пояснювальна записка.....	5
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1. Предмет і задачі фізіології. Методи фізіологічних досліджень. Рівні організації організму людини.....	6
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2. Потенціал спокою та потенціал дії збудливих клітин.....	11
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3. Визначення сили та витривалості м'язів людини.....	13
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4. Спинномозкові рефлекси.....	17
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5. Стовбур головного мозку. Дослідження функціональної цілісності мозочка.....	20
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6. Дослідження знічного рефлексу.....	25
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7. Вегетативна та периферична нервова системи, їх діагностика та захворювання.....	27
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8. Фізіологія сомато-сенсорної системи. Фізіологія чутливості.....	31
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9. Фізіологія зорового аналізатора.....	33
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10. Вироблення умовного рефлексу у людини.....	36
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 11. Вища нервова діяльність. Дослідження короткочасної пам'яті.....	38
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 12. Оцінка типологічних властивостей та особливостей темпераменту. Функціональна асиметрія півкуль та методи її визначення.....	40
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 13. Визначення групи крові (системи АВ0) за допомогою моноклональних антитіл та резус-належності людини.....	49
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 14. Визначення систолічного та хвилинного об'єму кровотоку. Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи.....	55
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 15. Методика спірометрії. Оцінка функціонального стану дихальної системи.....	59
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 16. Визначення фізико-хімічних властивостей слини. Вплив жовчі на жири.....	62
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 17. Розрахунок основного обміну за таблицями та відхилення основного обміну за формулою Ріда у людини.....	66
Додаток А.....	69
Додаток Б.....	73
Додаток В.....	74
Перелік питань для підсумкового контролю.....	76
Перелік джерел літератури.....	81

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальний посібник до лабораторних занять та самостійної роботи студентів розроблений згідно з силабусом до освітнього компонента “Фізіологія людини” із спеціальності «Фізична культура і спорт», «Середня освіта (Фізична культура) відповідно до вимог кредитно-модульної системи організації навчального процесу. Кожен протокол лабораторного заняття має порядковий номер, тему, мету заняття, матеріали та обладнання, а також завдання, що виконуються в ході роботи та завдання для самостійної роботи студентів. Хід виконання роботи включає в себе складання схем, замальовування рисунків та підписи до них, розрахунок показників та індексів. Протокол лабораторного заняття закінчується висновками.

Після лабораторних робіт у навчальному посібнику подано перелік запитань для підготовки до екзамену (підсумкового контролю), який студенти будуть складати в II семестрі. У кінці посібника додається список літератури, що допоможе більш глибоко засвоїти матеріал з курсу “**Фізіологія людини**”.

Сподіваємося, що цей навчальний посібник допоможе студентам чітко оформити кожне лабораторне заняття, а також систематизувати і поглибити, отримані практично, знання й уміння про будову та функції організму людини в стані функціонального спокою та під час фізичних навантажень.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Тема: Предмет і задачі фізіології. Методи фізіологічних досліджень. Рівні організації організму людини.

Мета роботи: ознайомити з технікою безпеки при проведенні лабораторних робіт з фізіології; із основними фізіологічними приладами, оволодіння методами фізіологічних досліджень; методикою проведення хронічного експерименту (виявити зміни частоти скорочень серця людини під впливом стандартного фізичного навантаження); визначити рівні організації організму людини; здійснити характеристику органів клітини та їх функцій.

Матеріали та обладнання: прилади, які застосовуються у фізіологічних дослідженнях.

Об'єкт дослідження: людина.

Поточні контрольні питання:

1. Предмет фізіології людини як науки.
2. Об'єкт і методи фізіологічного дослідження як експериментальної науки.
3. Основні методологічні принципи фізіології – цілісності організму, єдності структури і функції, регуляції й управління, інформації, саморегуляції, системності, надійності.
4. Поняття про організм і його основні фізіологічні функції.

I. Техніка безпеки при проведенні лабораторних робіт з фізіології.

Інструкція по техніці безпеки при проведенні фізіологічних досліджень:

1. Дотримання вимог інструкції обов'язкове для студентів та викладачів.
2. Перебування сторонніх осіб у кабінеті у момент проведення експерименту можливе тільки з дозволу викладача.
3. Під час заняття студенти повинні бути в білих халатах.
4. До проведення лабораторної роботи студент допускається у разі здачі теоретичної частини даної теми.
5. При проведенні роботи забороняється використовувати прилади, які вийшли з ладу або мають пошкодження, а також прилади, що не мають прямого відношення до роботи, що виконується. При використанні конкретного приладу слід дотримуватись правил техніки безпеки при роботі з ним.
6. У лабораторії категорично забороняється: вживати їжу, захарашувати проходи особистими речами, виносити будь-які реактиви та обладнання.
7. При травмуванні (порізи, опіки), а також при поганому самопочутті студенти повинні негайно сповістити про це викладача або лаборанта.
8. Забороняється виливати в каналізацію робочі розчини та органічні рідини, вони повинні зливатись у призначений спеціально для цього посуд. Використані препарати та рештки піддослідних тварин (при гострих дослідах) прибираються у спеціально відведені місця.

9. Черговий повинен отримати у лаборанта реактиви та обладнання та підготувати лабораторію до заняття.

10. Після закінчення експерименту проводиться прибирання робочих місць.

11. При виникненні у лабораторії під час заняття аварійної ситуації (пожежа, сторонні запахи, аварії водогону, тощо) не допускати паніки і дотримуватись вказівок викладача.

II. Надання першої медичної допомоги

У залежності від ситуації, перша медична допомога полягає у наступному:

Отруєння розбавленими розчинами кислот

1. випити 4-5 стаканів теплої води і викликати блювання,
2. випити стільки ж розчину оксиду магнію у воді і знову викликати блювання,
3. зробити два промивання шлунку чистою теплою водою (не менше бл).

Отруєння концентрованими розчинами кислот

При потраплянні всередину концентрованих кислот і при втраті свідомості забороняється викликати штучне блювання, застосовувати карбонати та гідрокарбонати як протиотруту (замість оксиду магнію). У цьому випадку необхідно терміново викликати лікаря.

Отруєння лугами

1. випити 4-5 стаканів теплої води і викликати блювання,
2. випити стільки ж водного розчину оцтової кислоти (2%),
3. зробити два промивання шлунку.

Опіки

При будь-яких опіках забороняється користуватись жирами для обробки обпеченої ділянки та застосовувати фарбуючі речовини (розчини перманганату калію, брильянтовий зелений, йодну настойку). Опік I ступеня обробляють етиловим спиртом і накладають суху стерильну пов'язку. У всіх інших випадках після охолодження місця опіку накладають стерильну пов'язку і звертаються за медичною допомогою.

При опіках їдкими речовинами останні видаляють з шкіри струшуванням або знімають пінцетом, сухим папером, скляною паличкою. При опіках розчинами кислот або лугів останні змивають після струшування видимих краплин широким струменем прохолодної води (забороняється обробляти пошкоджену ділянку зволоженим тампоном). Після видалення з шкіри травмуючої речовини пошкоджену ділянку обмивають розчинами оцтової кислоти або гідрокарбонату натрію (2%), потім споліскують водою і накладають пов'язку з риванолом або фурациліном.

Порізи

Необхідно зупинити кровотечу за допомогою джгута або перетискання судин. Якщо рана забруднена, бруд видаляється тільки навколо місця пошкодження, але ні в якому разі не з глибинних шарів рани. Шкіру навколо рани знезаражують розчином йоду або брильянтовим зеленим і звертаються до медпункту. Якщо після накладання джгута кровотеча продовжується, на рану накладають стерильний

тампон, який змочують розчином пероксиду водню(3%), потім стерильну салфетку і туго бинтують.

Потрапляння до очей їдких рідин.

Очі промивають водою, потім розчином борної кислоти або гідрокарбонату натрію, у залежності від характеру речовини, що потрапила до очей. Після промивання очей чистою водою під повіки слід ввести 2 –3 краплі розчину альбуциду (30%).

Після надання першої медичної допомоги потрібно звернутися до лікарні.

III. Рекомендації до проведення лабораторних робіт

Однотипні та адекватні умови проведення лабораторного експерименту є необхідною передумовою для отримання чітких і тотожних результатів у експериментах.

Необхідно уважно слідкувати за тим, щоб під час гострих дослідів відпрепаровані м'язи, нерви, кровоносні судини не підсихали (для цього їх необхідно періодично змочувати фізіологічним розчином). Нерви у проміжках між подразненнями у ряді випадків доцільно знімати з електродів і занурювати у тканини. В гострих дослідах після препарування слід робити 5–10 хвилинну перерву, використовуючи цей час на перевірку апаратури і первинних записів у зошит протоколів досліду.

Кожна лабораторна робота повинна супроводжуватись веденням протоколу, в якому виділяють:

- ✓ Хід роботи (описують усі умови досліду),
- ✓ Результати експерименту (описують, аналізують результати, представляють у вигляді графіків, таблиць, діаграм).

✓ Висновки.

Методи дослідження, що застосовуються у фізіології:

- а) спостереження,
- б) експеримент,
- в) моделювання.

Спостереження – це метод дослідження функцій без втручання в діяльність організму.

Експеримент – це метод дослідження функцій організму та його структур з втручанням в їх діяльність.

Експерименти поділяють на гострі та хронічні.

Гострі експерименти передбачають дослідження функцій на ізольованих клітинах, органах, тканинах, а також у цілісному організмі тварин, які знаходяться під наркозом.

Хронічні експерименти були введені в фізіологію російським вченим академіком І. П. Павловим, який запропонував і розробив методики проведення на тваринах оперативних втручань, що дозволяють досліджувати функції в умовах, наближених до фізіологічних.

Моделювання – це метод дослідження функцій за допомогою програм, що

описують діяльність систем організму або пристроїв, які імітують діяльність системи, бо мають однакові вхідні та вихідні показники.

При вивченні фізіології студенти також застосовують дослідження функцій здорової людини – вимірювання артеріального тиску, реєстрація функціональних показників (електрокардіографія, фонокардіографія, енцефалографія та інших). Методи дослідження, які застосовуються в клінічній практиці, не повинні зашкодити людині.

Дослідження функцій здійснюється під час основних фізіологічних станів організму, до яких належать: а) спокій, б) діяльність, в) відпочинок.

Діяльність організму при будь яких умовах має пристосувальний характер, це забезпечують його функціональні системи. За визначенням академіка Анохіна П. К., функціональна система організму – це сукупність його структур, які взаємодіють між собою, щоб забезпечити кінцевий пристосувальний результат організму.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Ознайомлення з методикою проведення хронічного експерименту.

Підрахуйте частоту пульсу у людини за 1 хв. на променевій або сонній артерії у стані спокою. Далі протягом 30 с зробіть 25 присідань (стандартне фізичне навантаження) і після цього протягом 1 хв. знову підрахуйте частоту пульсу.

Результати роботи:

1. Частота пульсу за 1 хв. у стані спокою _____.
2. Частота пульсу за 1 хв. після стандартного фізичного навантаження _____.

Частота скорочення серця під впливом фізичного навантаження _____ на _____%.

Зазначте, як змінилась частота скорочення серця під впливом фізичного навантаження і яку роль в організмі відіграє така зміна функції серця.

Завдання 2. Опишіть недоліки та переваги гострого і хронічного експериментів.

Гострий експеримент		Хронічний експеримент	
переваги	недоліки	переваги	недоліки

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Тема: Потенціал спокою та потенціал дії збудливих клітин.

Мета роботи: Ознайомитись з поняттями потенціалу спокою і виникненням потенціалу дії та змінами збудливості клітин.

Матеріали та обладнання: препарувальний набір, електростимулятор, препарувальна дощечка, піпетка, розчин Рінгера, ефір або хлороформ, схеми, таблиці, відеоролики.

Поточні контрольні питання:

1. Біоелектричні явища в живій тканині. Історія їх вивчення.
2. Подразливість і збудливість як основні властивості живої тканини.
3. Уявлення про подразники і поріг збудження.
4. Іонно-мембранна теорія збудження. Структурно-функціональні особливості клітинної мембрани. Деполяризація, реполяризація. Мембранний потенціал спокою. Потенціал дії.
5. Аналіз поодинокі хвилі збудження.
6. Закони виникнення та проведення збудження.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Графічно зобразити часовий хід потенціалу дії та позначити усі його фази.

Завдання 2. Графічно зобразити структуру хімічного синапсу. Позначити його структури.

Завдання 3. Нервове волокно, поміщене в середовище без солі, не збуджується при подразненні будь-якої сили. Чому?

Завдання 4. Описати принципи анестезії.

Завдання 5. Пояснить, чому амплітуда потенціалу дії нерву змінюється при збільшенні сили подразнення.

Висновок:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

Тема: Визначення сили та витривалості м'язів людини.

Мета роботи: ознайомитися із фізіологічними властивостями м'язової тканини, видами її скорочень; навчитися визначати еластичність скелетних м'язів; вміти визначати спеціальними методами залежність роботи м'яза від величини навантаження.

Матеріали та обладнання: ручний і становий динамометри, секундомір, калькулятор.

Об'єкт дослідження: людина.

Поточні контрольні питання:

1. Динамічна діяльність м'язів, її відносна і абсолютна сила, витрата енергії і коефіцієнт корисної дії. Правило середніх навантажень та швидкостей.
2. Вікові особливості м'язового апарату. Розвиток рухів у дітей.
3. Рух як універсальна реакція живого організму.
4. Рухова одиниця – основний структурний елемент нервово-м'язового апарату; будова і типи.
5. Нервово-м'язовий синапс, його структура та діяльність.
6. Типи м'язів. Будова і основні фізіологічні функції скелетних м'язів.

Сила м'язів – це важливий показник функціонального стану рухового апарату людини. Вона характеризується максимальним напруженням, яке здатні розвинути м'язи під час збудження. Максимальна сила м'яза залежить від кількості і товщини його волокон, частоти нервових імпульсів, швидкості м'язових скорочень і розвивається тоді, коли в роботу включені всі рухові одиниці за повного тетанусу. Сила м'язів залежить від віку і статі, здоров'я та емоційного стану і вимірюється в кг.

Метод вимірювання максимальної сили різних м'язових груп при ізольованому режимі їх роботи називається динамометричним. У фізіології цей метод застосовується як засіб оцінки функціонального стану м'язів людини. Під час обстежень використовують пружинні динамометри: ручний і становий (рис. 1.).



Рис. 1. Пружинні динамометри: А – ручний динамометр ДПР-120; Б – становий динамометр ДС-200.

Сила згиначів пальців кисті визначається ручним (кистьовим, рис. 1 А) динамометром. Він має овальну форму й представлений сталеною пружиною, ступінь стиснення якої реєструється стрілкою. Сила м'язів вимірюється у кілограмах. Ручні динамометри використовуються різних марок: ДК-25 – для дітей, ДК-50 – для жінок і підлітків, ДК-100 – для чоловіків, ДК-140 – для спортсменів. У чоловіків віком 20-25 р. сила м'язів правої кисті становить 25-57, лівої – 21-53 кг, у жінок віком 20-25 р. відповідно 16,5-38,5 і 14-36 кг. Розвиток м'язової сили рук у дітей та підлітків наведено у додатку Б. Сила розгиначів тулуба визначається становим динамометром (рис. 1 Б). У чоловіків станова сила становить 88-192 кг, у жінок – 60-130 кг.

Крім сили м'яза визначають також його витривалість. **М'язова витривалість** – це здатність тривалий час підтримувати зусилля на постійному рівні. Співвідношення між м'язовою силою і витривалістю людини характеризує її **працездатність** – здатність м'язів протягом заданого часу та з певною ефективністю виконувати максимально можливий обсяг роботи.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначення сили м'язів кисті.

Стрілку динамометра поставити у нульове положення. Студент у стоячому або сидячому положенні одну витягнуту руку з ручним динамометром відводить у сторону, а другу руку опускає вниз вздовж тулуба із максимальною силою, без ривку, стискає прилад. Повторюють вимірювання 3 рази для кожної руки і вираховують середню величину. Результати вимірювань заносяться у таблицю 1.

Таблиця 1

Показники		1 спроба	2 спроба	3 спроба	Середнє значення
Сила м'язів кисті, кг	Права рука				
	Ліва рука				

Визначення індексу сили м'язів (X) правої і лівої рук здійснюється за формулою:

$$X = A \times 100 / P,$$

де А – сила м'язів кисті в кг, Р – маса тіла в кг. Цей показник для нормально розвинутих чоловіків становить 65-80%, а жінок 45-50%.

$X_{\text{(права рука)}} =$ _____

$X_{\text{(ліва рука)}} =$ _____

Завдання 2. Визначення сили м'язів становим динамометром.

Стати ногами на площадку динамометра і, тримаючись за рукоятку, встановлену на рівні колін, тягнути її вверх (ноги повинні бути прямими).

Результат _____

Завдання 3. 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.

Потім досліджуваний виконує 10-кратні зусилля з частотою 1 раз на 5 сек. Результати записують і визначають рівень працездатності м'язів за формулою:

$$P = \frac{(f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n)}{n},$$

де P – рівень працездатності; f_1, f_2, f_3 і т.д. – показники динамометра під час окремих м'язових зусиль, кг; n – кількість спроб.

$P_{\text{(права рука)}} =$ _____

$P_{\text{(ліва рука)}} =$ _____

Показник зниження працездатності м'язів лівої і правої руки визначити за формулою:

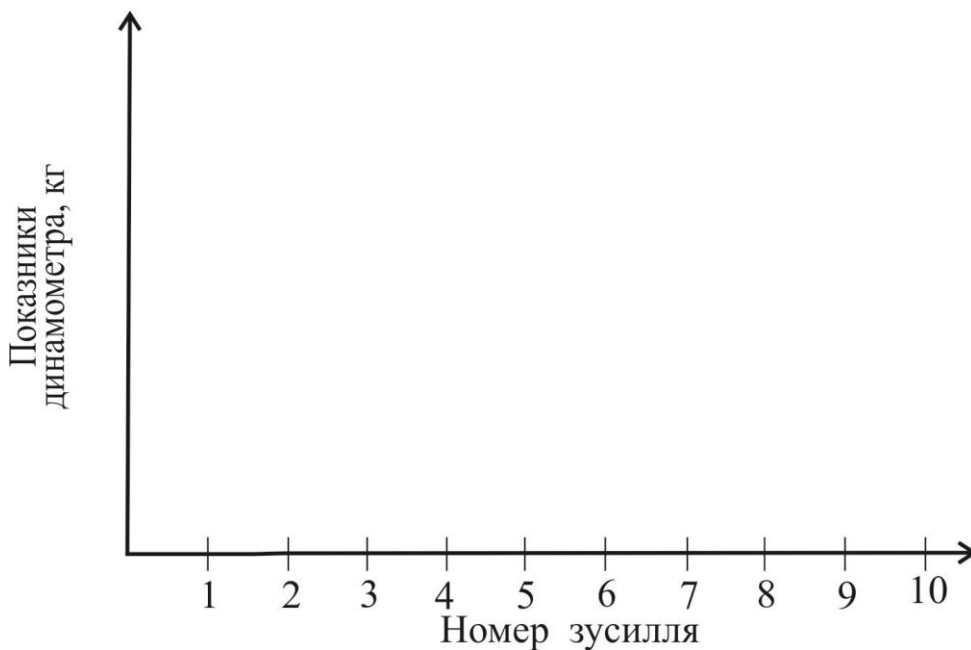
$$S = \left[\frac{(f_1 - f_{\min})}{f_{\max}} \right] \times 100,$$

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

$S_{\text{(права рука)}} =$ _____

$S_{\text{(ліва рука)}} =$ _____

Накресліть графік, який виявить характер зниження працездатності м'язів кисті правої та лівої руки: на осі абсцис відкладіть порядкові номери зусиль, на осі ординат – показники динамометра під час кожного зусилля.



Завдання 4. Замалюйте саркомер. Позначте його складові частини.

Завдання 5. Замалюйте молекулу міозину. Позначте її компоненти.

Завдання 6. При якій довжині саркомеру сила скорочення найбільша? Чому?

Завдання 7. Пояснити, чому амплітуда тетанічних скорочень перевищує амплітуду окремих скорочень м'яза.

Висновок:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

Тема: Спинномозкові рефлекси.

Мета роботи: ознайомитися із властивостями нервової системи, а саме рефлексом як основним актом нервової діяльності; дослідити сухожильні рефлекси спинного мозку, проаналізувати механізм їх виникнення на основі уявлень про рефлекторну діяльність ЦНС.

Матеріали та обладнання: неврологічний молоточок, олівець, стілець.

Об'єкт дослідження: людина.

Поточні контрольні питання:

1. Спинний мозок: будова, значення та вікові особливості.
2. Рефлекторна діяльність нервової системи. Рефлекторна дуга і рефлекторне кільце, їх структура.
3. Поняття про нервові центри. Особливості проведення збудження через нервові центри, їх види і характеристика.
4. Гальмування в ЦНС, його види і механізми. Роль І. М. Сеченова у відкритті центрального гальмування.
5. Координація рефлекторних функцій, як взаємодія нервових процесів, що забезпечують узгоджену діяльність центральної нервової системи.

Спинномозкові рефлекси поділяються на **соматичні (рухові)** та **вісцеральні**. До соматичних спинномозкових рефлексів належать *захисні рефлекси* – згинальний і розгинальний, *рефлекси на розтягування* (міотатичні, сухожильні) – фазичний (швидкий) та тонічний (повільний) рефлекси м'язів, *рефлекси м'язів-антагоністів*.

Класичним сухожильним рефлексом є колінний рефлекс. Він має наступну схему:

1. під час постукування по сухожилку відбувається подразнення м'язових рецепторів – м'язових веретен;
2. збудження від м'язових веретен передається до альфа-мотонейронів спинного мозку, які активуються;
3. по еферентних нервових волокнах збудження передається до чотирьохголового м'яза – виникає рефлекторне скорочення м'яза.

Сухожильні рефлекси людини мають важливе клінічне значення під час діагностики функціонального стану організму в цілому і локомоторного апарату зокрема. У результаті хронічної втоми спостерігається зниження вираженості сухожильних рефлексів, при неврозах – посилення, а при остеохондрозі, попереково-крижовому радикуліті та інших захворюваннях – зниження вираженості або зникнення рефлексів.

Безумовний рефлекс – це захисна реакція організму на подразнення зовнішнього і внутрішнього середовища, яка здійснюється нижчими відділами ЦНС – спинним мозком і стовбуром головного мозку. Такі безумовні рефлекси, як захисні рефлекси згинання, розгинання, потирання замикаються на рівні спинного мозку

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Спостереження колінного рефлексу.

Досліджуваний сідає на стілець і закладає ногу на ногу. Експериментатор наносить легкий удар неврологічним молоточком по сухожилку чотириголового м'яза стегна (нижче колінної чашечки). Якщо колінний рефлекс виражений слабо, його підсилюють.

Для цього досліджуваному треба зчепити пальці обох рук і щосили розтягати їх. Колінний рефлекс значно підсилиться. Поясніть даний феномен. Замалювати рефлекторну дугу та зробити позначення усіх ланок рефлекторної дуги.



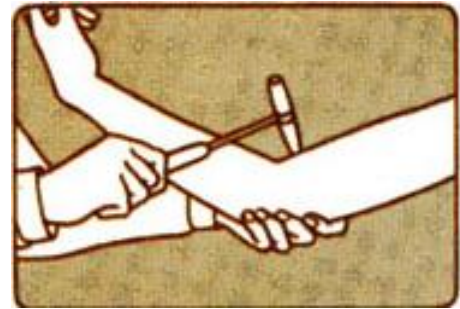
Завдання 2. Спостереження п'яткового рефлексу.

Досліджуваний стає колінями на стілець. Неврологічним молоточком нанесіть легкий удар по сухожилку литкового м'яза (ахіловому). Зазначте реакцію гомілково-стопного суглоба.



Завдання 3. Спостереження ліктювого рефлексу.

Розслаблена, напівзігнута рука досліджуваного знаходиться на долоні експериментатора. Він кладе великий палець руки на сухожилля двоголового м'яза досліджуваного. Удар неврологічного молоточка наноситься по великому пальцю. Зазначте реакцію-відповідь.



Завдання 4. Дослідження рефлексу з триголового м'яза плеча.

Експериментатор стає з боку 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. Зазначте реакцію-відповідь.



Завдання 5. Заповнити таблицю “Провідні шляхи спинного мозку”.

Провідні шляхи спинного мозку

Назва провідного шляху	Висхідний /низхідний	Місце локалізації початку провідного шляху	Місце локалізації закінчення провідного шляху	Функціональне значення

Завдання 6. Розв'язати задачу: після травми спинного мозку в шийному відділі у людини зникли сухожильні рефлекси нижніх кінцівок. Який фізіологічний механізм цього явища?

Висновок:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Тема: Стовбур головного мозку. Дослідження функціональної цілісності мозочка.

Мета роботи: Виявити функціональну роль спинного та головного мозку в реалізації функцій організму. Дослідити функціональну цілісність мозочка, здійснити аналіз функцій і місце локалізації у головного мозку ядер черепно-мозкових нервів.

Матеріали та обладнання: олівець, стілець, секундомір.

Об'єкт дослідження: людина.

Поточні контрольні питання:

1. Фізіологія стовбура головного мозку:
2. Довгастий мозок, його структурно-функціональна організація.
3. Міст головного мозку,
4. Середній мозок, його структурно-функціональна організація.
5. Фізіологія мозочка.

Еферентні сигнали з мозочка регулюють активність нейронів вестибулярних (Дейтерса) та червоних ядер, ядер таламуса, а через них активність периферичних (α - і γ -мотонейронів спинного мозку та ядер черепних нервів) і центральних (кіркових) рухових нейронів. Ці шляхи з мозочка регулюють силу м'язових скорочень, забезпечують здатність до тривалого тонічного скорочення м'язів, співвідношення обсягу довільного руху з відстанню до мети цього руху, швидкого переходу від

згинання до розгинання й навпаки. Мозочок відповідає за синергію скорочень різних м'язів при складних рухах.

У разі порушення функції мозочка в людини спостерігаємо розлади рухових функцій, що проявляються:

- зниженням сили скорочення м'язів (*астенія*);
- утратою здатності до тривалого скорочення м'язів, що ускладнює стояння, сидіння (*астазія*);
- мимовільною зміною тону м'язів (*дистонія*);
- тремтінням пальців рук у спокої (*тремор*);
- розладом рухів у вигляді зайвого або недостатнього руху (*дизметрія*);
- порушенням координації руху (*атаксія*), яка проявляється п'яною (хиткою) ходою;
- похитування при стоянні з розплющеними очима й падіння при заплющених (*адіадохокінез*);
- розладом організації мовної моторики (*дизартрія*).

ХІД РОБОТИ

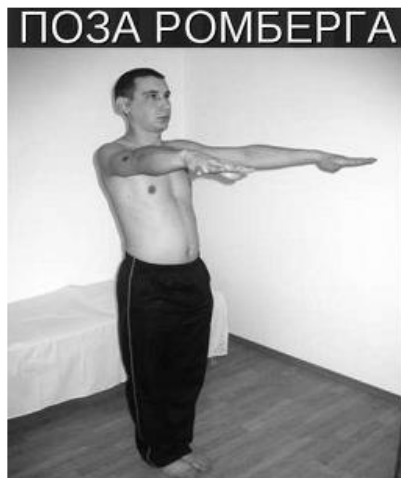
Завдання 1. Дослідження функціональної цілісності мозочка

Дослідження позо-тонічної функції мозочка

1. Поза Ромберга. Піддослідний в положенні стоячи, ноги разом, голову трохи підняти, руки опущені вздовж тулуба, очі закриті (обов'язково страхувати піддослідного). Звертаємо увагу на можливе похитування, втрату рівноваги, тремор пальців рук та повік. Визначити стійкість пози.

Результат: _____

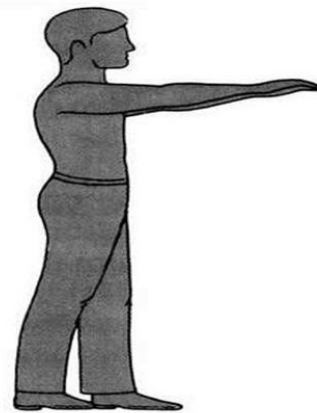
2. Ускладнена поза Ромберга полягає в тому, що обстежуваному пропонують витягнути руки вперед в горизонтальному напрямку. Спочатку очі відкриті, потім обстежуваному пропонують закрити очі (обов'язково страхувати піддослідного!). Звертаємо увагу на можливе похитування, втрату рівноваги, тремор пальців рук та повік. Порушення функції мозочка супроводжується нестійкістю пози (падіння вперед спостерігається при ураженні передніх відділів черв'яка мозочка, падіння назад – при ураженні каудальних відділів черв'яка).



Результат: _____

3. Проба Ромберга сенсibiliзована I.

Піддослідний в положенні стоячи, ноги на одній лінії (п'ята лівої ноги упирається в носок правої – перший варіант, п'ята правої ноги упирається в носок лівої – другий варіант), руки витягнуті вперед під кутом 90° до тулуба, пальці розведені без напруження. Звертаємо увагу на можливе похитування, втрату рівноваги, тремор пальців рук і повік. Порівнюємо вираженість симптомів порушення функції мозочка по забезпеченню регуляції м'язового тонуусу і підтримки положення тіла в просторі з результатами першої і другої проби.



Romberg Test

Результат: _____

4. Проба Ожеховського. Обстежуваний, стоячи, міцно впирається долоньями рук в долоні дослідника. При раптовому забиранні рук дослідника обстежуваний має залишитися нерухомим або злегка відхилитися назад (у хворої людини ця спроба призводить до нахилу тулуба вперед).

Результат: _____

5. Проба Ромберга сенсibiliзована II.

Зменшуємо площу опори, ускладнюючи тим самим задачу для мозочка, шляхом нового положення – поза – стоячи на одній нозі, друга нога зігнута в колінному суглобі і піднята вгору так, щоб пальці стопи цієї ноги були на рівні колінного суглоба опорної ноги, але не торкалися до коліна, руки разом над головою.

Заміряйте час (у секундах) утримання такої пози:

Порівняйте свій результат з мінімальним часом утримання цієї пози – 18 секунд.

Якщо результат менше 8 с, це свідчить про несформованість рухових зон кори великих півкуль головного мозку і мозочка, а також недостатній розвиток вестибулярного апарату.

Результат: _____

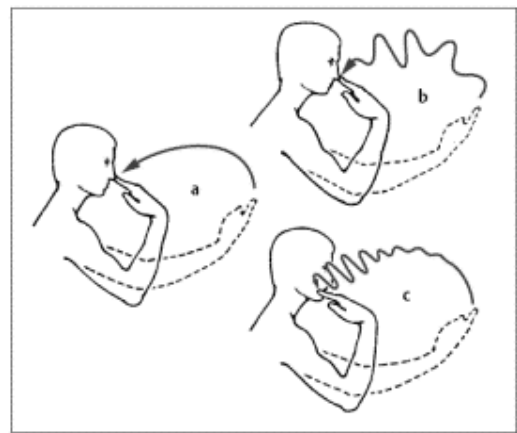


Координаційні проби

6. Пальце – пальцева проба. Піддослідний із закритими очима стоячи або сидячи (якщо були виявлені порушення в регуляції положення тіла в просторі при виконанні проб Ромберга) розводить руки в сторони до рівня плеча. За командою зводить вказівні пальці разом на рівні нижньої третини грудни. Рух виконується повільно. Звертаємо увагу на траєкторію руху, точність поєднання пальців (допустимий варіант промахування 0,5 см). Можлива поява інтенційного тремора – тремтіння пальців при наближенні один до одного).

Результат: _____

7. Пальце-носова проба. Початкове положення таке ж, як і в попередній пробі. Піддослідний із закритими очима повільно, по черзі правою і лівою рукою торкається вказівним пальцем кінчика носа. Звернути увагу на траєкторію руху пальця (наявність локомоторної атаксії – b; інтенції - c) і попадання в намічене місце (наявність дизметрії), тремор пальців.



Результат: _____

8. П'яtkово-колінна проба. Обстежуваний, сидячи на стільці, повинен п'ятою однієї ноги торкнутися колін другої і провести нею по гомілці вниз. Відмітити відсутність чи наявність локомоторної атаксії і дизметрії з боку нижніх кінцівок.

Результат: _____

9. Проба на адіадохокінез. Обстежуваний в положенні сидячи повинен одночасно двома витягнутими вперед руками виконати пронацію і супінацію. Звернути увагу на синхронність і рівномірність рухів. Порушення синхронності і рівномірності рухів свідчить про адіадохокінез на тому боці, де є відставання кінцівки.

Результат: _____

10. Проба на співрозмірність рухів. Обстежуваний повинен витягнути руки вперед долонями догори, пальці розсунуті. За командою швидко повернути кисті долонями вниз. З боку ураження мозочка є надлишкова ротація – дизметрія.

Результат: _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

Тема: Дослідження зіничного рефлексу.

Мета роботи: виявити, як змінюється діаметр зіниці при освітленні ока.

Матеріали та обладнання: лампа-освітлювач із рефлектором.

Об'єкт дослідження: людина

Поточні контрольні питання:

1. Ретикулярна формація, її будова та функції.
2. Проміжний мозок: таламус, гіпоталамус, гіпофіз.
3. Базальні ядра та їх функції.
4. Лімбічна система. Емоції.

Зіничний рефлекс – звуження зіниці під час освітлення ока, яке відбувається внаслідок скорочення циркулярних м'язових волокон райдужної оболонки. Цей рефлекс має як захисне, так і орієнтувальне адаптивне значення; по-перше, він запобігає надмірному розпаду в сітківці зорового пурпуру (родопсину), а по-друге – забезпечує збереження зорової орієнтації організму в навколишньому середовищі у разі сильного освітлення.

Циркулярні м'язові волокна райдужної оболонки є гладенькими й іннервуються парасимпатичними волокнами ококорухового нерва. Звуження зіниці у відповідь на яскраве світло є вегетативним парасимпатичним рефлексом автономної нервової системи, розширення її при слабкому освітленні – симпатичним рефлексом автономної нервової системи, при здійсненні якого радіальні м'язові волокна активізуються симпатичним нервом.

Парасимпатичну природу зіничного рефлексу можна виявити, намагаючись викликати цей рефлекс закапуванням у око атропіну сульфату – блокатора М-холінорецепторів нервово-органних парасимпатичних синапсів.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Дослідження прямої і співдружньої зіничної реакції на світло.

Пряма: досліджуваного садять обличчям до вікна і закривають долонею очі. Різко прибирають руку і відзначають реакцію зіниці при інтенсивному освітленні ока.

Співдружня: одне око закривають так, щоб на нього не падали прямі промені світла, але була видна зіниця. На іншому оці проводять пробу на пряму зіничну реакцію. Відзначають, що напівприкрите око реагує співдружньо з першим.

Результати роботи.

При освітленні ока діаметр зіниці - _____.

Замалюйте схему рефлекторної дуги зіничного рефлексу та позначте його основні елементи:

Завдання 2. Заповнити таблицю «Структурно-функціональна організація проміжного мозку»

Структурно-функціональна організація проміжного мозку

Назва частини проміжного мозку	Структурна організація	Функції в організмі людини	Порушення функціонування

Завдання 3. У людини порушена акомодация ока і зіничний рефлекс. З ураженням яких вегетативних структур пов'язані ці порушення?

Висновок:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

Тема: Вегетативна та периферична нервова системи, їх діагностика та захворювання.

Мета роботи: Виявити функціональну роль вегетативної та периферичної нервової систем в діяльності організму. За допомогою діагностичних методик оцінити функціональний стан вегетативної нервової системи. Ознайомитися з структурами периферичної нервової системи та оцінити їх цілісність за допомогою вегетативних рефлексів.

Обладнання та матеріали: кушетка, неврологічний молоточок, пульсометр, шпилька.

Об'єкт дослідження: людина.

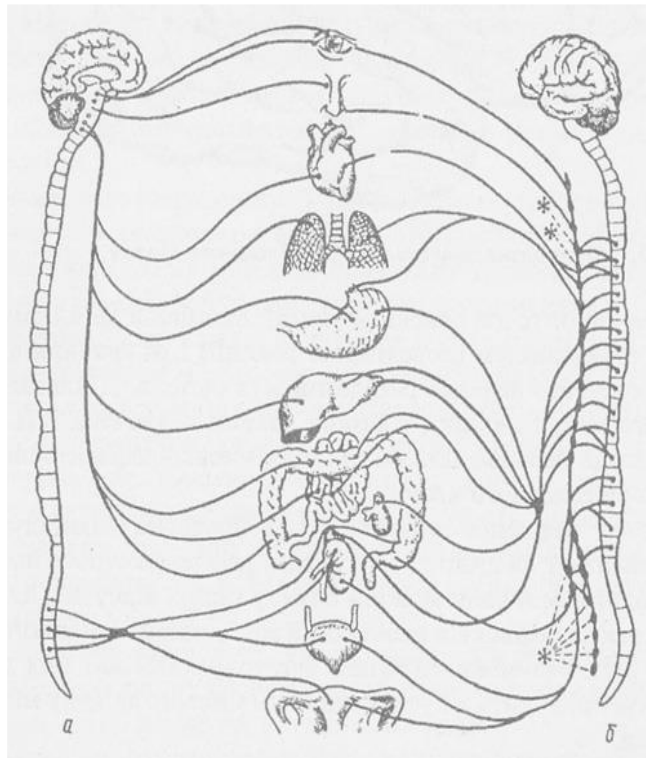
Поточні контрольні питання:

1. Автономна (вегетативна) нервова система.
 - Симпатична нервова система
 - Парасимпатична нервова система
 - Метасимпатична нервова система
2. Гуморальна регуляція автономних функцій.
3. Гормони передньої і задньої часток гіпофіза.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Виявити особливості будови та функціонування вегетативної нервової системи.

Рис. 2.



А

Б

Що зображено на рисунку 2. А?

Що зображено на рисунку 2. Б?

Що спільного між цими системами?

Чим відрізняються ці системи?

Завдання 2. Дослідження рефлексу Даніні-Ашнера.

Вирахуйте свій пульс за 1 хвилину: _____

Закрити очі. Потім вказівним і середнім пальцями протягом 3-5 сек. (4-5 разів) НЕ СИЛЬНО натискають на бічні поверхні очного яблука (не на його передню камеру) і швидко припиняють натискування.

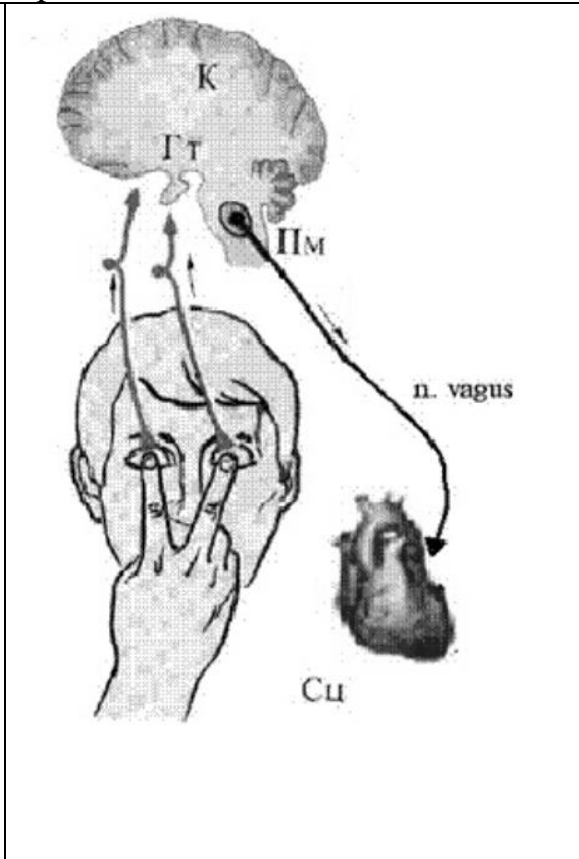
Одразу після цього вирахуйте свій пульс за 1 хвилину: _____

Порівняйте одержаний показник з попереднім:

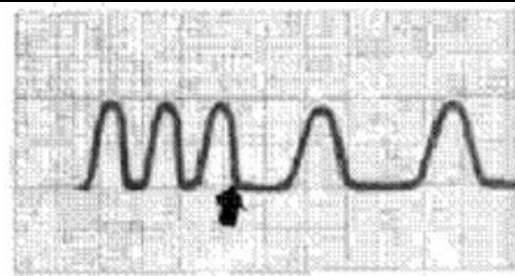
Проаналізуйте результат і спробуйте його пояснити: _____

Рефлекс виявляється в зміні серцевих скорочень при натисканні на очне яблуко.

Для оцінки стану своєї вегетативної нервової системи використайте інформацію: у здорових осіб серцеві скорочення сповільнюються на 6-12 за



хвилину; якщо скорочення сповільнюються на 12-16 за хв., це свідчить про різке підвищення тону парасимпатичної ланки і збудливості блукаючого нерва.



Зробіть висновок про співвідношення тонусів симпатичного та парасимпатичного відділів ВНС: _____

Завдання 3. Дослідження рефлексів зі зміною положення тіла.

Рефлекси зі зміною положення тіла дозволяють оцінити функціональний стан автономної нервової системи: симпатичного (ортостатичний рефлекс) чи парасимпатичного (кліностатичний рефлекс) відділів.

Ортостатичний рефлекс

1. Після перебування в положенні лежачи протягом не менше 3-5 хв у досліджуваного підрахувати частоту пульсу за 15 с і результат помножити на 4.

Результат ЧСС в положенні лежачи _____

2. Потім досліджуваний повільно (за 2-3 с) встає. Відразу після переходу у вертикальне положення, а також після 3 хв стояння (тобто коли показник ЧСС стабілізується) знову визначити частоту серцевих скорочень (за даними пульсу за 15 с, помноженими на 4).

Результат ЧСС одразу після переходу у вертикальне положення _____

Результат ЧСС після 3 хв стояння _____

Для ортостатичного рефлексу нормою вважається збільшення ЧСС на 10-16 уд/хв відразу після підйому. Після стабілізації цього показника через 3 хв стояння ЧСС дещо зменшується, але на 6-10 уд/хв вище ніж у горизонтальному положенні. Сильніша реакція свідчить про підвищену реактивність симпатичної частини вегетативної нервової системи, що характерно недостатньо тренованим особам. Слабша реакція спостерігається у разі зниженої реактивності симпатичного відділу і підвищеного тону парасимпатичного.

Оцінка стану симпатичної нервової системи _____

Кліностатичний рефлекс

1. Визначити ЧСС після 3-5 хв спокійного стояння.

Результат ЧСС в вертикальному положенні тіла _____

2. Потім підрахувати ЧСС після повільного переходу в положення лежачи.

3. Після 3 хв перебування у горизонтальному положенні знову вимірюють ЧСС.

ЧСС підраховують також за 15-ти секундні інтервали часу, множачи результат на 4.

Результат ЧСС одразу після переходу у горизонтальне положення _____

Результат ЧСС після 3 хв лежання _____

Для кліностаτικού рефлексу нормативним вважається зниження ЧСС на 8-14 уд/хв відразу після переходу в горизонтальне положення і деяке підвищення показника після 3 хв стабілізації, але ЧСС при цьому на 6-8 уд/хв нижча, ніж у вертикальному положенні. Більше зниження пульсу свідчить про підвищену реактивність парасимпатичної частини вегетативної нервової системи, менше – про знижену реактивність.

Оцінка стану парасимпатичної нервової системи _____

Завдання 4. Дослідження місцевого дермографізму.

Дермографізм – це судинна реакція шкіри на механічне подразнення тупим кінцем шпильки. Досліджуваному на внутрішній поверхні передпліччя наносимо штрихове подразнення шкіри тупим кінцем шпильки. Подразнення має бути достатньо сильним, але не болісним. Через декілька секунд на місці подразнення виникає біла або червона лінія, яка в нормі зникає через 1-10 хвилин.

Через який час у Вас з'явилася пляма на місці подразнення? _____

Якого кольору ця пляма? _____

Через який час пляма на місці подразнення зникла? _____

Для оцінки стану своєї вегетативної нервової системи використайте інформацію:

виникнення білої лінії через декілька секунд на місці подразнення свідчить про нормальний або трохи підвищений тонус симпатичної нервової системи (**білий дермографізм**);

поява відразу після подразнення червоної лінії (**червоний дермографізм**), особливо, якщо вона тримається більше 10 хвилин, свідчить про низький тонус симпатичної системи;

у окремих осіб смуга може підвищуватись над шкірою (**підвищений дермографізм**);

дуже широкі смуги червоного дермографізму вказують на підвищення тону парасимпатичної частки вегетативної нервової системи

Зробіть висновок про співвідношення тонусів симпатичного та парасимпатичного відділів ВНС: _____

Висновок (у висновку зазначте значення знань про властивості своєї вегетативної нервової системи): _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8

Тема: Фізіологія сомато-сенсорної системи. Фізіологія чутливості.

Мета роботи: Виявити анатомічні структури та фізіологічні процеси, що забезпечують чутливість в організмі людини. Провести діагностичну оцінку поверхневої та глибокої чутливості організму людини. Ознайомитися із поняттям агнозії, виявити її типи, провести порівняльний аналіз різних форм агнозій із зазначенням анатомічних зон ураження.

Матеріали та обладнання: олівець, циркуль Вебера, неврологічний молоточок, голка, шпилька, пробірки з водою (температура води: близько +40-50° С та не вище +25° С), вата, наважки різної маси до 100 гр., невеликі предмети (коробка з-під сірників, кулька, гудзик і т.п.).

Об'єкт дослідження: людина.

Поточні контрольні питання:

1. Структурно-функціональна організація кори головного мозку.
2. Сенсорні системи (аналізатори).
3. Сомато-сенсорна система.
4. Фізіологія больової чутливості

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Діагностика поверхневої та глибокої чутливості.

Під час перевірки шкірної чутливості слід дотримуватися ряду умов: створити обстановку, що дозволяє досліджуваному (пацієнту) зосередитися (спокій, тиша, комфортна температура в приміщенні); уникати перевтоми; завдання пропонувати в чіткій формі; досліджувати чутливість як заплющеними, так і з розплющеними очима досліджуваного; наносити подразнення з різними інтервалами; намагатися, щоб досліджуваний сам описував свої відчуття; визначати межі зміненої чутливості.

а) Больова чутливість. Спочатку з'ясовують, чи розрізняє досліджуваний на певній ділянці укол і дотик. Для цього по черзі торкаються до шкіри тупим і гострим предметом (лезом голки або шпильки) і пропонують визначити «тупо» і «гостро». Уколи повинні бути короткими і легкими, не викликати різкої хворобливості. У нормі людина відчуває кожен укол і відповідає на нього словами: «Відчуваю укол, як зазвичай». Для визначення зони зміненої чутливості проводять дослідження на симетричних ділянках голови, тулуба, кінцівок (по діаметру тіла), по довжині тіла (зверху вниз) і по його окружності, а також на кінцівках – навколо них (по колу) на різних рівнях і вздовж (від проксимальних до дистальних відділів).

Результат обстеження

б) Тактильна чутливість. Тактильну чутливість перевіряють легким дотиком до шкіри ваткою, м'яким пензликом або тонкої папірцем. Площа контакту не повинна перевищувати 1 см², не слід робити ковзаючі рухи. Досліджуваний лежить

із заплющеними очима, у результаті відчутті дотику його просять говорити «так». Дослідження проводять на симетричних ділянках голови, тулуба і кінцівок досліджуваного.

Результат обстеження _____

Дослідження глибоких видів чутливості

а) Кінестетичну чутливість перевіряють, зміщуючи в різні боки складку шкіри. Досліджуваного просять визначити напрямок переміщення шкірної складки.

Результат обстеження _____

б) Відчуття тиску і ваги. Орієнтовно відчуття тиску перевіряють, стискаючи з різною силою м'яз або натискаючи на шкіру. Досліджуваний повинен відрізнити тиск від дотику і відзначити різницю в ступені тиску, який здійснюється. Почуття ваги визначають за допомогою набору гирьок, які розміщені на долоню витягнутої руки досліджуваного. У нормі обстежуваний вловлює різницю ваги в 10-15 грамів в межах 100-грамової наважки.

Результат обстеження _____

Дослідження складних видів чутливості

а) Дослідження двовимірно-просторового відчуття проводиться таким чином: на шкірі досліджуваного тупим предметом малюються цифри, букви або прості фігури (коло, хрест, трикутник), які досліджуваний повинен розпізнати з заплющеними очима. Слід уникати надмірного натиску і зображення дуже великих цифр і фігур.

Результат обстеження _____

б) Стереогноз – це здатність впізнавати предмети на дотик із заплющеними очима. Дослідження стереогнозу починають з того, що на долоню досліджуваного, що сидить із заплющеними очима, поміщають який-небудь невеликий предмет (коробка сірників, ключ, гребінець). Потім долоню досліджуваного пасивно стискають і йому пропонують визначити, який предмет знаходиться в руці.

Результат обстеження:

Права рука: _____

Ліва рука: _____

Завдання 2. Чи порушуватимуться рухові функції при пошкодженні сенсорних ядер стовбура мозку? Чому?

Висновок:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9

Тема: Фізіологія зорового аналізатора.

Мета роботи: навчитися визначати гостроту зору та здатність людини розрізняти кольори.

Матеріали та обладнання: таблиця для визначення гостроти зору Головіна-Сивцева, указка, поліхроматичні таблиці Рябкіна для визначення кольорового зору, стілець, сантиметрова стрічка.

Об'єкт дослідження: людина.

Поточні контрольні питання:

1. Загальна характеристика зорової системи та її значення в організмі людини.
2. Фізіологія сітківки ока. Фотохімічні та електричні процеси в сітківці.
3. Теорії сприйняття кольору.
4. Провідниковий та кірковий відділи зорової сенсорної системи.
5. Значення слухової сенсорної системи. Характеристика параметрів звуку.
6. Периферичний відділ слухової сенсорної системи. Структурно-функціональна характеристика внутрішнього вуха.
7. Передача звукових коливань у завитці.
8. Провідникові й коркові відділи слухової сенсорної системи.
9. Теорії сприйняття звуків різної частоти.

Інструментальним показником стану зору людини є *гострота зору*, тобто здатність чітко бачити предмети. Критерієм гостроти зору прийнята здатність ока розрізняти дві найменші точки, як окремі, що досягається, коли зображення цих точок на сітківці ока буде таким, що викличе збудження двох рецепторних клітин (колбочок), між якими буде лише одна не збуджена. Критерієм гостроти зору є кут,

який утворюється між променями, що йдуть від двох точок предмета до ока. Чим менший цей кут, тим вища гострота зору. Оптимальною є гострота зору, коли чітко розрізняються предмети (точки) від яких промені в око потрапляють під кутом не більше ніж в 1 кутову хвилину (1^1). Таку гостроту зору слід вважати нормальною і її позначають 1,0. При короткозорості гострота зору може бути від 0,1 до 0,9, а при далекозорості – більше одиниці. На практиці гостроту зору прийнято визначати за допомогою таблиці Головіна-Сивцева, яка має ряди літер (для дітей – малюнків) розміри яких здатні посилати в око промені під кутом в 1 хвилину (1^1) з різної відстані (від 5 до 50 метрів). Якщо людина чітко бачить з 5 м літери відповідного цієї відстані розміру, то її зір нормальний; якщо за цих умов людина бачить ще більш дрібні літери, то констатується далекозорість, а якщо більш великого розміру – то має місце короткозорість. Наприклад, якщо людина з 5 м бачить чітко тільки ті літери, які нормально око розрізняє з 50 м, то це означає, що фактична гострота зору в неї у 10 разів нижче нормальної і становить 0,1. Дослідження гостроти зору проводять окремо для правого і лівого ока і записують у вигляді дробу (OD/OS).

Кольоровий зір пояснюється тим, що в сітківці є три види колбочок: одні збуджуються червоним світлом, другі – зеленим, треті – синім. Відчуття всіх інших кольорів виникає внаслідок збудження цих колбочок у різних співвідношеннях. Бувають випадки, коли людина не розрізняє деяких кольорів – кольорова сліпота, дальтонізм. Це пов'язано з порушенням функцій колбочок певного виду.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначення гостроти зору.

Досліджуваний сідає на стілець на відстані 5 метрів від таблиці для визначення гостроти зору. Кожне око досліджують спершу окремо, а потім біокулярно. Експериментатор указкою показує букви і пропонує назвати їх. Ряд найменших правильно названих букв використовують для обчислення гостроти зору за формулою:

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

де V – гострота зору, d – наявна відстань від пацієнта до таблиці досліджень гостроти зору, D – відстань, з якої відповідний ряд літер повинно бачити нормальне око. Нормальна гострота зору – 1,0 і вище, занижена – 0,8 і нижче, підвищена – 1,5-2,0.

Результат: ліве око _____, праве око _____, гострота біокулярного зору _____

Посилання на онлайн-ресурс для визначення гостроти зору: <https://www.zir.com.ua/tablitza-sivtseva/>

Завдання 2. Визначення кольорового зору.

Досліджуваний сідає спиною до світла, держить голову прямо. Експериментатор показує йому 20 кольорових таблиць по черзі, запитує, що на них зображено. Кожна таблиця закріплюється на рівні ока досліджуваного, на відстані 1

м від нього. Тривалість експозиції однієї таблиці в середньому 5 с. Кожне око обстежується окремо, для цього друге око закривається екраном. За результатами дослідження оформіть протокол.

Посилання на онлайн-ресурс для визначення кольоросприйняття:
<https://www.zir.com.ua/uk/test-na-daltonizm/>

Таблиця 1

Схема читання поліхроматичних таблиць

№ таблиць	Читання таблиць			Позначення відповідей досліджуваних				
	Нормальні трихромати	Протаноми	Дейтераноми	Нормальні трихромати	Протаноми	Дейтераноми	Праве око	Ліве око
1	16	16	16	+	+	+		
2	кт	кт	кт	+	+	+		
3	9	5	5	+	-	-		
4	т	кл	кл	+	-	-		
5	13	6,8	6,8	+	-	-		
6	клт	-	-	+	-	-		
7	тк	-	-	+	-	-		
8	96	96	96	+	+	+		
9	9	6,8	6,8	+	-	-		
10	25	-	-	+	-	-		
11	т	кл	кл	+	-	-		
12	12	-	12	+	-	+		
13	клт	-	-	+	-	-		
14	30	106	16	+	-	-		
15	клт	ткк	тк	+	-	-		
16	96	9	6	+	-	-		
17	ткл	т	кл	+	-	-		
18	9-16	3,5 і 7	1,2,4,6 і 8	+	-	-		
19	14	14	14	+	+	+		
20	9	9	9	+	+	+		

Скорочення: кл – коло; т – трикутник; к – квадрат; ткл – трикутник, коло; клт – коло, трикутник; тк – трикутник, квадрат; кт – квадрат, трикутник; ткк – трикутник, трикутник, квадрат.

Результат: _____

Завдання 3. Що таке ністагм очей і голови і в яких умовах це явище виникає?

Висновок:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 10

Тема: Вироблення умовного рефлексу у людини.

Мета роботи: Прослідкувати утворення знічного умовного рефлексу на дзвінок у людини.

Матеріали та обладнання: стілець, дзвінок, настільна лампа, ручний екран.

Об'єкт дослідження: людина.

Поточні контрольні питання:

1. Вроджена та набута нервова діяльність.
2. Умовні та безумовні рефлекси, їх характеристика, класифікація та біологічне значення.
3. Правила формування умовних рефлексів.
4. Механізм утворення умовних рефлексів.
5. Гальмування умовних рефлексів, його види та вікові особливості.
6. Вікові особливості формування умовних рефлексів.

Вища нервова діяльність (ВНД) – це сукупність нервових процесів, які відбуваються переважно у вищих відділах мозку та визначають поведінкові реакції людини і тварин. Фізіологія ВНД вивчає роботу мозку як матеріального субстрату психічних процесів.

Поведінка – це складна діяльність людини і тварин, яка спрямована на задоволення природних потреб і відповідає за пристосування до умов середовища. Поведінка людини складається із сукупності вроджених і набутих її форм. Чим вище місце посідають організми в еволюційному ряду, тим більшою є частка у їхній поведінці елементів навчання. Вроджені форми поведінки характеризуються тим, що вони генетично детерміновані і не потребують навчання.

Умовний рефлекс – це набута протягом індивідуального життя реакція організму, що здійснюється завдяки утворенню у вищих відділах ЦНС тимчасових змінних рефлекторних шляхів у відповідь на дію будь-якого сигнального подразника, для сприйняття якого існує відповідний рецепторний апарат.

Для вироблення будь-якого умовного рефлексу необхідна наявність трьох компонентів: умовного подразника (індиферентного), безумовного подразника (підкріплюючого), індикатора (показника) реакції.

При виробленні умовного рефлексу обов'язково дотримуватися правил:

1. Індиферентний подразник повинен передувати безумовному (правило часу).
2. Індиферентний подразник повинен бути по силі помірним, тобто здатним викликати чітку орієнтувальну реакцію. Підкріплюючий подразник в біологічному значенні має більшу значущість. Безумовнорефлекторна реакція фізіологічне повинна бути більш сильною, щоб створювати в певних відділах кори великих півкуль головного мозку домінантне вогнище (правило сили).

3. Тварина (людина) повинна бути здоровою, знаходитись в стані неспання і на неї не повинні діяти сторонні подразники (правило оптимального стану великих півкуль головного мозку).

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Вироблення умовного зіничного рефлексу на дзвінок і слово "дзвінок" у людини.

Для дослідження вибираємо студента із світлим забарвленням райдужної оболонки очей і хорошою зіничною реакцією на світло. Досліджуваний і експериментатор сідають один напроти одного біля столу. Досліджуваний закриває одне око рукою. Експериментатор по чергово закриває і відкриває досліджуваному друге око, переконуючись в наявності зіничного рефлексу. Переконайтесь, що дзвінок і слово "дзвінок" не викликають зіничного рефлексу, тобто є індіферентним подразником для ока.

а) включіть дзвінок і відразу (через 1-2 с) закрийте око досліджуваного екраном; таку об'єднану дію обох подразників повторіть 5-6 разів з інтервалами не менше 1 хвилини;

б) після 5-6 поєднань включіть дзвінок, не закриваючи ока. Якщо умовний рефлекс утворився, то не дивлячись на яскраве освітлення, зіниця розширюється. Отже, дзвінок став умовним подразником.

в) закріпіть вироблений умовний зіничний рефлекс на дзвінок, повторюючи поєднання двох подразників ще декілька разів. Потім замість включення дзвінка голосно промовте слово "дзвінок". Як правило, при цьому спостерігається розширення зіниці.

Завдання 2. Побудова схеми вироблення умовного рефлексу.

Замалювати схему вироблення умовного рефлексу, позначивши всі основні його складові.

Завдання 3. Вирішення задачі: у собаки вироблений умовний рефлекс на слово "дзвінок". Чи буде умовнорефлекторна реакція, якщо замість слова "дзвінка" в якості умовного сигналу включити справжній дзвінок?

Висновок:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 11

Тема: Вища нервова діяльність. Дослідження короткочасної пам'яті.

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

Матеріали та обладнання: заготовлені заздалегідь протокол для запису і 7 рядків цифр, які містять послідовно 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 цифр.

Об'єкт дослідження: людина.

Поточні контрольні питання:

1. Вчення І. П. Павлова про дві сигнальні системи дійсності.
2. Мова. Фізіологічні основи мовлення та його біологічне значення. Вікові особливості.
3. Пам'ять: фізіологічні механізми та види. Вікові особливості.
4. Мотивації та потреби.
5. Увага: фізіологічний механізм, види, властивості. Вікові особливості.
6. Сон: фізіологічний зміст, його фази та вікові особливості.

Пам'ять – це процес сприйняття, збереження, відтворення і забування інформації. Розрізняють короткочасну і довготривалу пам'ять. Під короткочасною пам'яттю розуміють запам'ятовування інформації за умови її негайного відтворення.

Пам'ять включає психічні процеси організації і збереження минулого досвіду, які роблять можливим його повторне використання в діяльності або повернення в сферу свідомості. Функція пам'яті забезпечується основними її процесами: закарбуванням, утриманням (збереженням) і відтворенням.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Дослідження короткочасної, слухової пам'яті.

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

Експериментатор по одному разу голосно чiтко читає по черзi кожен рядок цифр, починаючи з короткого. Після прочитання кожного рядка через 2-3 секунди за командою «пишiть» досліджуваний записує у протоколі ті числа рядка, які він запам'ятав, у тому ж порядку як їх називав експериментатор. Бiльшiсть людей запам'ятовують 7–8 цифр пiдряд, люди з дуже хорошою пам'яттю запам'ятовують до 12 цифр, зi слабкою – 4 і менше.

Приклад 7 рядкiв цифр:

0426

12785

651801

7082409

08761432

8652183555

1642507118

Звiрте результати дослiду з поданим матерiалом, позначте правильно написанi рядки. Оформiть протокол дослiду. Визначте обсяг безпосереднього запам'ятовування.

Результат _____

Завдання 2. Дослідження зорової пам'яті (методика «пам'ять на слова»).

Методика призначена для дослідження короткочасної зорової і слухової пам'яті. Досліджуваному демонструється протягом 30с таблиця (чи плакат при груповому обстеженні) з 20 одно- і двоскладовими словами, які не пов'язані одне з одним логічним змістом. Після закінчення часу експозиції таблиці (плаката) досліджуваний протягом 1 хвилини записує на бланку в довільному порядку числа чи слова, які запам'ятались. Друге обстеження проводиться слідом за першим, але з іншими словами.

Результат за чотирьохбальною шкалою _____

Результат за дев'ятибальною шкалою _____

Під час оцінки об'єму пам'яті за чотирьохбальною шкалою за правильне відтворення досліджуваний отримує такі оцінки:

16 і більше чисел (слів) – відмінно;

12-15 чисел (слів) – добре;

8-11 чисел (слів) – задовільно;

7 і менше чисел (слів) – незадовільно.

Для переведення результатів оцінки пам'яті в бали за дев'ятибальною шкалою користуються таблицею 2:

Таблиця 2

Показник	Оцінка в балах								
	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Методика "пам'ять на слова"									
Кількість правильно записаних слів	19	17-18	15-16	13-14	11-12	9-10	7-8	4-6	3

Завдання 3. Вирішення задачі: який фізіологічний механізм процесів, що відбуваються в організмі людини, містить приказка: «Повторення - мати навчання»? У чому позитивні і негативні сторони кінцевого результату такої діяльності для навчання організму? _____

Висновок:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 12

Тема: Оцінка типологічних властивостей та особливостей темпераменту. Функціональна асиметрія півкуль та методи її визначення.

Мета роботи: провести оцінку типологічних властивостей та особливостей темпераменту за показниками основних властивостей нервових процесів, набір тестів для визначення особливостей нервових процесів (тест-опитувальник Я. Стерляу). Виявити функціональну роль кожної з півкуль кори головного мозку у

психічній та мовленнєвій діяльності. За допомогою тестової методики Поля Торранса здійснити визначення домінантної півкулі та виявити психофізіологічні та функціональні характеристики особи з переважанням тієї чи іншої з півкуль кори головного мозку.

Матеріали та обладнання: набір тестів для визначення особливостей нервових процесів (тест-опитувальник Я. Стерляу), набір тестів для визначення домінантної півкулі (методика Поля Торренса), калькулятор.

Об'єкт дослідження: людина.

Поточні контрольні питання:

1. Емоції. Фізіологічний механізм емоцій. Вікові особливості.
2. Функціональна асиметрія півкуль. Особливості правої та лівої півкуль кори головного мозку.
3. Поняття про тип вищої нервової діяльності. Вроджені та набуті властивості, що зумовлюють поведінку людини.
4. Типи ВНД за І. П. Павловим. Показники даної класифікації: сила нервових процесів, врівноваженість та рухливість процесів збудження і гальмування.
5. Спеціальні людські типи ВНД: мислительний, художній, середній.
6. Типи ВНД дітей за Івановим-Смоленським.
7. Особливості ВНД дитини. Поняття про стрес.

Сила нервових процесів – працездатність головного мозку, яка проявляється в здатності нервової системи витримувати тривале і концентроване збудження або дію дуже сильного, але короткочасного подразника, не переходячи в стан позамежного гальмування. **Стосовно гальмівного процесу** – здатність витримувати тривале і надмірне напруження.

Рухливість нервових процесів – здатність нервової системи швидко змінювати збудливий процес на гальмівний і навпаки, відповідно до змін вимог середовища, а також швидкість виникнення, протікання і зупинки нервових процесів.

Особливості темпераменту, які впливають із певних властивостей нервової системи, є найбільш стійкими та постійними, порівняно з іншими психічними характеристиками людини.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначення властивостей нервових процесів тестовими методиками (опитувальник темпераменту по Я. Стерляу).

Цей опитувальний дає можливість здійснити оцінку сили процесів збудження, гальмування та їх рухливість. Перед початком виконання завдань дається інструкція *«Вам буде запропоновано запитання про особливості вашої поведінки в різних умовах та ситуаціях. На питання потрібно відповідати по порядку, не повертаючись до попередніх. Працюєте швидко, не витрачайте занадто багато часу на обдумування відповіді – найбільш цікава перша реакція. На питання можна відповідати «ТАК», «НІ» «НЕ ЗНАЮ». Відповідь «НЕ ЗНАЮ» давайте лише у тих*

випадках, коли Вам важко відповісти «ТАК» чи «НІ». Не пропускайте питань. Всього буде 134 запитання». Стимульний матеріал (тест-опитувальник Я. Стерляу) знаходиться у додатку А.

Оцінка ступеня вираженості кожної з властивостей (сили процесів збудження і гальмування та їх рухливість) здійснюється шляхом додавання балів, отриманих за відповіді на запитання. Співпадіння відповіді з кодом оцінюється у два бали; якщо не співпадає – нуль; відповідь «НЕ ЗНАЮ» оцінюється в один бал.

№ п/п	Так	Ні	Не знаю	№ п/п	Так	Ні	Не знаю	№ п/п	Так	Ні	Не знаю
1.				46.				91.			
2.				47.				92.			
3.				48.				93.			
4.				49.				94.			
5.				50.				95.			
6.				51.				96.			
7.				52.				97.			
8.				53.				98.			
9.				54.				99.			
10.				55.				100.			
11.				56.				101.			
12.				57.				102.			
13.				58.				103.			
14.				59.				104.			
15.				60.				105.			
16.				61.				106.			
17.				62.				107.			
18.				63.				108.			
19.				64.				109.			
20.				65.				110.			
21.				66.				112.			
22.				67.				113.			
23.				68.				114.			
24.				69.				115.			
25.				70.				116.			
26.				71.				117.			
27.				72.				118.			
28.				73.				119.			
29.				74.				120.			
30.				75.				121.			
31.				76.				122.			
32.				77.				123.			
33.				78.				124.			
34.				79.				125.			
35.				80.				126.			
36.				81.				127.			
37.				82.				128.			
38.				83.				129.			

39.				84.				130.			
40.				85.				131.			
41.				86.				132.			
42.				87.				133.			
43.				88.				134.			
44.				89.							
45.				90.							

Ключі.

Сила процесів збудження (СПЗ):

Так: 3, 4, 7, 11, 13, 15, 18, 19, 21, 23, 24, 32, 39, 45, 56, 58, 60, 61, 66, 72, 73, 78, 81, 82, 83, 94, 97, 98, 102, 105, 106, 113, 114, 117, 121, 122, 124, 130, 132, 133, 134;

Ні: 47, 51, 107, 123.

Сила процесів збудження вважається вираженою, якщо сума знаходиться в межах 37 ± 12 .

Сила процесів гальмування (СПГ):

Так: 2, 5, 8, 10, 12, 16, 27, 30, 35, 37, 38, 41, 48, 50, 52, 53, 62, 65, 69, 70, 75, 77, 84, 87, 89, 90, 96, 99, 103, 108, 109, 110, 112, 118, 120, 125, 126, 129;

Ні: 17, 34, 36, 59, 67, 128.

Сила процесів гальмування вважається вираженою, якщо сума знаходиться в межах 32 ± 11 .

Рухливість нервових процесів (РНП):

Так: 1, 6, 9, 14, 20, 22, 26, 28, 29, 31, 33, 40, 42, 43, 44, 46, 49, 54, 55, 64, 68, 71, 74, 76, 79, 80, 85, 86, 88, 91, 92, 93, 95, 100, 101, 104, 111, 115, 119, 127, 131;

Ні: 25, 57, 63, 116.

Рухливість нервових процесів вважається вираженою, якщо сума знаходиться у межах 36 ± 12 .

Врівноваженість процесів збудження та гальмування (В) визначається за формулою:

$$B = \frac{\text{сума балів СПЗ}}{\text{сума балів СПГ}}$$

Якщо результат співвідношення знаходиться в інтервалі 0,8–1,2, то можна вважати, що процеси збудження та гальмування збалансовані.

Після проведених розрахунків заповніть табл. 3.

Таблиця 3

Таблиця для визначення типу вищої нервової діяльності

Сила нервових процесів		Рухливість нервових процесів	Врівноваженість нервових процесів	Тип ВНД
Збудження	Гальмування			

Завдання 2. Заповнити таблицю 4. «Функції правої та лівої півкуль кори головного мозку у психічній та мовленнєвій діяльності».

Таблиця 4

Функції правої та лівої півкуль кори головного мозку у психічній та мовленнєвій діяльності

Функція	Права півкуля	Ліва півкуля

Завдання 3. Здійснити визначення домінантної півкулі за допомогою тесту П. Торранса.

Інструкція. Об'єктивно існують різні стилі навчання та мислення. В кожному з запропонованих пунктів описано три різних стилі навчання та мислення. Виберіть один, котрий найкраще характеризує Ваші сильні сторони і переваги та відміть їх у бланк-таблиці.

Стимульний матеріал

- а). не дуже добре запам'ятовую обличчя;
б). не дуже добре запам'ятовую імена;
в). однаково добре запам'ятовую імена та обличчя.
- а). найкраще засвоюю усні пояснення;
б). краще всього засвоюю пояснення в прикладах;
в). однаково добре засвоюю усні пояснення та пояснення в прикладах.
- а). здатний легко висловлювати почуття та емоції;
б). помірно стриманий у вираженні почуттів та емоцій;
в). скутий у вираженні почуттів та емоцій.
- а). весело і вільно експериментую у спорті, мистецтві, поза роботою;
б). систематичний і стриманий у експериментаторстві;
в). однаково схильний як до веселого і вільного, так і стриманого і систематичного експериментування.

5. а). віддаю перевагу заняттям, на яких дається один вид завдання, після нього інший і т. д.;
- б). віддаю перевагу заняттям, на яких я працюю над кількома завданнями одночасно;
- в). однаково віддаю перевагу і першому і другому виду занять.
6. а). віддаю перевагу тестам, де треба вибрати одну правильну відповідь з серії відповідей;
- б). віддаю перевагу тестам-есе;
- в). однаково віддаю перевагу і том, й іншим.
7. а). добре інтерпретую мову рухів і інтонаційні аспекти усного мовлення;
- б). погано інтерпретую мову рухів, залежу від того, що говорять люди;
- в). однаково добре інтерпретую мову рухів і мовні вирази.
8. а). легко придумую смішні фрази і вчинки;
- б). з зусиллями придумую смішні фрази і вчинки;
- в). відносно легко придумую смішні фрази і вчинки.
9. а). віддаю перевагу заняття, на яких я рухаюся і ще що-небудь роблю;
- б). віддаю перевагу заняття, на яких я слухаю інших;
- в). однаково віддаю перевагу і тим і іншим заняттям.
10. а). використовую фактичну, об'єктивну інформацію в судженнях;
- б). використовую особистий досвід і почуття в судженнях;
- в). використовую в рівній мірі і те, і інше.
11. а). легко, весело підходжу до вирішення проблеми;
- б). серйозно, по-діловому підходжу до вирішення проблеми;
- в). поєдную серйозний і веселий підходи.
12. а). розумом більше сприймаю і реагую на звуки і образи більше, ніж на людей;
- б). більш самовільно і творчо налаштований в групі людей;
- в). однаково сприйнятливий і самовільний в розумовому сенсі, незалежно від оточення.
13. а). майже завжди вільно використовую будь-який вільний матеріал для роботи;
- б). часом використовую будь-який вільний матеріал для роботи;
- в). вважаю за краще працювати з відповідним, покладеним матеріалом, використовуючи його за призначенням.
14. а). люблю, коли мої заняття або робота заплановані і я знаю, що я конкретно повинен робити;
- б). люблю, коли мої заняття або робота піддаються гнучкості і можливим змінам у міру просування;
- в). однаково віддаю перевагу як запланованим, так і відкритим для змін заняттям і роботі.
15. а). дуже винахідливий;
- б). часом винахідливий;

- в). ніколи не винахідливий.
16. а). найкраще думаю, лежачи на спині;
 б). краще всього думаю, сидячи прямо;
 в). краще всього думаю в русі або під час ходьби.
17. а). люблю заняття, на яких завдання мають чітку і безпосередню практичну застосовність;
 б). люблю заняття, на яких завдання не мають чіткого практичного призначення;
 в). однаково віддаю перевагу обидвом видам діяльності .
18. а). люблю здогадуватися і передбачати багато ситуацій, коли не впевнений в якихось речах ;
 б). скоріше не стану здогадуватися, якщо не впевнений;
 в). здогадуюсь в деяких ситуаціях.
19. а). люблю висловлювати почуття та ідеї простою мовою;
 б). люблю висловлювати почуття та ідеї віршами, піснями, танцями і т. д.;
 в). однаково віддаю перевагу обидвом видам самовираження.
20. а). зазвичай отримую багато нових ідей з поезії, символів і т. д.;
 б). часом отримую нові ідеї з поезії, символів і т. д.;
 в). рідко отримую нові ідеї з поезії, символів і т.д.
21. а). віддаю перевагу простим завданням;
 б). віддаю перевагу складним завданням;
 в). однаково віддаю перевагу і простим і складним завданням.
22. а). реаую на відгук та емоції;
 б). реаую на заклик до логіки;
 в). однаково реаую і на те, і на інше.
23. а). вважаю за краще працювати над проблемами (завданнями) послідовно, одна за одною;
 б). вважаю за краще працювати одночасно над кількома проблемами (задачами);
 в). однаково сприймаю послідовну роботу і одночасну роботу над кількома проблемами (завданнями).
24. а). віддаю перевагу вивченню традиційної області предмета;
 б). вважаю за краще мати справу з теорією і гіпотезами нового предмету;
 в). в рівній мірі віддаю перевагу і тому, і іншому.
25. а). віддаю перевагу аналітичному читанню, критиці;
 б). віддаю перевагу творчому, синтезованому читанню, що дозволяє застосовувати і використовувати інформацію для вирішення завдань;
 в). однаково віддаю перевагу і тому, і іншому.
26. а). віддаю перевагу інтуїтивному підходу до вирішення завдань;
 б). віддаю перевагу логічному підходу до вирішення завдань;
 в). віддаю перевагу в рівній мірі і логічному, і інтуїтивному підходам.
27. а). віддаю перевагу представляти завдання при їх вирішенні зорovo;

- б). віддаю перевагу проаналізувати завдання вголос, щоб вирішити його;
в). не бажаю ні те, ні інше.
28. а). віддаю перевагу логічному вирішенню завдань;
б). віддаю перевагу вирішувати завдання, виходячи з досвіду, практики;
в). віддаю перевагу в рівній мірі і тому, і іншому.
29. а). вмію добре пояснювати усно;
б). вмію добре пояснювати в русі та дії;
в). вмію однаково добре пояснювати як усно, так і наочним способами.
30. а). вчуся швидше, коли викладач використовує усні пояснення;
б). вчуся швидше, коли викладач використовує письмові пояснення;
в). однаково віддаю перевагу і тому, і іншому типам пояснень.
31. а). покладаюся, переважно, на мову при запам'ятовуванні і мисленні;
б). покладаюся, переважно, на образи при запам'ятовуванні;
в). однаково покладаюся на образи і мову.
32. а). віддаю перевагу аналізувати вже завершений матеріал;
б). віддаю перевагу організовувати і доводити до кінця незакінчений матеріал;
в). не віддаю перевагу тому чи іншому виду діяльності.
33. а). люблю розмовляти і писати;
б). люблю малювати і маніпулювати;
в). люблю і те, і інше.
34. а). легко можу загубитися навіть у знайомій обстановці;
б). легко орієнтуюся навіть в незнайомій обстановці;
в). відносно добре орієнтуюся.
35. а). більш творча натура, ніж інтелектуальна;
б). більш інтелектуальна, ніж творча натура;
в). інтелектуальна та творча натура.
36. а). люблю перебувати в галасливій людній обстановці, де що-небудь весь час відбувається;
б). люблю перебувати в обстановці, де я можу сконцентруватися на чомусь одному;
в). іноді люблю і те, і інше.
37. а). переважно цікавлюся естетичними проблемами: мистецтвом, музикою, танцями;
б). переважно цікавлюся практичними, прикладними речами: роботою, походами, колективними видами спорту;
в). однаково беру участь і в тому, і в іншому видах діяльності.
38. а). професійне покликання переважно до бізнесу, економіки;
б). професійне покликання переважно до гуманітарних наук;
в). в даний момент не маю чітких переваг.
39. а). віддаю перевагу вивчати деталі і специфічні факти;
б). віддаю перевагу загальному огляданню предмета, погляду на картину в

цілому;

в). віддаю перевагу, коли загальний огляд перемижується з деталями.

40. а). розумово сприйнятливий і реаую на те, що чую і читаю;

б). у стані розумового пошуку, самопізнання в процесі навчання;

в). і те, і інше.

Підрахунок

Правопівкулевий - _____ Лівопівкулевий - _____ Рівнопівкулевий- _____

Ключ

№	а	б	в	№	а	б	в	№	а	б	в	№	а	б	в
1	Л	П	Р	11	П	Л	Р	21	Л	П	Р	31	Л	П	Р
2	Л	П	Р	12	П	Л	Р	22	П	Л	Р	32	Л	П	Р
3	П	Л	Р	13	П	Р	Л	23	Л	П	Р	33	Л	П	Р
4	П	Л	Р	14	Л	П	Р	24	Л	П	Р	34	Л	П	Р
5	Л	П	Р	15	П	Р	Л	25	Л	П	Р	35	П	Л	Р
6	П	Л	Р	16	П	Л	Р/П	26	П	Л	Р	36	П	Л	Р
7	П	Л	Р	17	П	Л	Р	27	П	Л	Р	37	П	Л	Р
8	П	Л	Р	18	П	Л	Р	28	Л	П	Р	38	Л	П	Р
9	П	Л	Р	19	Л	П	Р	29	Л	П	Р	39	Л	П	Р
10	Л	П	Р	20	П	Р	Л	30	Л	П	Р	40	Л	П	Р

Завдання 4. Ознайомитися з особливостями фізіології людей з переважанням лівої, правої чи рівності двох півкуль.

Коротка характеристика домінантних півкуль

Лівопівкульний тип. Домінування лівої півкулі визначає схильність до абстрагування і узагальнення, словесно-логічний характер пізнавальних процесів. Ліва півкуля оперує словами, умовними знаками і символами; відповідає за писання, рахунок, здатність до аналізу та абстрактне мислення. При цьому інформація, що надійшла в ліву півкулю, обробляється послідовно, лінійно і повільно. Для успішної навчальної діяльності необхідно дотримання наступних умов: абстрактний лінійний стиль викладу інформації, аналіз деталей, кількаразове повторення матеріалу, тиша на уроці, робота поодиноці, тимчасові завдання, питання закритого типу. Для них характерна висока потреба розумової діяльності. Інтроверти, нетовариські.

Правопівкульний тип. Домінування правої півкулі визначає схильність до творчості, конкретно-образний характер пізнавальних процесів. Права півкуля мозку оперує образами реальних предметів, відповідає за орієнтацію в просторі і легко сприймає просторові відносини. Його функціонування обумовлює наочно-образне, тривимірне мислення, яке пов'язане з цілісним уявленням ситуації і тих змін в ній, які людина хоче отримати в результаті своєї діяльності. Правопівкульних людей відрізняє візуальне сприйняття, невербальний, практичний інтелект; швидка переробка інформації; мимовільна пам'ять. Екстраверти, потребують спілкування, бажаючи бути на виду. Умови, необхідні для успішної навчальної діяльності: гештальт, творчі контекстні завдання, експерименти, музичний фон на уроці, мовні ритми, робота в групах, питання відкритого типу, синтез нового матеріалу, соціальна значущість діяльності, престижність положення в колективі.

Рівнопівкульний тип. Відсутність яскраво вираженого домінування однієї з півкуль передбачає їх синхронну діяльність у виборі стратегій мислення. Крім того, існує гіпотеза ефективної взаємодії правої і лівої півкуль, як фізіологічної основи загальної обдарованості.

Висновок:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 13

Тема: Визначення групи крові (системи АВ0) за допомогою моноклональних антитіл та резус-належності людини

Мета роботи: навчитись визначати групи крові системи АВ0 за допомогою моноклональних антитіл та резус-належність крові людини з використанням тест-реагента анти-D супер.

Обладнання і матеріали: пластини або планшети білі плоскі для аглютинації, секундомір, палички скляні або пластикові, ізотонічний фізіологічний розчин, рукавички гумові, нирковидні лотки, моноклональні реагенти анти-А, анти-В, анти-АВ, реагент анти-D супер, капілярна або венозна кров, або еритроцити.

Об'єкт дослідження: людина.

Поточні контрольні питання:

1. Загальна характеристика крові.
2. Склад крові. Плазма крові.
3. Формені елементи крові:
 - Еритроцити
 - Лейкоцити
 - Тромбоцити
4. Групи крові. Резус фактор.
5. Гомеостаз.
6. Антикоагулятивна система.

Визначення групи крові за допомогою різних лабораторних реагентів – стандартний метод досліджень. Інформація про групу крові вкрай важлива, особливо в тих випадках, коли людині потрібна екстрена допомога. Перед хірургічним втручанням обов'язково визначається тип індивідуальних антигенних характеристик людини. Та ж процедура є обов'язковою для військовослужбовців (інформація вказується на формі), для жінок перед пологами і т.д.

Групи крові у людини - це система антигенів еритроцитів, яка представлена олігосахаридними структурами, зв'язаними з білками оболонки еритроцитів, котрі здатні викликати утворення специфічних антитіл і вступати з ними в реакцію. Антигенна структура еритроцитів (фенотип) є генетично визначеною (генотип). Характерною властивістю групових антигенів є їх здатність до стимуляції продукції відповідних до них антитіл у людей, які не мають цього антигену. В трансфузіологічній серології відрізняються два типи групових антитіл: природні та імунні.

Відомо багато систем еритроцитарних антигенів. Однак практичне значення мають система АВ0 та система Rh, оскільки вони найчастіше є причиною важких посттрансфузійних ускладнень і їх необхідно, в першу чергу, враховувати при гемотрансфузіях.

Система АВ0 представлена двома груповими антигенами А і В (аглютиногенами) та груповим олігосахаридом Н, останній знаходиться на еритроцитах групи 0 і не має антигенної детермінанти. У межах антигену А спостерігається дальша антигенна диференціація на підгрупи А1, А2 та інші. Різновиди антигену В з'являються дуже рідко. У сироватці крові людей без відповідного антигену наявні природні (постійні, регулярні) антитіла класу IgM до групових антигенів А і В: анти-А (α (альфа)) та анти-В (β (бета)). Таким чином, різні співвідношення групових антигенів еритроцитів та алоантитіл (ізоаглютининів) сироватки крові дають чотири групи крові: $0\alpha\beta$, (II)A β з підгрупами А1 β та А2 β , (III)B α , (IV)AB0 з підгрупами А1B0 та А2B0.

Імунні антитіла анти-А чи анти-В, найчастіше класу IgG з'являються в результаті переливань груповонесумісної крові або внаслідок імунізації матері груповими антигенами плода. Природні та імунні групові антитіла відрізняються рядом фізико-хімічних і біологічних властивостей, з яких найбільше значення мають здатність проходити через плаценту, оптимальна температура та оптимальне середовище реакції з антигенами, теплова чутливість.

Визначення груп крові за системою АВ0 ґрунтується на феномені аглютинації з використанням двох методичних підходів:

1. На еритроцитах визначають наявність антигенів А, В за допомогою:
 - а) стандартних сироваток із специфічними ізоаглютинінами;
 - б) моноклональних антитіл (МКА);
2. У сироватці визначають наявність ізоаглютининів α (альфа) та β (бета) за допомогою стандартних еритроцитів відомої групи крові.

ХІД РОБОТИ

Техніка забору крові

1. Одягають стерильні рукавички та марлеву маску.
2. Ватним тампоном, змоченим 96% етиловим спиртом, протирають м'якуш
- 3 фаланги ІV пальця лівої руки для правшів або правої руки для лівшів.

4. Стискають м'якуш пальця і швидким коротким рухом проколюють його стерильним скарифікатором.

5. Першу краплю витирають сухою стерильною ватою, оскільки вона містить значну кількість міжклітинної рідини.

6. Наступну краплю крові беруть на дослідження за допомогою піпетки та гумової груші.

Примітка: Якщо укол зробити правильно, тоді кров витікає вільно без натискання; при натискуванні отримана з пальця кров містить міжклітинну рідину, тому отримані результати будуть хибними.

Завдання 1. Визначення групи крові за допомогою цоліклонів (моноклональних антитіл).

Визначення груп крові цоліклонами – порівняно новий метод дослідження. Для здійснення лабораторного дослідження не потрібно багато часу, достатня наявність всіх необхідних хімічних речовин (цоліклони) і простого обладнання.

Цоліклони по суті є одним з видів імуноглобулінів (тип М). Це моноклональні антитіла, які були утворені за допомогою генної інженерії. Цоліклони отримані в результаті впливу сироватки на стерильних лабораторних мишей. Утворюється скупчення рідини в черевній порожнині гризуна, яка містить ці антитіла.

Визначення груп крові за допомогою цоліклонів вимагає попередньої підготовки і дій відповідно до встановленого алгоритму. Температура повітря у приміщенні повинна бути не нижче 18 і не вище 25 градусів, інакше результат дослідження не може вважатися достовірним. У приміщенні не повинно бути пилу, тварин, комах та інших факторів, які можуть фізично вплинути на процес проведення дослідження. Також проведення лабораторного аналізу вимагає хорошої освітленості приміщення. Під час використання цоліклонів важливо тримати флакони щільно закритими і не допускати пересихання реагентів, інакше здатність антитіл до активних дій помітно знижується.

У сучасній лабораторній діагностиці використовується три види стандартних цоліклонів для визначення групи крові і резус фактора. Реагент типу «Анти-А» забарвлений в червоний колір, також пофарбований і флакон, ковпачок або етикетка флакона. Тип «Анти-В» забарвлюється синім, а «Анти-АВ» не позначається кольоровим маркером.

Моноклональні реагенти містить моноклональні антитіла класу IgM в титрі $\geq 1:32$.

Реагенти потрібно дістати з холодильника і витримати за кімнатної температури 15 хв.

Для визначення групи крові на планшетку нананосять по одній великій краплі (100 мкл) моноклональних реагентів різних типів (А, В і АВ). Кожен з них має бути підписаний. Кожен тип цоліклонів має наноситись окремою стерильною піпеткою.

Поруч з реагентами поміщається по 1 краплі (50 мкл) крові пацієнта або еритроцитів.

Стерильною паличкою реагенти змішують з біологічним зразком.

Спостерігати за ходом реакції з моноклональними реагентами візуально при легкому погойдуванні пластини або планшету протягом 3-5 хв. Аглотинація еритроцитів зазвичай настає у перші 3-5 сек, але спостереження слід вести протягом 5 хв, бо можливий більш повільний початок аглютинації з еритроцитами, що містять слабкі різновиди антигенів.

Пояснення результатів

Результат реакції в кожній краплі може бути позитивним або негативним. Позитивний результат виражається в аглютинації (склеюванні) еритроцитів. Аглотинацію видно неозброєним оком у вигляді дрібних червоних агрегатів, що швидко зливаються у великі пластівці або в один великий аглютинат (рис. 3-5).

- Відсутність будь-якої реакції склеювання у всіх зразках означає, що в клітинах еритроцитів пацієнта немає аглютиногена досліджуваного типу. Зразок крові зараховується до I групи (тип 0).
- Якщо еритроцитарні клітини пацієнта вступили в реакцію з реагентами типу «Анти-А» і «Анти-АВ», то у пацієнта II група крові (тип А).
- Помітна аглютинація зразка досліджуваної крові з реагентами типу «Анти-АВ» і «Анти-В» означає, що пацієнт має III групу крові (тип В).
- Якщо кров пацієнта вступила в реакцію з усіма реагентами, то досліджуваний зразок належить до IV групи (тип АВ).

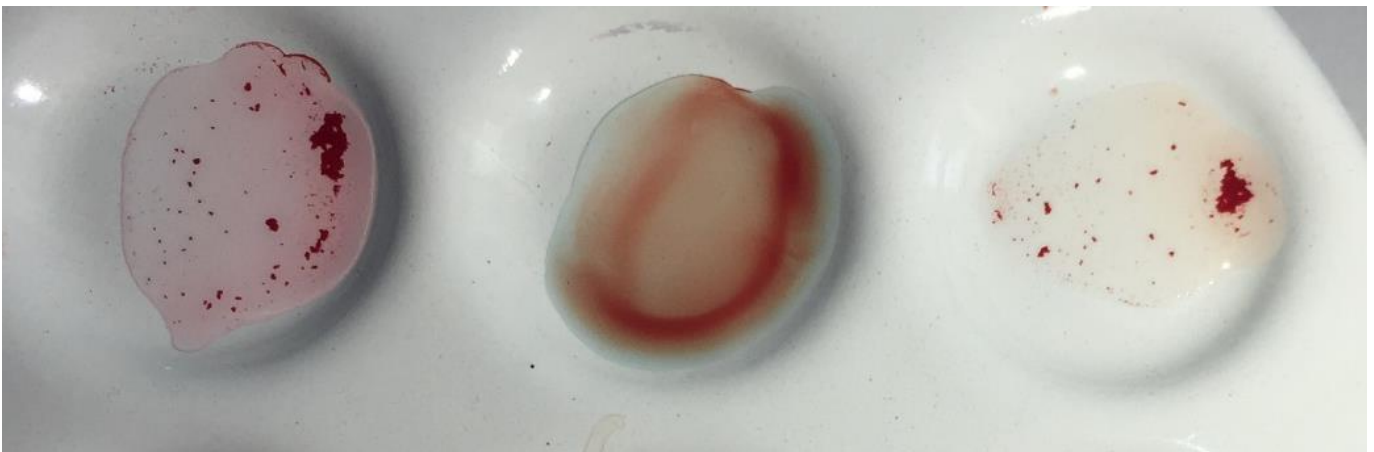


Рис. 3. Аглотинація еритроцитів за допомогою моноклональних реагентів анти-А та анти-В.

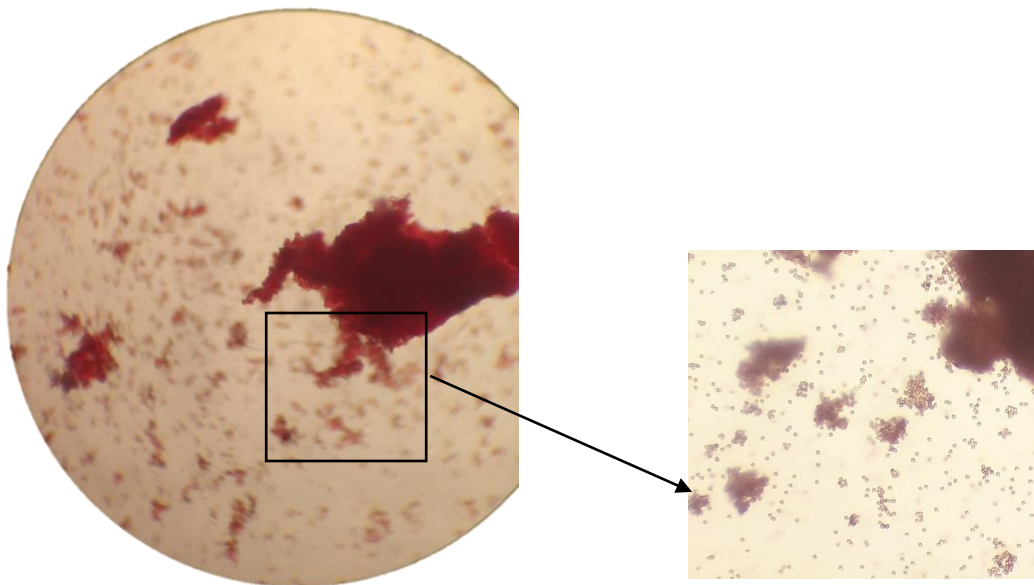


Рис. 4. Аглотинація еритроцитів моноклональним реагентом анти-А. Світлова мікроскопія, мале збільшення.

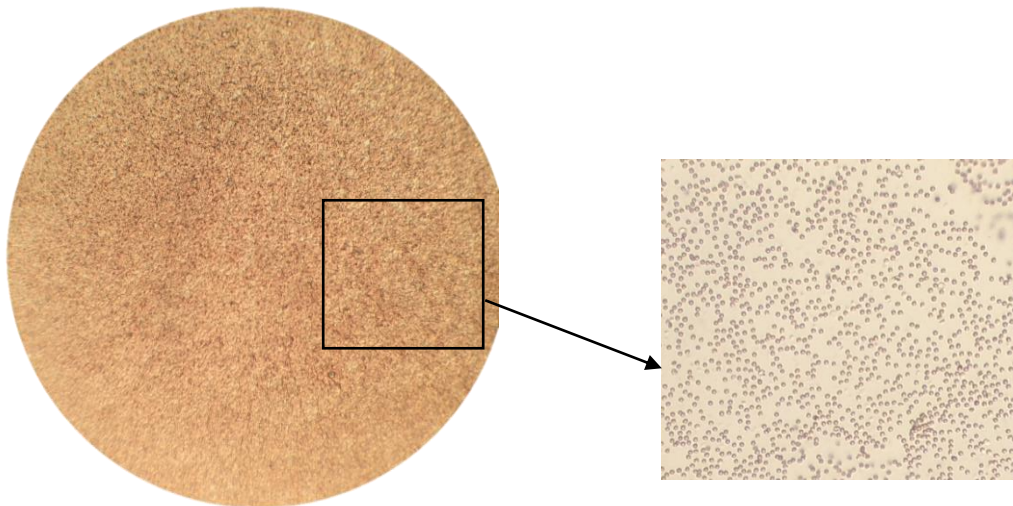


Рис. 5. Відсутність аглютинації еритроцитів при невідповідності антигенів еритроцитів та моноклонального реагента анти-А. Світлова мікроскопія, мале збільшення.

При позитивному результаті реакції аглютинації з усіма моноклональними реагентами необхідно виключити спонтанну неспецифічну аглютинацію досліджуваних еритроцитів. Для цього необхідно змішати на площині 1 краплю досліджуваної крові (еритроцитів) з 1 краплею фізіологічного розчину. Кров можна віднести до IV групи тільки за відсутності аглютинації еритроцитів у фізіологічному розчині.

Виконайте дослідження групи крові за допомогою моноклональних реагентів анти-А, анти-В, анти-АВ.

Описати результати реакції аглютинації у формі таблиці (наявність аглютинації позначити позначкою «+», відсутність-позначкою «-»)

Група досліджуваної крові	Реакція еритроцитів, які досліджуються, з моноклональними реагентами (цоліклонами)			Результат
	Анти - А	Анти – В	Контроль Анти - АВ	
0(I)				
A (II)				
B (III)				
AB (IV)				

Завдання 2. Визначення резус-належності крові людини з використанням тест-реагента анти-D супер.

1. На пластинку нанести велику краплю реагента (0,1 мл).

2. В окрему заглибину помістити краплю досліджуваної крові.

3. Куточком предметного скла перенести частину крові в краплю з реагентом і відразу розмішати. Співвідношення крові й реагента повинно бути 1:10.

4. Пластинку треба погойдати через 20-30 с після змішування крові з реагентом (за цей час розвивається реакція аглютинації у вигляді великих пелюстків). Чітка аглютинація відбувається через 30-60 с, але результат необхідно врахувати через 3 хв. Якщо виникає реакція аглютинації, тоді кров є резус-позитивною.

Результат _____

Завдання 3. Людину укусила змія. Який вид гемолізу спостерігатиметься у потерпілого? _____

Висновок:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 14

Тема: Визначення систолічного та хвилинного об'єму кровотоку. Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи.

Мета: ознайомитися з методом визначення величин максимального і мінімального артеріального тиску крові у людини. Визначити основні інтегральні показники системи кровообігу. Здійснити оцінку функціонального стану серцево-судинної системи, використовуючи інтегральні показники та формули для розрахунку.

Матеріали та обладнання: тонометр, фонендоскоп, калькулятор, секундомір, вага та ростомір.

Об'єкт дослідження: людина.

Поточні контрольні питання:

1. Система кровообігу.
2. Фізіологічні властивості серцевого м'яза.
3. Насосна функція серця.
4. Фази роботи серця.
5. Зовнішні прояви серцевої діяльності.
6. Кров'яний тиск. Швидкість кровотоку. Пульс. Мікроциркуляція.

Венозний кровоток.

7. Регуляція серцевої діяльності.

Величину артеріального тиску (АТ, мм рт. ст.) прийнято розглядати як гомеостатичний показник, у зв'язку з чим його відхилення в той або інший бік може свідчити про певні зміни в загальному функціональному стані організму. Так, наприклад, фізична робота, як правило, дещо знижує артеріальний тиск, але психічна напруга, навпаки, сприяє його збільшенню. У процесі охолодження і зниження атмосферного тиску спостерігається тенденція до підвищення АТ, а під час перегріву й підвищення атмосферного тиску, часто спостерігається деяке зниження величини означеного параметра. Пониження АТ є ознакою падіння серцевої діяльності й тону периферичних артерій. Це буває у результаті гострих інфекційних захворювань, втратах крові, гострої судинної недостатності будь-якої етімології. Традиційно виокремлюють такі основні види артеріального тиску, величини яких також традиційно виміряють за допомогою непрямого методу Н. С. Короткова з використанням тонометру і фонендоскопу:

- АТс – артеріальний тиск систолічний, мм рт. ст.;
- АТд – артеріальний тиск діастолічний, мм рт. ст.;
- АТп – пульсовий артеріальний тиск, який розраховується як різниця між величинами артеріального тиску систоли і діастоли, мм. рт. ст.;
- АТср. – середній артеріальний тиск.

Систолічний і хвилинний об'єми крові представляють фізіологічні показники, які найбільш повно характеризують кровопостачання організму в цілому. Вони залежать від віку, статі, ваги людини, положення тіла у просторі, температури навколишнього середовища, рівня тренуваності тощо. Під час фізичних навантажень, як правило, спостерігається збільшення абсолютних значень СОК і ХОК. Змінюються ці параметри і при захворюваннях серця, що призводить до декомпенсації серцево-судинної системи, яка може супроводжуватися наприклад, вираженим зниженням ХОК. Нормалізація ж величин СОК і ХОК у процесі лікування або реабілітації може свідчити про ефективність терапевтичних і відновлювальних заходів.

Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи організму під час занять фізичною культурою і спортом має першочергове значення у зв'язку з величезною роллю даної системи у пристосуванні до фізичних навантажень різного характеру, оптимальному функціонуванні організму в найрізноманітніших за своїм змістом умовах тренувальної і змагальної діяльності. Загальновідомо, що нормальне функціонування апарату кровообігу зумовлює роботу ряду інших фізіологічних систем, забезпечує ефективне використання енергетичного потенціалу організму, сприяє його якнайшвидшому відновленню і своєрідному виходу на якісно новий рівень функціонального стану.

Одним із найбільш об'єктивних є комплексний підхід до оцінки функціонального стану серцево-судинної системи, а саме: проведення реєстрації основних фізіологічних параметрів системи кровообігу у стані відносного спокою в поєднанні з аналізом їх реакції на дозовані тестуючі навантаження.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Вимірювання кров'яного тиску та частоти серцевих скорочень у людини.

Найбільш поширеним методом вимірювання артеріального кров'яного тиску є метод Ріва-Роччі, що удосконалений Коротковим. Цим методом визначають максимальний та мінімальний артеріальний тиск на плечовій артерії. Метод полягає у вислуховуванні звуків, що виникають в певний момент в артерії до периферії від місця її стискування.

Досліджуваному накладають на праве плече порожнисту резинову манжетку, покриту ззовні нерозтягуючою тканиною. Манжетка з'єднується з резиною грушею та манометром. Грушею нагнітають в манжетку повітря до зникнення пульсу в променевій артерії (тиск дещо вищий систолічного). Потім, дещо звільнивши гвинт груші, плавно знижують тиск в манжетці. Фонендоскопом намагаються вловити момент появи звуків у плечовій артерії в ділянці ліктьової ямки, одночасно слідкуючи за показниками манометра. Звуки з'являються тоді, коли тиск в манжетці стає нижчим систолічного рівня. Тони зумовлені проникненням крові через стиснуту ділянку артерії в її периферичну частину під час систоли серця. Покази манометра в цей момент відповідають систолічному артеріальному тиску.

При подальшому спаданні тиску в манжетці звуки поступово загасають. Момент повного зникнення звуків відповідає діастолічному тиску крові. З цього моменту тиску в манжетці вже не достатньо навіть для часткового стискування артерії в період діастолі. У нетиснутій артерії звуки не прослуховуються.

Результат: АТс/АТд _____

Частота серцевих скорочень (ЧСС) визначалася пальпаторно. При цьому, великий палець або 2-4 будь-яких накладаються на долонну поверхню передпліччя лівої руки, злегка притискали судину і підраховували кількість коливань артеріальної стінки за 10, 15 або 30 секунд із подальшим перекладом отриманого значення в кількість ударів за хвилину (норма – 60-75 серцевих циклів за 1 хв; у чоловіків 70-75 уд/хв, жінок – 75-80 уд/хв).

Підрахуйте частоту пульсу у людини за 1 хв на променевій або сонній артерії у стані спокою.

ЧСС у стані спокою _____

Далі протягом 30 с зробіть 25 присідань (стандартне фізичне навантаження) і після цього виміряйте артеріальний тиск та протягом 1 хв. знову підрахуйте частоту пульсу.

Результат: АТс/АТд після фізичного навантаження _____

ЧСС у після фізичного навантаження _____

Завдання 2. Визначення систолічного та хвилинного об'ємів крові у стані спокою та після фізичного навантаження.

Систолічний об'єм крові (СОК, мл) – об'єм крові, який виштовхується у кров'яне русло лівим або правим шлуночком за одне скорочення серця (норма – 65–70 мл). Для визначення величини СОК у дорослих людей застосовувалася формула Старра.

Формула Старра: $СОК = 97,7 + 0,5 \times АТп - 0,6 \times АТд - 0,6 \times В$,

де СОК – систолічний об'єм крові, мл; АТп – пульсовий артеріальний тиск, мм рт. ст., АТд – діастолічний артеріальний тиск, мм рт. ст., В – вік реципієнта, роки.

СОК_(у стані спокою) = _____

СОК_(після фізичного навантаження) = _____

Хвилинний об'єм крові (ХОК, мл) – кількість крові, що викидається серцем в кров'яне русло протягом 1 хвилини (норма 3500–5500 мл). ХОК у досліджуваних визначався за формулою:

$ХОК = ЧСС \times СОК$,

де ХОК – хвилинний об'єм крові, л/хв; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд/хв; СОК – систолічний об'єм крові, мл.

ХОК_(у стані спокою) = _____

ХОК_(після фізичного навантаження) = _____

Завдання 3. Визначення та оцінка рівня функціонального стану системи кровообігу у людини.

Рівень функціонального стану (РФС) системи кровообігу визначається за показниками ЧСС і артеріального тиску з урахуванням віку, маси тіла і зросту обстежуваних. Вихідні показники обстеження визначаються в один і той же час (краще вранці після пробудження), в умовах відсутності попередній емоційних і фізичних перенапружень.

Розрахунки РФС проводять за формулою:

$$\text{РФС} = \frac{700 - 3 \times \text{ЧСС} - 2,5 \times \left(\text{ДТ} + \text{СТ} - \frac{\text{ДТ}}{3} \right) - 2,7 + 0,28 \times \text{МТ}}{(350 - 2,7 \times \text{В} + 0,21 \times \text{Зр})},$$

де ЧСС – частота серцевих скорочень, уд./хв., ДТ – діастолічний тиск, мм рт. ст., СТ – систолічний тиск, мм рт. ст., В – вік, років, МТ – маса тіла, кг, Зр – зріст, см.

РФС= _____

Результат _____

Оцінка РФС системи кровообігу і фізичного стану обстежуваного в цілому, проводиться за шкалою, що наведено в таблиці 5.

Таблиця 5

РФС	Шкала регресії	
	Хлопці	Дівчата
Низький	0,225-0,375	0,157-0,260
Нище середнього	0,376-0,525	0,261-0,365
Середній	0,526-0,675	0,366-0,475
Вище середнього	0,676-0,825	0,476-0,575
Високий	0,826 і більше	0,576 і більше

Завдання 4. Як і чому зміниться діяльність серця при виключенні атрио-вентрикулярного вузла провідної системи серця? _____

Завдання 5. При сильному ударі в живіт можна викликати зупинку серця. Чому? _____

Завдання 6. Чи зміниться робота серця при підвищенні активності паразитовидної залози? Чому? _____

Висновок:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 15

Тема: Методика спірометрії. Оцінка функціонального стану дихальної системи.

Мета роботи: вивчити фізіологічні особливості системи дихання. Визначити основні показники зовнішнього дихання та здійснити оцінку функціонального стану дихальної системи.

Матеріали та обладнання: спірометр, калькулятор, спирт, вата, секундомір.

Об'єкт дослідження: людина.

Поточні контрольні питання:

1. Значення дихання. Дихання як циклічний процес. Структурно-функціональна організація та вікові особливості.
2. Зовнішнє дихання. Типи зовнішнього дихання. Механізми вдиху і видиху.
3. Легеневі об'єми.
4. Газообмін в легенях. Транспорт газів кров'ю.
5. Регуляція дихання.

Визначення ряду функціональних показників дихальної системи методом спірометрії здійснюється за допомогою спеціальних приладів: повітряних або водних спірометрів. Застосування цього методу сприяє отриманню важливої інформації про величини провідних параметрів системи зовнішнього дихання, але характеризується відносною точністю.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Вивчення механізмів здійснення дихальних рухів.

Розглянути рисунок 6. та визначити які процеси представлені. Зазначити механізм їх здійснення та вказати, які групи м'язів беруть участь у реалізації кожного.

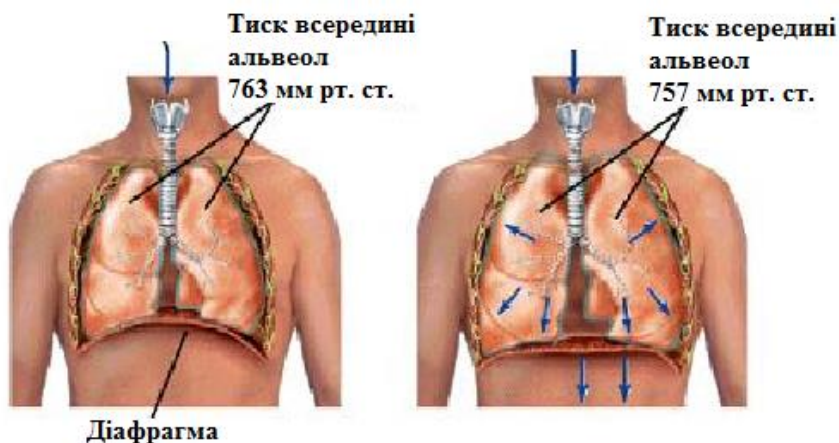


Рис. 6.

Завдання 2. Визначення основних показників системи дихання.

Життєва ємність легенів (ЖЄЛ, в л або мл) – кількість повітря, яку реципієнт здатний видихнути після максимального вдиху. Структуру життєвої ємності легенів складають: дихальний об'єм, а також резервні об'єми вдиху (Р_{овд}) і видиху (Р_{овид}). В середньому у здорових нетренованих чоловіків величина ЖЄЛ складає 3,0–5,5 л, у жінок – 2,5–4,0 л.

Метод спірометрії передбачає визначення величини ЖЄЛ шляхом глибокого (повного) видиху в спірометр після передуючого йому максимального вдиху з навколишнього середовища.

ЖЄЛ _____

Дихальний об'єм (ДО, в л або мл) – кількість повітря, яку реципієнт вдихає і видихає з кожним диханням. Цей показник істотно залежить від статі, віку, зросту, розвитку грудної клітки, рівня фізичної підготовленості і ряду інших чинників. В середньому у дорослих здорових нетренованих осіб величина ДО складає 300-600 мл.

Метод спірометрії передбачає визначення величини дихального об'єму шляхом спокійного (звичайного) видиху в спірометр після попереднього спокійного вдиху з навколишнього середовища.

ДО _____

Резервний об'єм видиху або об'єм додаткового видиху (залишковий об'єм) (Р_{овид} в л або мл) – кількість повітря, яку реципієнт може додатково видихнути після спокійного видиху. Метод характеризує потенційні можливості системи зовнішнього дихання. В нормі величина Р_{овид} складає 1,0–1,5 л.

Р_{овид} _____

Хвилинний об'єм дихання (ХОД, л/хв) – кількість повітря, яка проходить через дихальну систему під час звичайного спокійного дихання за одну хвилину. У дорослих нетренованих осіб величина ХОД коливається в достатньо широких межах: від 4 до 8 л. Величина ХОД залежить від віку, статі реципієнтів, рівня їхньої функціональної підготовленості, а також від стану серцево-судинної системи, ЦНС (в першу чергу від збудливості дихального центру), порушень обміну тощо. У процесі використання спірографічного методу для розрахунку ХОД спочатку визначають значення ЧД і ДО (розраховують на основі аналізу амплітуди цього показника), а потім застосовують формулу:

$$\text{ХОД} = \text{ЧД} \times \text{ДО},$$

де ХОД – хвилинний об'єм дихання, л/хв; ЧД – частота дихання, п/хв; ДО – дихальний об'єм, л.

ХОД= _____

Завдання 3. Визначення функціонального стану дихальної системи.

Тест Штанге (затримання дихання на вдиху, апное). Обстежуваний у положенні сидячи робить глибокий вдих, затискає спеціальним затискачем (або пальцями) ніздрі і якнайдовше затримує дихання. Секундоміром вимірюють час від моменту дихання до її припинення.

Оцінка тесту Штанге: менше 39 сек. – незадовільно;

40-49 сек. – задовільно,

більше 50 сек. – добре.

У здорових дітей 7–11 років тривалість затримки дихання на вдиху в середньому складає 30–35 сек., у підлітків 12–15 років – 40–45 сек., у юнаків та дівчат – 45–50 сек. При втомі, перенапруженні, захворюванні органів кровообігу та дихання, при анемії тривалість затримки дихання зменшується, що обумовлено підвищенням збудливості дихального центру, зміною інтенсивності процесів обміну в тканинах.

Результат _____

Завдання 4. Який об'єм повітря знаходиться в легенях в кінці звичайного вдиху і в кінці звичайного видиху? _____

Завдання 5. Чи зміниться величина ЖЄЛ, залежно від положення тіла? Коли вона вища: у положенні стоячи або лежачи? _____

Висновок:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 16

Тема: Визначення фізико-хімічних властивостей слини. Вплив жовчі на жири.

Мета роботи: визначити рН слини, міру її поверхневого натягу за допомогою методу Редінової, дослідити емульгуючу дію жовчі на жири.

Матеріали та обладнання: слина людини, штатив з пробірками, дві скляні лійки, мензурка, жовч, рідкий рослинний жир, фільтрувальний та індикаторний папір, піпетка, дистильована вода, пінцет, лінійка.

Об'єкт дослідження: людина.

Поточні контрольні питання:

1. Значення травлення. Фістульна методика дослідження функцій органів травлення.

2. Функції травної системи: секреторна, рухова та всмоктування поживних речовин. Секреція, її типи та механізми. Травні соки. Ферменти.

3. Травлення в шлунку. Будова шлунку. Секреція шлунка. Склад шлункового соку. Фази шлункової секреції. Регуляція шлункової секреції. Рухова функція шлунку. Нервово-гуморальні механізми регуляції шлункової секреції.

4. Печінка, її будова та функції.

5. Травлення в тонкому кишківнику. Дванадцятипала кишка. Підшлункова залоза. Склад, властивості та значення секрету підшлункової залози. Регуляція секреції підшлункової залози.

6. Травлення в товстому кишківнику.

Слина - безбарвна, без запаху і смаку рідина, що створює у ротовій порожнині вологе середовище, чим сприяє розм'якшенню їжі під час жування, формуванню харчової грудки і її проковтуванню. За добу у людини продукується 0,5-2,0 л слини, причому близько 1/3 секретується привушними слинними залозами. Майже всю слину людина проковтує, хоча деяка кількість втрачається при випльовуванні і випаровуванні.

Слина на 98,5-99,5 % складається з води і 0,5-1,5 % з твердих речовин, з яких на органічні речовини припадає 2/3, а на мінеральні - 1/3. Густина слини становить 1,001-1,017, а рН - 5,8-7,4.

Найбільш важливими неорганічними компонентами слини є Na^+ , K^+ , Cl^- і HCO_3^- . У невеликій кількості у слині наявні фосфати, сульфати, азотнокислі солі, а у слині людини - роданіди. З органічних речовин слина містить ферменти, вільні амінокислоти, деякі вуглеводи, муцин, креатинін, сечову кислоту, сечовину.

Поверхневий натяг слини (ПНС) характеризує її омиваючі і очищаючі властивості. В нормі показник ПНС=50-60 мН/м. Зниження величини ПНС спостерігається при карієсогенній ситуації. Крапля дистильованої води, поверхневий натяг якої при $t=20^0\text{C}$ становить 72,72 мН/м.

Печінка є найбільшим органом, беручи участь в обміні речовин, виконує важливі функції в метаболізмі білків, вуглеводів і жирів. Кожну хвилину печінкова артерія пропускає через печінку близько 1,5 л крові, тим самим знешкоджуючи багато речовин. Поживні речовини, що всмоктуються в кишечнику, через ворітну вену печінки надходять в печінку. У печінці вуглеводи запасуються у вигляді глікогену і вивільняються по мірі необхідності. Жири і білки постійно перетворюються і розщеплюються (в печінці відбувається синтез жирних кислот, розщеплення амінокислот, синтез сечовини), а чужорідні сполуки, такі як ліки або отрути, інактивуються. Печінка бере участь в синтезі багатьох компонентів крові (наприклад, альбуміну та факторів згортання).

Печінка, секретуючи жовч, є екзокринною залозою. Жовч виробляється печінкою постійно в кількості 0,5-1 л на добу. Найважливішим неорганічним компонентом жовчі є бікарбонат, що створює лужну реакцію - рН жовчі 7,8. Основними органічними компонентами жовчі є холестерин і білірубін (екскретовані речовини), жовчні кислоти і лецитин, які беруть участь у перетравлюванні ліпідів. Жовчні кислоти необхідні для перетравлення ліпідів, тому більше 90% їх всмоктуються назад в кров, зазнаючи так званий печінково-кишковий кругообіг. Жовчні кислоти виділяються печінкою в жовч і далі - в дванадцятипалу кишку, де утворюють міцели. У міру всмоктування ліпідів жовчні кислоти вивільняються і також всмоктуються в клубовій кишці, потрапляючи по ворітній вені в печінку, де захоплюються гепатоцитами і знову виділяються в жовч.

Участь жовчі в процесі травлення здійснюється завдяки вмісту в ній жовчних кислот, які зменшують поверхневий натяг жирових глобул і сприяють їх емульгуванню, збільшуючи загальну площу їх поверхні і активуючи липазу. Жовчні кислоти, крім того, утворюють розчинний комплекс з жирними кислотами, сприяючи їх всмоктуванню. Таким чином, жовч, виділяючись в дванадцятипалу кишку, нейтралізує кислу реакцію хімусу, сприяє розщепленню, омилення, емульгуванню і всмоктуванню жирів, посилює перистальтику. Утворення жовчі, синтез жовчних кислот і виділення жовчі стимулюють гормони холецистокінін і секретин. Жовч містить жовчні кислоти. Вони зменшують поверхневий натяг і цим сприяють утриманню жиру в стані емульсії і кращому травленню жирів. Крім того, солі жовчних кислот вступають у сполуки з важкорозчинними у воді жирними кислотами. Внаслідок цього покращується їх розчинність і полегшується всмоктування.

Секреція жовчі протікає в два етапи, причому протокова секреція для жовчі і панкреатичного соку однакова:

- під час паренхіматозної секреції (в гепатоцитах) в жовч виділяються органічні компоненти - білірубін, жовчні кислоти, лецитин і холестерин;
- під час протокової – секретуються вода і електроліти, зокрема бікарбонат. Вода секретується по осмотичного градієнту слідом за бікарбонатом.

Паренхіматозна секреція прямопропорційна концентрації в крові ворітної вени жовчних кислот (жовчогінна функція жовчних кислот). Протокова секреція стимулюється секретинном, що підсилює вироблення бікарбонату і води.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Визначення рН слини

Перед виконанням даної роботи необхідно з'їсти одну цукерку. Потім в мірну пробірку зібрати 2 мл слини. За допомогою пінцета опустити смужку індикаторного паперу в пробірку. Витягнути смужку та негайно порівняти отримане забарвлення зі шкалою рН.

Результат: рН слини _____

Завдання 2. Визначення поверхневого натягу слини за допомогою методу Редінової.

Нанесіть 4 краплі слини на фільтрувальний папір на 1 хвилину. Через 1 хвилину виміряйте площу (S) краплі слини, яка розтеклася, за формулою:

$$S=3,14 \times A \times B, \text{ де}$$

A – радіус найменшого діаметра (в метрах), B – радіус найбільшого діаметра (в метрах).

Поверхневий натяг слини розраховують за формулою:

$$\text{ПНС} = \text{ПН}_в S_c / S_v, \text{ де}$$

$\text{ПН}_в = 72,72$ мН/м, S_c - площа краплі слини, яка розтеклася, S_v – площа краплі води, яка розтеклася, становить $0,0005 \text{ м}^2$.

Результати:

S= _____

ПНС= _____

Зробіть висновки щодо відповідності ПНС нормам та наявності/відсутності карієсогенної ситуації _____

Завдання 3. Дія жовчі на жири

Дослідження емульгуючої дії жовчі

На предметне скло піпеткою нанесіть краплю води і краплю жовчі. До кожної краплі додайте невелику кількість рослинної олії; перемішайте і роздивіться вміст кожної краплі через лупу. Відмітьте, де утворилася стійка емульсія.

Зробіть рисунки, чи фотознімки мікроскопічних зображень з обох скелець, порівняйте їх та поясніть результати.

Рисунок чи фотознімок скельця № 1

Рисунок чи фотознімок скельця № 2

Завдання 4. Вплив жовчі на фільтрацію жиру.

У дві пробірки вставте лійки з паперовими фільтрами. Один фільтр змочіть водою, другий – жовчю. У кожну лійку налейте по 5-10 мл олії. Через 30 хв. визначте кількість жиру, що профільтрувався, в обох пробірках.

Результат: _____

Зробити висновки щодо властивостей і складу жовчі: _____

Завдання 5. Чому при хвилюванні пересихає в роті? _____

Завдання 6. У результаті закупорки загальної жовчної протоки (що встановлено рентгенологічно) попадання жовчі до дванадцятипалої кишки припинилося. Порушення яких процесів в дванадцятипалій кишці слід чекати? _____

Висновок:

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 17

Тема: Розрахунок основного обміну за таблицями та відхилення основного обміну за формулою Ріда у людини.

Мета роботи: обчислити основний обмін у людини за таблицями та величину його відхилення за формулою Ріда.

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

Об'єкт дослідження: людина.

Поточні контрольні питання:

Спеціальні таблиці (за Бенедиктом) дають можливість за ростом, віком і масою досліджуваного визначити середньостатистичний рівень основного обміну у людини. Формула Ріда дає можливість обчислити процент відхилення 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, тиреотоксикозі) вони досить інформативні і тому часто застосовуються в медицині. Допустимим вважають відхилення від норми до 10%.

ХІД РОБОТИ

Завдання 1. Обчислення основного обміну за таблицями.

Вимірюємо ріст і масу тіла досліджуваного. Далі використовуємо додаток Б та В для визначення основного обміну (окремо для чоловіків і жінок). Таблицями користуються так. Якщо, наприклад, досліджуваним є чоловік 25 років, який має зріст 168 см і масу тіла 60 кг, то в таблиці для визначення основного обміну за масою (див. дод. Б) знаходять поряд із значенням маси досліджуваного число 3735 кДж. У дод. В знаходять по горизонталі вік (25 років) і по вертикалі зріст (168 см), 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 (1 ккал = 4,19 кДж). Поділивши цю величину на 24 години, одержують величину основного обміну в кілоджоулях за годину. $6549:24=272,8$ кДж/год (65 ккал/год).

Власні результати

вік _____ років

зріст _____ см

маса тіла _____ кг

Величина основного обміну за добу _____ кДж, _____ ккал.

Завдання 2. Розрахунок показника норми основного обміну (НОО) за формулами.

Використовуючи антропометричні дані здійснюється розрахунок показника НОО за формулами Гарріса та Бенедикта.

$$\text{НОО (для чоловіків)} = 66,47 + 13,7516 \times M + 5,0033 \times Zp - 6,7558 \times B,$$

$$\text{НОО (для жінок)} = 65,0955 + 9,5634 \times M + 1,8496 \times Zp - 4,6756 \times B,$$

де М – маса тіла, кг; Зр – зріст, см; В – вік, років.

НОО = _____

Отримані величини основного обміну (за формулами) порівняти з показниками НОО, розрахованими з використанням додатків А і Б. Вказати на відповідність результатів отриманих різними способами.

Завдання 3. Обчислення відхилення основного обміну за формулою Ріда. Відхилення основного обміну за формулою Ріда визначається так: у досліджуваного визначають частоту пульсу і артеріальний тиск. Процент відхилення основного обміну від норми обчислюють за формулою Ріда:

$$\text{ПВ} = 0,75(\text{ЧП} + \text{ПТ} \times 0,74) - 72,$$

де ПВ — процент відхилення основного обміну від норми, ЧП — частота пульсу, ПТ — пульсовий тиск (АТс – АТд).

Власні результати

артеріальний тиск _____ мм рт. ст.

частота пульсу _____ уд/хв.

ПВ = _____

відхилення основного обміну становить _____ %

Завдання 4. У хворого 58 років після інсульту сталося порушення терморегуляції (висока температура). Які структури головного мозку піддалися подразненню? _____

Завдання 5. Чоловік 23 років, вага 76 кг, ріст 180 см. Визначте його основний обмін. _____

Висновок:

Опитувальник темпераменту за Я. Стерляу

Стимульний матеріал

1. Чи відносите Ви себе до людей, які легко встановлюють товариські контакти?
2. Чи здатні Ви утриматися від тієї або іншої дії до моменту, поки не отримаєте відповідного розпорядження?
3. Чи достатньо Вам нетривалого відпочинку для відновлення сил після стомлюючої роботи?
4. Чи вмієте Ви працювати в несприятливих умовах?
5. Утримуйтеся Ви під час дискусій від неділових, емоційних аргументів?
6. Чи легко Ви повертаєтеся до раніше виконуваної роботи після тривалої перерви (після відпустки, канікул і т.д.)?
7. Будучи захопленим роботою, забуваєте Ви про втому?
8. Чи здатні Ви, доручивши кому-небудь певну роботу, терпляче чекати її закінчення?
9. Засинаєте Ви однаково легко, лягаючи спати в різний час дня?
10. Чи вмієте Ви зберігати таємницю, якщо Вас про це просять?
11. Чи легко Вам повертатися до роботи, якою Ви не займалися кілька тижнів або місяців?
12. Чи можете Ви терпляче пояснювати кому-небудь незрозуміле?
13. Чи подобається Вам робота, що вимагає розумової напруги?
14. Чи викликає у Вас монотонна робота нудьгу або сонливість?
15. Чи легко Ви засинаєте після сильних переживань?
16. Чи можете Ви, якщо потрібно, утриматися від прояву своєї переваги?
17. Чи ведете Ви себе, як звичайно, у колі незнайомих Вам людей?
18. Чи важко Вам стримувати злість або роздратування?
19. Чи в змозі Ви володіти собою у важкі хвилини?
20. Чи вмієте Ви, коли це потрібно, пристосувати введення до поведінки оточуючих?
21. Чи охоче Ви беретеся за виконання відповідальних робіт?
22. Чи впливає звичайне оточення, в якому Ви знаходитесь, на Ваш настрій?
23. Чи Ви здатні переносити невдачі?
24. У присутності того, від кого Ви залежите, говорите Ви також вільно, як завжди?
25. Чи викликають у Вас роздратування несподівані зміни у розпорядку дня?
26. Чи є у Вас на все готова відповідь?
27. Чи можете Ви вести себе спокійно, коли чекаєте важливе для себе рішення?
28. Легко Ви організуєте перші дні своєї відпустки?
29. Чи володієте Ви швидкістю реакції?
30. Чи легко Ви пристосовуєте свою ходу або манери до ходи або манер людей більш повільних?
31. Лягаючи спати, засинаєте Ви швидко?
32. Чи охоче Ви виступаєте на зборах, на семінарах?
33. Чи легко Вам зіпсувати настрій?

34. Чи легко Ви відриваєтеся від виконуваної роботи?
35. Утримуйтеся Ви від розмов, якщо вони заважають іншим?
36. Чи легко Вас спровокувати на що-небудь?
37. При спільному виконанні будь-якої роботи чи легко Ви спрацьовуєтеся з партнером?
38. Чи завжди Ви замислюєтеся перед виконанням будь-якого важливої справи?
39. Якщо Ви читаєте будь-який текст, то чи вдається Вам стежити від початку до кінця за ходом міркувань автора?
40. Чи легко Ви вступаєте в розмову з попутником?
41. Утримуйтеся Ви від переконання кого-небудь в тому, що він не правий, якщо така поведінка доцільна?
42. Чи охоче Ви беретеся за роботу, що вимагає великої спритності рук?
43. Чи в змозі Ви змінити вже прийняте Вами рішення, враховуючи думку інших?
44. Чи швидко Ви звикаєте до нової системи роботи?
45. Чи можете Ви працювати вночі, після того, як працювали весь день?
46. Чи швидко Ви читаєте белетристичну (масову) літературу?
47. Чи часто Ви відмовляєтеся від своїх намірів, якщо виникають перешкоди?
48. Чи зберігаєте Ви самовладання в ситуаціях, які того потребують?
49. Прокидаєтеся Ви зазвичай швидко і без зусиль?
50. Чи в змозі Ви утриматися від моментальної, імпульсивної реакції?
51. Чи можете Ви працювати в галасливому середовищі?
52. Чи можете Ви утриматися, коли необхідно, від того, щоб не сказати правду прямо в очі?
53. Успішно Ви стримуєте хвилювання перед іспитом, напередодні зустрічі з начальником і т. п.?
54. Чи швидко Ви звикаєте до нового середовища?
55. Чи подобаються Вам часті зміни?
56. Відновлюєте Ви повністю свої сили після нічного відпочинку, якщо напередодні вдень у Вас була важка робота?
57. Чи уникаєте Ви занять, виконання яких вимагає різноманітних дій протягом короткого часу?
58. Як правило, Ви самостійно справляєтеся з труднощами, що виникають?
59. Чи очікуєте Ви закінчення промови кого-небудь, перш ніж починаєте говорити самі?
60. Вміючи плавати, стрибнули б Ви у воду, щоб врятувати потопуючого?
61. Чи здатні Ви до напруженого навчання, роботи?
62. Чи можете Ви утриматися від недоречних зауважень?
63. Чи надаєте Ви значення постійного місця під час роботи, прийому їжі, на лекціях і т. п.?
64. Чи легко Вам переходити від одного заняття до іншого?
65. Зважуєте Ви всі «за» і «проти» перед тим, як прийняти важливе рішення?
66. Чи легко Ви долаєте перешкоди, які Вам зустрічаються?

67. Утримуєтеся Ви від розглядання чужих речей, паперів?
68. Чи відчуваєте Ви нудьгу, коли займаєтеся стереотипної діяльністю, яка завжди виконується однаково?
69. Чи вдається Вам дотримуватися заборон, обов'язкових в громадських місцях?
70. Утримуйтеся Ви під час розмови, виступу або відповіді на запитання від зайвих рухів і жестикуляції?
71. Чи подобається Вам жвавий рух навколо?
72. Чи подобається Вам робота, що вимагає великих зусиль?
73. Чи в змозі Ви тривалий час зосереджувати увагу на виконанні певного завдання?
74. Чи любите Ви завдання, що вимагають швидких рухів?
75. Чи вмієте Ви володіти собою у важких життєвих ситуаціях?
76. Якщо треба, підніметеся Ви з ліжка відразу після пробудження?
77. Чи можете Ви після закінчення дорученої Вам роботи терпляче чекати, коли закінчать свою роботу інші?
78. Дієте Ви так само чітко і після того, як стали свідком будь-яких неприємних подій?
79. Чи швидко Ви переглядаєте газети?
80. Чи трапляється Вам говорити так швидко, що Вас важко зрозуміти?
81. Чи можете Ви нормально працювати не виспавшись?
82. Чи в змозі Ви тривалий час працювати без перерви?
83. Чи можете Ви працювати, якщо у Вас болить голова, зуби, і т.п.?
84. Спокійно Ви продовжуєте роботу, яку необхідно закінчити, коли знаєте, що Ваші товариші розважаються і чекають на Вас? .
85. Чи відповідаєте Ви швидко на несподівані питання?
86. Чи швидко Ви говорите зазвичай?
87. Чи можете Ви спокійно працювати, якщо чекаєте гостей?
88. Чи легко Ви змінюєте свою думку під впливом розумних аргументів?
89. Терплячі Ви?
90. Чи можете пристосуватися до ритму людини більш повільного, ніж Ви?
91. Чи можете Ви планувати свої заняття так, щоб виконувати в один і той же час кілька взаємозалежних справ?
92. Чи може весела компанія змінити Ваш пригнічений стан?
93. Чи вмієте Ви без особливих труднощів виконувати декілька дій одночасно?
94. Чи зберігаєте Ви психічну рівновагу, коли є свідком нещасного випадку?
95. Любите Ви роботу, що вимагає безлічі різноманітних маніпуляцій?
96. Зберігаєте Ви спокій, якщо хто-небудь з близьких страждає?
97. Самостійні Ви у важких життєвих умовах?
98. Чи Ви вільно відчуваєте себе у великій чи незнайомій компанії?
99. Чи можете Ви відразу перервати розмову, якщо це потрібно (наприклад, при початку кіносеансу, концерту, лекції)?
100. Чи легко Ви пристосовуєтеся до методів роботи інших людей?
101. Чи подобається Вам часто змінювати рід занять?

102. Чи схильні Ви брати ініціативу у свої руки, чи трапляється що-небудь незвичайне?
103. Утримуйтеся Ви від сміху в невідповідних випадках?
104. Починаєте Ви працювати відразу ж інтенсивно?
105. Наважуєтесь Ви виступити проти громадської думки, якщо Вам здається, що Ви маєте рацію?
106. Чи вдається Вам подолати стан тимчасової депресії (пригніченості)?
107. Чи нормально Ви засинаєте після сильної розумової втоми?
108. Чи в змозі Ви спокійно довго чекати, наприклад, у черзі?
109. Утримуйтеся Ви від втручання, якщо заздалегідь відомо, що воно ні до чого не приведе?
110. Чи можете Ви спокійно аргументувати свої висловлювання під час бурхливої розмови?
111. Чи можете Ви миттєво реагувати на незвичайну ситуацію?
112. Чи ведете Ви себе тихо, якщо Вас про це просять?
113. Чи погоджуєтесь Ви без особливих внутрішніх коливань на хворобливі лікарські процедури?
114. Чи вмієте Ви інтенсивно працювати?
115. Чи охоче Ви змінюєте місця розваг, відпочинку?
116. Чи важко Вам звикнути до нового розпорядку дня?
117. Поспішайте Ви надати допомогу в несподіваному випадку?
118. Присутня на спортивних змаганнях, в цирку і т. п., утримуйтеся Ви від несподіваних вигуків і жестів?
119. Чи подобаються Вам заняття, що вимагають за своїм характером ведення бесіди з багатьма людьми?
120. Чи володієте Ви мімікою?
121. Чи подобаються Вам заняття, які вимагають енергійних рухів?
122. Чи вважаєте Ви себе сміливою людиною?
123. Чи переривається у Вас голос (Вам важко говорити) в незвичайній ситуації?
124. Чи можете Ви подолати небажання працювати в момент невдачі?
125. Чи в змозі Ви тривалий час стояти, сидіти спокійно, якщо Вас про це просять?
126. Чи в змозі Ви подолати свої веселощі, якщо це може кого-небудь зачепити?
127. Чи легко Ви переходите від смутку до радості?
128. Чи легко Ви виходите з рівноваги?
129. Дотримуєтесь Ви без особливих труднощів обов'язкових у Вашому середовищі правил поведінки?
130. Чи подобається Вам виступати публічно?
131. Приступаєте Ви до роботи зазвичай швидко, без тривалого підготовчого періоду?
132. Чи готові Ви прийти на допомогу іншому, ризикуючи життям?
133. Енергійні Ваші рухи?
134. Чи охоче Ви виконуєте відповідальну роботу?

Розрахунок 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	3789	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	5775	6627	124	7418	7708

а) Розрахунок 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	1248	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	2542	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	2513	2554	2500
184	3697	3550	3262	3203	3148	3090	3035	2977	2922	2864	2809	2751	2596	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	297	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

б) Розрахунок 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

ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Предмет фізіології людини як науки.
2. Об'єкт і методи фізіологічного дослідження як експериментальної науки.
3. Основні методологічні принципи фізіології – цілісності організму, єдності структури і функції, регуляції й управління, інформації, саморегуляції, системності, надійності.
1. Основні фізіологічні поняття. Поняття про організм і його фізіологічні функції. Рівні фізіологічної організації.
2. Гомеостаз. Обмін речовин і енергії як основа фізіологічних функцій.
4. Внутрішнє середовище організму. Цілісність організму і гомеостаз. Динамічність сталості внутрішнього середовища організму ("біологічний маятник").
5. Загальні уявлення про регуляцію функцій в організмі (нервова та гуморальна регуляція).
6. Біоелектричні явища в живій тканині. Історія їх вивчення.
7. Йонно-мембранна теорія збудження. Структурно-функціональні особливості клітинної мембрани. Деполяризація, реполяризація. Мембранний потенціал спокою. Потенціал дії.
8. Збудження як хвилеподібний процес. Аналіз поодинокі хвилі збудження.
9. Закони виникнення збудження (сила подразника, градієнт, сила-тривалість подразника, полярний закон, електротон, закон "все або нічого").
10. Закони проведення збудження (бездекрементність поширення, ізольоване проведення, двостороннє поширення, зміна збудливості в різні фази збудження). Механізм проведення збудження нервовими волокнами.
11. Функціональна рухливість (лабільність). Міра лабільності.
12. Рух як універсальна реакція живого організму.
13. Рухова одиниця – основний структурний елемент нервово-м'язового апарату; будова і типи.
14. Нервово-м'язовий синапс, його структура та діяльність.
15. Типи м'язів. Будова і основні фізіологічні функції скелетних м'язів.
16. Теорія м'язового скорочення. Хімізм і енергетика.
17. Типи (режими) скорочення скелетних м'язів - ізотонічне, ізометричне, ауксотонічне.
18. Аналіз поодинокі скорочення скелетного м'язу, його фази.
19. Тетанус, механізм утворення, види, залежність від частоти подразнень.
20. Типи будови м'язів, роль величини його фізіологічного поперечного перерізу для механічного ефекту.
21. Статична та динамічна діяльність м'язів, її тонічна та тетанічна форми.
22. М'язовий тонус, його фізіологічні механізми.
23. Втома м'язів, її причини.
24. Значення нервової системи та її будова. Структурно-функціональна організація

нервової системи.

25. Нейрон, його основні типи. Поняття про нейроглию.
26. Синапси в центральній нервовій системі; структура, природа медіаторів, механізм передачі збудження.
27. Рефлекторна діяльність нервової системи. Рефлекторна дуга і рефлекторне кільце, їх структура.
28. Поняття про нервові центри. Особливості проведення збудження через нервові центри, їх види і характеристика.
29. Гальмування в ЦНС, його види і механізми. Роль І.М. Сеченова у відкритті центрального гальмування.
30. Спинний мозок, будова і значення.
31. Задній мозок, структура, функціональне значення.
32. Середній мозок, будова і значення.
33. Мозочок, будова і функціональне значення.
34. Проміжний мозок, складові частини, їх будова і функціональне значення.
35. Кора великих півкуль головного мозку, структура, функціональна організація. Колончатий принцип. Сенсорні проєкційні зони великих півкуль головного мозку.
36. Електричні явища у корі великих півкуль головного мозку. Електроенцефалограма.
37. Вроджена та набута нервова діяльність.
38. Умовні та безумовні рефлекси, їх характеристика, класифікація та біологічне значення.
39. Правила та механізм формування умовних рефлексів.
40. Гальмування умовних рефлексів, його види та вікові особливості.
41. Інтегративна діяльність головного мозку. Поняття про динамічний стереотип.
42. Типи вищої нервової діяльності.
43. Перша і друга сигнальні системи, їх біологічне і фізіологічне значення.
44. Функціональна асиметрія і взаємодія великих півкуль мозку людини.
45. Нейрофізіологічні основи психічної діяльності людини.
46. Мова. Фізіологічні основи мовлення та його біологічне значення.
47. Увага: фізіологічний механізм, види, властивості.
48. Пам'ять: фізіологічні механізми та види.
49. Мотивації. Теорії мотивацій.
50. Емоції. Фізіологічний механізм емоцій.
51. Сон: фізіологічний зміст та його фази.
52. Вчення І. П. Павлова про аналізатори. Сенсорні системи як основний орган інформації в організмі. Структурно-функціональна організація.
53. Класифікація сенсорних систем (аналізаторів).
54. Загальна характеристика функціонування сенсорних систем (аналізаторів): абсолютні і різницеві пороги, адекватні і неадекватні подразники, залежність між силою подразнення та інтенсивністю відчуттів, адаптація, іррадіація і

- індукція, слідові процеси. Взаємодія аналізаторів.
55. Зоровий аналізатор. Структурно-функціональна організація та вікові особливості. Фотохімічні процеси в фоторецепторах сітківки. Рефракція. Колірний зір: теорії та аномалії колірного зору.
 56. Слуховий аналізатор. Структурно-функціональна організація та вікові особливості. Сучасна теорія слуху. Слухові процеси та електричні явища на рівні внутрішнього вуха.
 57. Руховий аналізатор. Роль у діяльності нервово-м'язового апарату. Типи пропріорецепторів.
 58. Склад крові, основні функції.
 59. Плазма крові, її склад і властивості. Білки плазми.
 60. Еритроцити, їх характеристика. Швидкість зсідання еритроцитів.
 61. Аглютинація еритроцитів і групи крові. Резус-фактор. Переливання крові.
 62. Лейкоцити, їхня будова, класифікація. Лейкоцитарна формула. Функції різних груп лейкоцитів в організмі.
 63. Захисні системи організму. Імунітет, його теорії та механізми. Праці І. І. Мечникова та сучасних імунологів.
 64. Тромбоцити. Поняття про зупинку кровотечі та захисну реакцію організму. Процес зсідання крові, його стадії та роль окремих факторів. Протизгортальна система крові.
 65. Зміни кількості формених елементів і функцій крові при фізичній роботі та в онтогенезі.
 66. Загальна характеристика кровообігу. Велике й мале кола кровообігу.
 67. Серце. Морфологічні та функціональні особливості серцевого м'яза. Основні фізіологічні властивості (збудливість, провідність, скоротливість, автоматія).
 68. Фази серцевого циклу. Робота клапанного апарату. Рефрактерність серцевого м'язу.
 69. Електрокардіографія як метод дослідження функціональних властивостей серцевого м'язу.
 70. Гемодинаміка. Кровообіг при м'язовій роботі. Регуляція кровообігу.
 71. Лінійна швидкість руху крові по судинах. Швидкість кровотоку в різних ділянках судинного русла. Час кровообігу крові.
 72. Нервова та гуморальна регуляція роботи серця та тонусу судин.
 73. Значення дихання. Дихання як циклічний процес. Структурно-функціональна організація та вікові особливості.
 74. Зовнішнє дихання. Типи зовнішнього дихання. Механізми вдиху і видиху.
 75. Кількісні характеристики дихання: легеневі об'єми, життєва ємність легень та її особливості у спортсменів. Спірометрія.
 76. Дифузія газів в легенях і тканинах, її механізм. Поняття про парціальний тиск газів.
 77. Транспорт газів кров'ю. Залежність між рівнем парціального тиску кисню, його вмістом в крові і насичення гемоглобіну. Утворення оксигемоглобіну. Крива

- дисоціації оксигемоглобіну.
78. Транспорт вуглекислого газу кров'ю. Механізми. Поняття про коефіцієнт очищення крові від вуглекислого газу.
 79. Артеріо-венозна різниця, коефіцієнт утилізації кисню в спокої і при м'язовій роботі.
 80. Регуляція дихання. Дихальний центр довгастого мозку, структура та механізм ритмічної діяльності. Тонус дихального центру і механізм його підтримання.
 81. Рефлекторна та гуморальна регуляція дихання. Досліди Герігна-Брейєра, Фредеріка і Холдена.
 82. Значення травлення. Фістульна методика дослідження функцій органів травлення (І. П. Павлов).
 83. Функції травної системи: секреторна, рухова та всмоктування поживних речовин. Секреція, її типи й механізми. Травні соки.
 84. Ферменти.
 85. Травлення в шлунку. Будова шлунку. Секреція шлунку. Методи дослідження секреції шлунку. Склад шлункового соку, його кислотність і ферменти, фази виділення шлункового соку. Регуляція шлункової секреції. Рухова функція шлунку. Нервово-гуморальні механізми регуляції шлункової секреції.
 86. Печінка. Будова та функції печінки (обмінна, травна і бар'єрна).
 87. Дванадцятипала кишка. Підшлункова залоза. Склад, властивості та значення секрету підшлункової залози. Регуляція секреції підшлункової залози.
 88. Травлення в тонкій кишці. Дослідження секреції кишкових залоз. Кишковий сік. Порожнинне і мембранне травлення в тонкій кишці. Особливості травлення під час виконання фізичних вправ.
 89. Пойкілотермні та гомойотермні тварини. Значення підтримання температури тіла, участь нервової системи у терморегуляторних реакціях.
 90. Температурний гомеостаз. Фактори сталості температури тіла. Хімічна терморегуляція. Фізіологічні механізми та вікові особливості. Межі терморегуляції.
 91. Регуляція теплопродукції та тепловіддачі. Центри терморегуляції.
 92. Біологічна роль обміну речовин. Фази метаболізму – асиміляція, дисиміляція.
 93. Обмін білків, їх фізіологічна роль та вікові особливості. Повноцінні і неповноцінні білки. Азотиста рівновага.
 94. Обмін жирів, їх фізіологічна роль та вікові особливості.
 95. Обмін вуглеводів, їх фізіологічна роль та вікові особливості. Регуляція обміну вуглеводів.
 96. Водно-сольовий обмін, його фізіологічна роль та вікові особливості.
 97. Вітаміни. Відкриття вітамінів. Жиророзчинні та водорозчинні вітаміни.
 98. Енергетичний обмін. Методи визначення енергетичного обміну: пряма та непряма калориметрія.
 99. Основний обмін і його фізіологічні особливості. Обмін енергії під час фізичного та розумового навантаження, сну та в онтогенезі.

100. Значення процесів виділення. Кінцеві продукти обміну й шляхи їхнього виділення в організмі.
101. Нирки їх будова та функція. Особливості кровопостачання нирок.
102. Фільтраційно-реабсорбційна теорія утворення сечі. Механізм сечоутворення.
103. Процес сечовиділення; фактори, що його обумовлюють.
104. Регуляція сечоутворення і сечовиділення.
105. Загальне уявлення про ендокринні залози. Гормони, їх фізіологічна характеристика. Вплив гормонів на процеси росту, розвитку і обмін речовин. Гормони - регулятори гомеостазу.
106. Щитоподібна залоза, структурно-функціональна організація. Гормони, їх фізіологічне значення та вікові особливості. Зміни стану організму у результаті порушення функцій щитоподібної залози (кретинізм, мікседема, ендемічний зоб, гіпертиреоз). Регуляція внутрішньої секреції щитоподібної залози.
107. Підшлункова залоза. Структурно-функціональна організація. Гормони і їх фізіологічне значення. Зміни, що виникають в організмі у результаті порушення внутрішньосекреторної діяльності підшлункової залози (цукровий діабет). Регуляція внутрішньої секреції підшлункової залози.
108. Наднирники. Структурно-функціональна організація та вікові особливості. Мозкова речовина і корковий шар наднирників, гормони і їх фізіологічне значення. Функціональна єдність внутрішньої секреції мозкового і кіркового шарів наднирників. Поняття про стрес і загальний адаптаційний синдром.
109. Статеві залози. Структурно-функціональна організація та вікові особливості. Внутрішньо-секреторна функція сім'яників та яєчників. Регуляція внутрішньої секреції статевих залоз.
110. Гіпофіз. Структурно-функціональна організація. Зв'язок з гіпоталамусом. Регуляція діяльності гіпофіза. Передня, проміжна і задня долі гіпофізу, гормони, їх фізіологічне значення.
111. Нервова і гуморальна регуляція функцій ендокринних залоз. Гормональна взаємодія в організмі. Система гіпоталамус-гіпофіз і її роль в забезпеченні єдності нейрогуморальної регуляції.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ЛІТЕРАТУРИ

Основна:

1. Бажан А. Г. Фізіологія людини і тварин: фізіологія збудливих тканин :навч. посіб. для студ. природничих факультетів педагог. університетів. 3-е вид., випр., доп. Полтва. 2011. 272 с.
2. Вовканич Л. С., Бергтраум Д. І. Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту : навч. посібник для перепідготовки спеціалістів ОКР "бакалавр": у 2 ч. Л. : ЛДУФК, 2011. Ч. 1. 344 с.
3. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини: пер. з англ : підручник для студ. вузів. Л: БаК. 2002. 784 с.
4. Качинська Т. В., Мотузюк О. П., Кузнецов І. П. Фізіологія людини та вікова фізіологія : робочий зошит для лабораторних робіт. Луцьк: ПП Іванюк. 2016. 88 с.
5. Качинська Тетяна. Козачук Наталія. Фізіологія травлення : методичні рекомендації до лабораторних робіт з курсу «Фізіологія людини». Луцьк. 2021. 39 с. https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/19535/1/fiziolog_travl_prakt.pdf
6. Клевець М. Ю., Манько В. В., Гальків М. О. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем). Л. : ЛНУ імені Івана Франка. 2011. 326 с.
7. Коритко З. І., Голубій Є. М. Загальна фізіологія. Львів. 2002. 172 с.
8. Мороз В. М., Йолтухівський М. В., Белік Н. В. Фізіологія. Короткий курс : навчальний посібник для медичних і фармацевтичних ВНЗ. 2-ге видання. Вінниця : Нова книга. 2019. 392 с.
9. Плахтій П. Фізіологія людини. Нейрогуморальна регуляція функцій : навчальний посібник. Київ: ВД „Професіонал”. 2006. 336 с.
10. Плахтій П. Фізіологія людини. Обмін речовин і енергозабезпечення м'язової діяльності : навчальний посібник. Київ: ВД „Професіонал”. 2006. 464 с.
11. Фізіологія : навчальний посібник до лабораторних занять і самостійної роботи студентів спеціальності «Медицина» : в 2 ч. / уклад.: А. Г. Моренко, А. І. Поручинський, Т. В. Качинська, О. А. Білецька. Луцьк : Вежа-Друк. 2021. Ч. 1. 96 с.
12. Фізіологія : навчальний посібник до лабораторних занять і самостійної роботи для студентів спеціальності «Медицина»: в 2 ч. / уклад.: А. Г. Моренко, А. І. Поручинський, Т. В. Качинська, О. А. Білецька. Луцьк : Вежа-Друк. 2021. Ч. 2. 132 с.
13. Фізіологія : посібник для практичних занять / за ред. М. Р. Гжегоцького. Вінниця : Нова книга, 2019. 464 с.
14. Фізіологія людини. / Гжегоцький М. Р. Філімонов В. І., Петришин Ю. С., Мисаковець О. К. : Книга плюс. 2005. 494 с.
15. Чайченко Г. М., Цибенко В. О., Сокур В. Д. Фізіологія людини і тварин. К. : Вища шк. 2003. 463 с.
16. Moroz V. M., Sandra O. A. Physiology : textbook. 4th edition. Vinnitsia : Nova knyha. 2019. 728 p.

Додаткова:

1. Гіттик Л. С. Вступ до загальної фізіології людини і тварин : навч. посібник. Луцьк : РВВ Волинського державного університету ім. Лесі Українки. 2000. 100 с.
2. Кучеров І. С. Фізіологія людини і тварин. К. : Вища школа. 1991. 327 с.
3. Матвієнко Т. Ю., Заводовський Д. О., Ноздренко Д. М., Міщенко І. В., Мотузюк О. П., Богуцька К. І., Склярів Ю. П., Прилуцький Ю. І. М'язова втома: фактори розвитку та шляхи корекції. *Фізіологічний журнал*. 2017. Т. 63, № 1. С. 95-105.
4. Мотузюк О. П., Хмелькова А. І., Міщенко І. В. Практикум з фізіології людини : навчальний посібник. 2-е вид., випр. К. : ВСВ «Медицина». 2017. 160 с. + 8 с. кольор. вкл.
5. Ноздренко Д., Нурищенко Н., Матвієнко Т., Заводовський Д., Мотузюк О. Розвиток м'язової втоми muscle soleus при ожирінні. *Науковий вісник Східноєвропейського національного університету*. 2016. №. 12 (337). С. 212-218.
6. Шевчук В. Г., Мороз В. М., Белан С. Б. та інші. Фізіологія : підручник для студентів вищих медичних закладів /за редакцією Шевчука В. Г. 4-те видання. Вінниця : Нова книга. 2018. 448 с.

ДЛЯ ПОДАТОК

ДЛЯ ПОДАТОК

Навчальне видання

Качинська Тетяна Валеріївна

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

**Навчальний посібник до лабораторних занять
та самостійної роботи студентів**

Друкується в авторській редакції