

ЧЕРНІГІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ Т.Г. ШЕВЧЕНКА

КАФЕДРА БІОЛОГІЧНИХ ОСНОВ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ,
ЗДОРОВ'Я І СПОРТУ

А.О. Жиденко

*Навчально-методичний комплекс до курсу
„Фізіологія людини”
для студентів факультету фізичного виховання, за
напрямом підготовки 6.010201 „Фізичне виховання”
II курс*



ЧЕРНІГІВ
2014

УДК 612+591.1
ББК Е.903
Ж 69

Жиденко А.О.

Навчально-методичний комплекс до курсу «**Фізіологія людини**» для студентів факультету фізичного виховання. – Чернігів: Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка, 2014. – 175 с.

Рецензенти: доктор біологічних наук, професор М.Ю. Макарчук;
доктор біологічних наук, професор О.В. Лукаш

Рекомендовано до друку на засіданні кафедри біологічних основ фізичного виховання та спорту Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка

(Протокол № 1 від 02.09.2014 р.)

ЗМІСТ

Вступ.....	3
1. Навчальна програма і тематичний план.....	5
2. Перелік і зміст блоків курсу, їх оцінювання та обов'язкові форми контролю.....	22
3.Лабораторний практикум.....	23
4. Вказівки для самостійної роботи студентів	
4.1. Тематика розділів, які винесені на самостійне вивчення.....	118
4.2Тестові завдання.....	119
4.3. Задачі.....	160
4.4 Питання до екзамену.....	171
Література.....	175

ВСТУП

Фізіологія людини – одна з провідних навчальних дисциплін підготовки студентів факультету фізичного виховання. Вивчаючи функції організму людини в різних умовах його існування, фізіологія відкриває широкі перспективи для цілеспрямованого на них впливу, що визначає її велику практичну значущість.

Фізіологія людини є фундаментом для рішення проблем, які пов'язані із збереженням здоров'я і працездатності людини в мінливих умовах оточуючого середовища.

Програмою передбачено розглядання організму як цілісної системи з точки зору біології і кібернетики; вивчення динаміки функційної активності організму з урахуванням діапазонів регуляторних можливостей його органів і систем, виходячи з уявлень, що фізіологічні процеси і механізми найбільш повно розкриваються при взаємодії організму з навколишнім середовищем.

Вимоги до загальних і професійно-орієнтованих знань і вмінь

Спеціаліст повинен знати:

- основні теоретичні положення сучасної фізіології людини;
- основні фізіологічні терміни, поняття, закони, історію розвитку, методи;
- процеси, які лежать в основі життєдіяльності і функціонування живої матерії;
- особливості фізіології збудливих утворень, збудженості і реактивності, процесу подразнення та класифікацію подразників;
- відмінні особливості біоелектричних струмів як початкової ланки процесу збудження та передачі інформації;
- значення нервової системи у регуляції функцій організму, її філо- і онтогенез;
- особливості структури центральної і периферичної нервової системи, які визначають її функції;
- особливості функціонування різних відділів головного та спинного мозку, механізми утворення безумовних і умовних рефлексів;
- механізми процесу сприйняття, будову та загальні функції аналізаторів;
- фізіологію нейромоторного апарату;
- механізми, які підтримують гомеостаз внутрішнього середовища організму, функціонування серцево-судинної та ендокринної систем, системи дихання, травлення та виділення.

Спеціаліст повинен вміти:

- спостерігати суттєві фізіологічні закономірності, порівнювати і виявляти головні та специфічні взаємозв'язки будови та функцій;
- дослідити рецептивні поля рухових рефлексів жаби, та їх рефлексорних дуг; встановити роль рецептора у здійсненні рефлексорної реакції;
- визначати поріг подразнення для різних аналізаторів і поріг дискримінації для шкіряного;
- виявляти тип ВНД за показниками сили, врівноваженості і рухливості нервових процесів, а також в залежності від переважаючої ролі першої чи другої сигнальної систем;
- проводити аналіз крові, визначати артеріальний тиск, систолічний та хвилиний об'єм крові;
- визначати ЖЕЛ та об'єми, що її складають, кількість максимального споживання кисню;
- розраховувати добові витрати енергії людини, основний обмін та харчовий раціон;
- пояснити всі процеси, які протікають в організмі, при дії любого зовнішнього чи внутрішнього подразника, їх нейроендокринну регуляцію;
- аналізувати функції нервових структур, порівнювати фізіологічні явища, правильно виділяти причини їх виникнення та робити узагальнюючі висновки;
- планувати і здійснювати професійну діяльність, усвідомлюючи педагогічну шкільно-гігієнічну спрямованість, враховуючи завдання навчання і виховання.

Програма визначає собою об'єм знань та навичок, які повинні отримати студенти. Знання, отримані по курсу «Фізіологія людини», повинні сприяти засвоєнню учбового матеріалу з наступних біологічних дисциплін про людину, а именно: «Вікової фізіології», «Валеології», «Спортивної фізіології» (III курс), «Спортивної медицини», «Гігієни», «Лікувальної фізичної культури», «Фізичної реабілітації», «Психофізіології» (IV курс).

I. НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

ТЕМА 1. ВСТУП (2г.)

Предмет, об'єкт, мета і методи фізіології. Визначення фізіології як науки про функції, закони, механізми життєдіяльності організму. Короткий огляд основних етапів розвитку фізіології людини (ФЛ). Місце ФЛ серед інших біологічних наук, її основні розділи та значення. Характеристика організму з позицій біології і кібернетики. Поняття про фізіологічні і функційні системи організму.

ТЕМА 2. ФІЗІОЛОГІЯ ЗБУДЛИВИХ СИСТЕМ (6г.)

Фізіологія збудливих утворень. Процеси, що лежать в основі функціонування живої матерії: обмін речовин, енергії, інформації. Еволюція апарату реагування. Поняття про фізіологію збудження, збудливості та реактивності. Морфофункційна характеристика нервово-м'язового препарату як класичного об'єкту для реєстрації прояву збудження.

Подразнення і подразники. Поняття про подразники, процес подразнення та поріг збудливості. Принципи класифікації подразників. Адекватні та неадекватні подразники. Класифікація подразників за їх природою та силою. Використання електричного подразника в експериментальних фізіологічних дослідженнях.

Характеристика біоелектричних струмів як початкової ланки процесу збудження. Історичні відомості про вивчення біоелектричних явищ. Досліди Луїджі Гальвані, Дюбуа-Реймона, Ричарда Кейтона. Поняття про біоелектричні струми та їх матеріальних носіїв. Принцип будови електрогенної мембрани. Особливості проникливості мембрани, що визначають існування мембранного потенціалу, роль активних механізмів в його збереженні. Рівняння Нернста.

Форми проявлення біострумів, їх класифікація, методи відведення. Величина потенціалу спокою для різних збудливих утворень. Поняття про електротон. Закони полярної дії постійного струму на живу тканину - закони Пфлюгера і їх значення. Локальний потенціал збудження, його природа. Синаптичний потенціал. Поняття про пасивні і активні біоструми. Залежність між порогом подразнення і збудливістю. Зміни проникливості електрозбудливої мембрани при розвитку збудження; іонні здвиги, що лежать в основі генерації потенціалу дії. Деполяризація і реполяризація мембрани як результат зміни іонної проникливості. Поняття порогового потенціалу, критичного рівня деполяризації та піку потенціалу дії. Поняття - овершут. Слідова гіперполяризація та слідова деполяризація. Функціональна роль біострумів.

Механізми розповсюдження збудження. Характеристика видів збудження в безмієлінових і мієлінових волокнах. Особливості місцевого та розповсюджуючого збудження. Механізм розповсюдження місцевого збудження в гомогенному і гетерогенному провідниках. Механізм передачі розповсюджуючого збудження в гомогенному провіднику. Сальтаторне проведення збудження. Особливості передачі збудження в гетерогенному провіднику. Закони проведення збудження в гомо- і гетерогенному фізіологічних провідниках. Залежність швидкості проведення збудження від діаметра нервового волокна; класифікація нервових волокон. Явище парабіозу М.Є. Введенського та його значення. Теплоутворення в нерві як одна з ознак прояву процесу збудження.

Фізіологічні параметри розповсюджуючого збудження, їх значення. Характеристика наступних параметрів: порогу збудження, абсолютної та відносної

рефрактерності, фізіологічної лабільності. Залежність відповідної реакції від крутизни наростання струму у часі (закон Дюбуа-Реймона). Значення тривалості подразнення. Крива сили-тривалості. Реобаза, корисний час дії подразника, хронаксія. Акомодація, її механізм. Константа акомодації.

ТЕМА 3. АНАЛІЗАТОРИ (2г.)

Предмет вивчення загальної сенсорної фізіології. Об'єктивна та суб'єктивна сенсорна фізіологія. Моністична та дуалістична точка зору на зв'язок психічного та фізичного. Парапсихологія. Загальні закономірності функцій аналізаторів. Допавловський, суб'єктивний характер фізіології органів чуття. Уявлення І.Мюллера про діяльність органів чуття. "Закон специфічної енергії органів чуття". Вчення І.П.Павлова про аналізатори. Аналізатори як єдина система, що забезпечує аналіз подразнень. Органи чуття як джерело інформації про подразники зовнішнього та внутрішнього середовища організму. Специфічність сенсорних органів. Визначення рецептора, класифікація рецепторів, властивості рецепторних потенціалів. Тимчасовий і просторовий аспекти сенсорного збудження. Роль гальмівних синапсів. Різні типи реакцій на включення, продовження дії і виключення подразників. Взаємодія рецептивних полів і його значення в аналізі подразників. Збудливість рецепторів. Механізм збудження рецепторів. Закон Вебера-Фехнера. Адаптація до безперервного подразнення і до змін сили подразнення. Взаємодія аналізаторів. Зоровий аналізатор. Фоторецептори і їх мікроструктура. Відмінності функцій паличок та колбочок. Кольоровий зір. Явище адаптації в зоровому аналізаторі, її периферичні та коркові механізми. Побудова зображення, заломлююча сила ока. Акомодація, її механізм. Рефракція ока та її порушення: короткозорість та далекозорість, астигматизм. Гострота зору. Бінокулярний зір. Послідовні зорові образи. Слуховий аналізатор. Звукові хвилі і їх характеристика. Периферичний відділ слухового аналізатору. Функції звукопровідного апарату. Механізм рецепції звуків різної частоти. Електричні явища у завитці. Сучасні теорії слуху. Провідні шляхи і корковий відділ слухового аналізатору. Аналіз і синтез звукових подразників. Фактори, що визначають чутливість слухового аналізатору. Будова та функції присінкового аналізатору. Нюховий аналізатор, його периферичний і корковий відділи, провідні шляхи. Сучасні теорії сприйняття нюхових подразнень. Смаковий аналізатор, його периферичний і корковий відділи, провідні шляхи. Фактори, що визначають чутливість смакового аналізатору. Шкіряний аналізатор. Рецепторна функція шкіри. Класифікація і структура рецепторів шкіри. Провідні шляхи та корковий кінець шкіряного аналізатору. Функційні властивості шкіряних рецепторів. Адаптація. Руховий аналізатор. Рецепторний апарат м'язів і сухожилків. Пропріорецептори: м'язове веретено як рецептор розтягнення. Тільця Гольджі – сухожилльні рецептори, їх будова та значення. Соматовісцеральна сенсорна система.

ТЕМА 4. ФІЗІОЛОГІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ (4г.)

Способи зв'язку організму з середовищем. Значення нервової системи. Еволюція типів зв'язку, за допомогою яких передається інформація та здійснюється об'єднання частин організму в єдине ціле. Гуморальний і нервовий тип зв'язку. Рефлекс як морфофункціональна основа одного з досконалих типів зв'язку в організмі. Принципи будови рефлекторної дуги. Характеристика структури та функцій основних ланок рефлекторного шляху. Загальна

характеристика рецепторів, їх функцій і принципу трансформації рецепторами впливу факторів зовнішнього та внутрішнього середовища в нервовий імпульс. Класифікація рецепторів, їх властивості. Характеристика нейронів, нейроглії, аферентних і еферентних шляхів, синапсів та ефекторів. Будова синапсу. Різні види синапсів. Принципи зв'язку рефлекторних шляхів між собою. Медіатори збудження, механізми їх утворення, виділення і дії на постсинаптичну мембрану. Поняття про моно- і полісинаптичні рефлекторні шляхи. Особливості проведення збудження в рефлекторному шляху: орто- та антидромне проведення. Принципи класифікації рефлексів.

Нервова система - спеціалізована система зв'язку, регуляції та керування в живому організмі. Функції центральної нервової системи: рефлекторна, інтегративна і координаційна. Поняття про нервовий центр. Методи визначення локалізації нервових центрів. Сучасні уявлення про основні загальні властивості нервових центрів. Однобічне та уповільнене проведення збудження у нервовому центрі. Трансформація ритму збудження, фонові ритмічна активність клітин нервових центрів. Сумація збуджень: послідовна (тимчасова та просторова). Явище рефлекторної післядії та постактиваційного полегшення. Втомиленість нервових центрів та підвищена чутливість до нестачі кисню. Пластичність і тонус нервових центрів. Специфічний характер реагування нервових центрів на дію різних фармакологічних речовин.

Гальмування в центральній нервовій системі. Поняття про фізіологічне гальмування. Відкриття гальмування в ЦНС І.М. Сеченовим. Сучасні уявлення про природу, локалізацію і механізми центрального гальмування. Характеристика гіперполяризаційного постсинаптичного і деполяризаційного пресинаптичного гальмування. Механізми їх виникнення. Роль гальмівних нейронів, медіатори гальмування. Зміни іонної проникливості, що лежить в основі виникнення гальмівного постсинаптичного потенціалу. Характеристика песимального гальмування по М.Є. Введенському.

Принципи координації рефлекторної діяльності організму. Поняття координації рефлексів і її значення. Принципи координації рефлексів: конвергенція і оклюзія, іррадіація і індукція. Взаємодія і рух збудження і гальмування в центральній нервовій системі. Принципи зворотного зв'язку та кінцевого шляху. Роль прямого, зворотного і аутогенного гальмування в організації координованої реакції на подразнення. Вчення А.А. Ухтомського про домінанту, принцип домінанти і її значення. Функційне значення різних відділів головного і спинного мозку. Методи вивчення функцій ЦНС. Функції спинного мозку. Функції довгастого мозку і Варолієвого мосту. Функції середнього та проміжного мозку. Специфічні і неспецифічні ядра таламуса. Гіпоталамус - центр нейрогуморальної регуляції організму. Функції ретикулярної формації і базальних гангліїв (смугастого тіла, що складається з двох ядер - хвостатого і сечовицеподібного). Ретикулологіпоталомічний вплив на вісцеральні функції. Функції мозочку. Його зв'язки зі спинним мозком та корою великих півкуль. Наслідки видалення мозочку.

Фізіологія вегетативної нервової системи. Основні морфофункціональні відмінності автономної (вегетативної) іннервації від соматичної (анімальної). Будова симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи. Особливості її рефлекторних дуг. Механізм передачі збудження в вегетативних гангліях. Функції симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової

системи, співвідношення між ними. Адаптаційно-трофічна роль симпатичної нервової системи (Л.О. Орбелі).

Принципи будови і функціонування великих півкуль головного мозку як вищого відділу керування і зв'язку в організмі. Загальний план будови та походження великих півкуль та їх коркового відділу. Методи дослідження функцій кори головного мозку. Філогенетичний розвиток функцій кори великих півкуль. Давня, стара та нова кора. Еволюція рецепторних і моторних функцій кори. Цитоархітектоніка. Локалізація функцій в корі головного мозку, локалізація асоціативної кори. Функційне значення основних типів коркових нейронів. Лімбічна система мозку. Її структурна організація і функційне значення. Роль лімбічної системи в виникненні різних емоційних станів (почуття тривоги, ярості, агресивності, задоволення) і мотиваційних реакцій. Електричні явища в корі головного мозку. Фонова електрична активність кори. Основні ритми електроенцефалограми, їх діагностичне значення. Сенсорні зони. Моторні зони. Взаємодія кори і підкоркових структур.

ТЕМА 5. ВИЩА НЕРВОВА ДІЯЛЬНІСТЬ (4г.)

Предмет і методи ВНД. Вища і нижча нервова діяльність – дві головні сторони рефлекторної діяльності мозку. Значення праць І.М. Сеченова у розвитку вчення про ВНД. Павловський метод експериментального вивчення вищої нервової діяльності. Характеристика безумовних та умовних рефлексів. Їх класифікація та відмінності. Інстинкти. Правила і методи утворення умовних рефлексів. Поняття про умовні рефлекси другого та вищого порядків. Механізм утворення тимчасових зв'язків. Теорія замикання тимчасових зв'язків, роль підкоркових структур в цьому процесі. Морфофункційні зміни структури синапсів при формуванні умовних зв'язків. Біохімічні основи формування умовних зв'язків. Біологічне значення умовних рефлексів. Гальмування умовних рефлексів: безумовне - зовнішнє та умовне - внутрішнє. Види внутрішнього гальмування: згасаюче, диференціальне, запізнє і "умовне гальмо", методи їх вироблення. Концепція функціональних систем по П.К. Анохіну. Структура поведінкового акту.

Аналізаторна і синтезуюча діяльність кори великих півкуль. Аналіз і синтез подразнень. Процес сприйняття і пізнання матеріального світу. Явище іррадіації, концентрації і взаємної індукції. Поведінкові реакції організму. Властивості нервових процесів, що визначають індивідуальні особливості поведінки. Вчення І.П.Павлова про типи ВНД. Залежність типу ВНД від працездатності нервових клітин та від особливостей протікання процесів збудження та гальмування. Типи темпераментів по Гіппократу. Вчення І.П.Павлова про I і II сигнальні системи. Відмінні особливості умовних подразників I і II сигнальних систем. Формування центрів мови, асиметрія великих півкуль. Класифікація типів ВНД в залежності від ступеня вираженості I або II сигнальних систем. Значення типологічних особливостей ВНД для профвідбору та навчання. Види і механізми сну. Структури мозку, що регулюють сон та бадьорість організму, їх морфофункційні зв'язки. Види сну. Основні стадії сну. Сновидіння, їх природа. Сомнамбулізм. Поняття про гіпноз.

Пам'ять, її види. Біологічне значення і об'єм зберігання інформації. Загальна характеристика пам'яті. Звикання - габітуація як найпоширеніша форма навчання людини. Протилежний процес - сенситизація. Види пам'яті: сенсорна, первинна, вторинна, третинна, їх характеристика. Молекулярно-генетичні механізми пам'яті.

ТЕМА 6. ФІЗІОЛОГІЯ НЕЙРОМОТОРНОГО АПАРАТУ (2г.)

Будова та функції м'язової системи. Будова та функції скелетних м'язів. М'язова механіка. Робота та сила м'язів. Ауксотонічне (ізотонічне) та ізометричне скорочення. Поодинокі скорочення, механічна сумація скорочень і тетанус. Поняття про моторну одиницю. Молекулярні механізми м'язового скорочення. Теорія ковзних ниток. Енергетичні процеси, що забезпечують роботу м'язів. Перетворення хімічної енергії в механічну. Утворення тепла при роботі м'язів. Регуляція м'язового скорочення. Тонус скелетних м'язів. Роль стовбуру головного мозку і мозочку в регуляції рухової функції. Регуляція тону м'язів. Пірамідна і екстрапірамідна регуляція рухової функції. Якісна характеристика рухової активності (сила, швидкість, витривалість). Фізична працездатність, фактори, що її обумовлюють. Вдома при різних видах м'язової роботи; її причини і показники. Фізіологічні особливості гладенької мускулатури.

ТЕМА 7. КРОВ (2г.)

Функційні системи крові. Поняття про кров і її функції. Кров і лімфа як внутрішнє середовище організму. Гомеостаз. Склад крові і її кількість в організмі. Склад і фізико-хімічні властивості плазми крові. Щільність, в'язкість, осмотичний і онкотичний тиск, активна реакція. Фізіологічний розчин. Буферні системи крові. Формені елементи крові. Тромбоцити: будова, функції і кількість. Роль тромбоцитів в реакціях зсідання крові. Процес зсідання крові, значення і фактори. Антикоагулянти. Регуляція зсідання крові. Фібриноліз. Еритроцити: розмір, кількість, форма. Їх зміни в процесі еволюції. Гемоглобін, його кількість, будова і властивості. Види сполучень гемоглобіну. Резистентність еритроцитів, їх гемоліз. Реакція осідання еритроцитів (РОЕ. Швидкість осідання еритроцитів. ШОЕ). Реакція аглютинації. Групи крові людини. Система АВО, Резус-фактор. Переливання крові і його значення. Лейкоцити. Види лейкоцитів, їх кількість, структура і функції. Гранулоцити: нейтрофіли, еозинофіли, базофіли. Агранулоцити: моноцити, лімфоцити. Поняття про фагоцитоз. Роботи І.І. Мечнікова. Імунні властивості крові. Поняття імунітету. Види імунітету. Вчення П. Ерліха про гуморальні фактори імунітету. Сучасне визначення імунології. Клітинний і гуморальний імунітет, роль Т- і В-лімфоцитів в його здійсненні. Стовбурні клітини кісткового мозку - родоначальники Т- і В-лімфоцитів. Роль тимусу в формуванні Т-лімфоцитів. Кооперація Т- і В-лімфоцитів при організації імунної реакції організму. Підвищена чутливість до чужорідних агентів. Алергія та анафілаксія. Руйнування і утворення клітин крові. Еритропоез, лейкопоез і їх руйнування.

ТЕМА 8. ЕНДОКРИННІ ЗАЛОЗИ (2г.)

Поняття про ендокринні залози і гормони. Методи вивчення залоз внутрішньої секреції. Нейроендокринні і ендокринні ланцюги регуляції. Системи зворотного зв'язку. Функційна організація між гіпоталамусом і гіпофізом. Гормони задньої частки гіпофізу. Система передньої частки гіпофізу. Система щитовидної залози. Патологічні аспекти функціонування тироїдних гормонів. Гомеостаз балансу кальцію і фосфору, гормони, що приймають участь в цьому процесі. Патологія гомеостазу кальцію. Система кори наднирників. Гормони мозкового шару наднирників. Концепція стресу Г. Сельє. Загальний адаптаційний синдром. Основні закономірності індивідуальної адаптації. Роль глюкокортикоїдів в

організації адаптаційного синдрому. Статеві гормони кори наднирників, їх значення. Гіпер- і гіпофункція наднирників. Гормони підшлункової залози: глюкагон, інсулін, соматостатин. Регуляція активності клітин острівців Лангерганса. Регуляція рівня глюкози, патофізіологічні аспекти. Ендокринна функція епіфізу. Залежність секреції серотоніну і мелатоніну від чергування світла і темряви. Допоміжні ендокринні системи: тимус, нирка, печінка, тканеві гормони.

ТЕМА 9. СЕРЦЕВО-СУДИННА СИСТЕМА (4г.)

Значення та морфофункційні особливості серцево-судинної системи. Відмінності в будові серця та в загальній схемі кровообігу у плода та дорослої людини. Особливості мікроструктури серцевого м'язу. Провідна система серця. Цикл серцевих скорочень. Систола і діастола. Тони серця.

Основні механізми збудження і електромеханічного сполучення в серці. Збудженість і збудження серцевого м'язу. Виникнення та розповсюдження збудження. Геометрія розповсюдження збудження в серці. Автоматія різних відділів серця. Синоатриальний вузол як водій серцевого ритму. Клітинні механізми виникнення збудження в серці. Мембранний потенціал і потенціал дії. Період рефрактерності. Функційне значення періоду рефрактерності. Фізіологічні механізми порушення провідності. Екстрасистолія. Механізми регуляції скорочень міокарду. Обчислення роботи серця.

Електричні явища серця. Електрокардіографія як метод дослідження функційних властивостей серцевого м'язу. Електрокардіограма.

Рух крові по судинах. Регуляція руху крові по судинах. Основний гідродинамічний закон кровотоку. Кров'яний тиск як фактор, що забезпечує рух крові. Основні принципи гемодинаміки. Величина кров'яного тиску в різних ділянках кров'яного русла. Реєстрація кров'яного тиску. Сistolічний, діастолічний і пульсовий тиск. Швидкість руху крові в різних ділянках судинного русла. Час кругообігу крові. Безперервність току крові. Пульсова хвиля. Рух крові по капілярах; значення артеріовенозних анастомозів. Фактори, що сприяють руху крові по венах. Значення венозного тону.

Нервово-гуморальна регуляція роботи серця. Вегетативна іннервація серця; основні механізми дії медіаторів вегетативної нервової системи. Ефекти подразнення та перерізки блукаючих і симпатичних нервів. Рефлекторна регуляція діяльності серця. Вплив кори головного мозку на функції серця. Гуморальна регуляція його роботи.

Нервово-гуморальна регуляція тону судин. Еферентна іннервація судин. Механізми, що лежать в основі нервової регуляції змін просвіту судин. Гуморальна регуляція тону судин. Роль нирок, наднирників, гіпофізу і статевих залоз в регуляції судинного тону. Рефлексогенні зони, їх роль в підтриманні постійного рівня кров'яного тиску. Значення хемо- і барорецепторів в процесах саморегуляції. Умовно-рефлекторні зміни кровообігу. Реакція серцево-судинної системи на зміни оточуючої температури, положення тіла і фізичну роботу. Кров'яне депо і кількість крові, що циркулює. Залежність кровопостачання органів від їх функційного стану.

Лімфа і лімфоутворення. Склад і властивості лімфи, її рух в організмі. Функції лімфатичної системи. Роль лімфи в забезпеченні життєдіяльності організму.

ТЕМА 10. ДИХАННЯ (2г.)

Загальна характеристика та значення дихання. Зовнішнє та внутрішнє дихання. Дихальний апарат. Дихальні рухи. Зміни об'єму грудної порожнини при вдиху та видиху. Механізм вдиху та видиху. Негативний тиск в грудній порожнині, його значення. Життєва ємність легень. Об'єм дихального, додаткового, резервного та залишкового повітря. Повітря мертвого або шкідливого простору. Склад повітря, що вдихується, видихається та альвеолярного повітря. Легенева вентиляція. Парціальний тиск дихальних газів.

Перенос газів кров'ю. Значення фізичних і хімічних факторів в переносі газів. Роль гемоглобіну в постачанні тканинам кисню. Механізм переносу вуглекислого газу кров'ю.

Регуляція дихання. Дихальний центр довгастого мозку, його структура: інспіраторний та експіраторний центри, пневмотаксичний центр Варолієвого мосту. Ритмічна активність дихального центру; її механізми. Участь інших відділів центральної нервової системи в регуляції дихання. Вуглекислий газ як специфічний подразник дихального центру. Штучне дихання. Залежність тону дихального центру від аферентних впливів з різних рецепторів (органів дихання, дихальних м'язів, судин і ін.). Коркова регуляція дихання. Особливості дихання при м'язовій роботі в умовах підвищеного та зниженого атмосферного тиску.

ТЕМА 11. ТРАВЛЕННЯ (4г.)

Значення і визначення процесу травлення. Внутрішньопорожнинне, внутрішньоклітинне та позаклітинне травлення.

Фізіологічні основи харчування. Склад і значення харчових продуктів. Поживні речовини, вітаміни, вода, солі, мікроелементи, екстрактивні і грубоволокнисті речовини. Калорійність харчового раціону. Енергетичні норми харчування в залежності від умов життя і характеру праці. Засвоєння поживних речовин; збалансований раціон. Спеціальні дієти. Значення різноманітності їжі. Фізіологічне обґрунтування режиму харчування.

Секреторна функція слинних залоз. Склад і властивості слини, її значення. Реакція слинних залоз на дію різних подразників. Рефлекторний характер слиновиділення. Регуляція слиновиділення.

Механічна і хімічна обробка їжі в травному апараті. Значення рухової функції. Механізми її здійснення. Жування. Ковтання. Рухи шлунку та кишечника: перистальтичні, сегментаційні, маятникові. Спонтанна активність гладкої мускулатури стінок травного тракту. Склад і властивості шлункового соку. Реакція шлункових залоз на введення різної їжі. Нервова і гормональна регуляція секреторної функції шлунку. Травлення в дванадцятипалій кишці. Склад і властивості підшлункового соку. Реакція підшлункової залози на введення різної їжі. Регуляція секреції підшлункової залози. Склад та властивості жовчі. Її утворення і виділення. Значення жовчі в травленні. Регуляція жовчоутворення і жовчовиділення. Склад і властивості кишкового соку; механізм його секреції. Регуляція секреції кишкового соку. Пристінне травлення.

Усмоктувальна функція травного апарату. Ворсинки як орган усмоктування. Процес усмоктування мономерів вуглеводів, жирів, білків. Функції печінки, що пов'язані з травленням і усмоктуванням. Роль товстого кишечника в процесах травлення. Дефекація.

Обмін речовин і енергії. Значення обміну речовин. Його основні етапи. Обмін білків. Значення білків в організмі. Замінні та незамінні амінокислоти. Біологічна цінність білків. Обмін білків та азотиста рівновага. Кінцеві продукти білкового обміну. Обмін ліпідів. Значення простих та складних ліпідів в організмі. Перетворення ліпідів в організмі. Жирове депо. Обмін вуглеводів. Значення вуглеводів та їх перетворення в організмі. Процеси анаеробного та аеробного розпаду вуглеводів, їх енергетична оцінка і значущість для організму. Запаси вуглеводів в організмі. Вміст глюкози в крові. Гіпер- і гіпоглікемія. Регуляція процесів обміну речовин. Рефлекторний характер регуляції процесів обміну білків, жирів, вуглеводів. Гуморальний вплив на обмін речовин. Значення кори великих півкуль в регуляції обміну речовин. Енергетична сторона обміну речовин. Дослідження енергетичного балансу організму. Пряма та непряма калориметрія. Дихальний коефіцієнт. Основний обмін. Функціональний та структурний метаболізм. Залежність інтенсивності обміну речовин від різних фізіологічних умов. Витрата енергії при м'язовій роботі.

ТЕМА 12. ТЕПЛОВИЙ БАЛАНС І РЕГУЛЯЦІЯ ТЕМПЕРАТУРИ ТІЛА (2г.)

Температура і розміри тіла. Значення зовнішнього покриву тіла людини. Захисна функція епідермісу, значення шкіряного пігменту. Гомойотермія, пойкилотермія. Вироблення тепла. Тепловий баланс. Терморегуляторний термогенез. Періодичні коливання внутрішньої температури. Тепловіддача. Фактори навколишнього середовища і температурний комфорт. Ізотермія і її значення. Хімічна і фізична теплорегуляція. Регуляція теплоутворення і тепловіддачі. Теплорегуляторна функція шкіри людини. Значення судинно-рухових реакцій та потовиділення. Роль шкіри та всього організму на перегрівання та переохолодження. Патофізіологічна терморегуляція. Фізіологічне обґрунтування дії природних факторів середовища: сонця, повітря, води. Роль шкіри в загартуванні організму. Онтогенетичні і адаптивні зміни терморегуляції.

ТЕМА 13. ФІЗІОЛОГІЯ ВИДІЛЕННЯ (1г.)

Значення процесів виділення. Кінцеві продукти обміну. Принципи роботи нирок. Нефрон - структурно-функційна одиниця нирки. Основні механізми функціонування нирки. Механізм сечоутворення. Первинна і вторинна сеча, її склад. Клубочкова фільтрація, її причини. Транспорт в канальцях. Реабсорбція в канальцях. Процеси секреції в епітелії канальців. Роль нирок в обміні води, регуляція осмотичного тиску, підтримка активної реакції крові та її іонного складу. Ниркові камені. Процес сечовиділення, фактори, що його обумовлюють.

Регуляція сечоутворення і сечовиділення. Нервова і гуморальна регуляція сечоутворення. Вплив гормонів на процес сечоутворення. Регуляція виведення сечі.

ТЕМА 14. ВОДНИЙ ТА ЕЛЕКТРОЛІТНИЙ БАЛАНС (1г.)

Кількість води в організмі та її розподіл. Водний баланс. Реабсорбція води в кишечнику. Регуляція водного балансу. Водний обмін і його значення. Залозистий апарат шкіри. Дрібні потові (мерокринні) та сальні (голокринні) залози. Фізіологічний механізм спраги. Значення мінеральних речовин в організмі. Електролітний баланс. Обмін мінеральних речовин. Регуляція водно-сольового обміну

ТЕМА 15. ФІЗИОЛОГІЯ ПРАЦІ (2г.)

Основні положення фізіології праці. Навантаження, робота і напруга. Типи роботи. Ергометрія - спосіб визначення фізичної працездатності. Реакція організму на фізичні та нефізичні навантаження. Адаптація до фізичних навантажень. Границя працездатності, втома та виснаження.

ТЕМА 16. РЕПРОДУКЦІЯ ТА ВАГІТНІСТЬ (1г.)

Статеві функції та їх гормональна регуляція. Статева диференціація при розвитку гонад. Гормональна регуляція функцій гонад. Сім'яні залози чоловіків і яєчники жінок. Чоловічі та жіночі статеві гормони. Їх фізіологічне значення в організмі, механізм дії. Гіпер- і гіпофункція статевих залоз. Жіночий статевий цикл, його стадії. Дозрівання фолікулів та овуляція. Гормональна регуляція статевих функцій у чоловіків і жінок. Регуляція діяльності статевих залоз. Внутрішньосекреторні процеси під час вагітності. Підготовка до лактації. Стимуляція родів. Вигнання плоду. Стимуляція лактації та виділення молока.

ТЕМА 17. СТАРІННЯ ТА СТАРІСТЬ (1г.)

Основні риси процесу біологічного старіння. Визначення поняття "біологічна старість". Довготривалість життя і процес старіння. Теорії старіння. Вікові функційні зміни в крові, серці, судинній системі, органах дихання, шлунково-кишковому тракті, печінці, нирках, репродуктивних органах, центральній нервовій системі, сенсорних органах та зміни шкіри. Основні принципи харчування людей похилого віку.

СТРУКТУРА ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ»

1. ОПИС ПРЕДМЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Предмет: Фізіологія людини

Курс: підготовка бакалаврів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчального курсу
Кількість кредитів, відповідних ECTS: 5,5	Галузь знань 0102 «Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини» Напрямок підготовки 6.010201 «Фізичне виховання» освітньо-кваліфікаційний рівень <i>бакалавр фізичного виховання, вчитель фізичної культури</i>	Нормативні навчальні дисципліни
Модулів: 3		Рік підготовки: 2 Семестр: 3,4
Змістових модулів: 3		Лекції: 44 год.
Загальна кількість годин: 198		Семінари: год.
		Практичні: 6
Тижневих годин: 4		Лабораторні: 48 год.
		Самостійна робота: 90 год.
	Індивідуальна робота: 10	
	Підсумковий контроль: екзамен	

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

I семестр

№ з/п	Розділи курсу і теми занять	Основний зміст лекцій, самостійної роботи	Год. ауд.	Год. сам.	Технічні та наочні посібники	Література
Модуль 1. 1.	Вступ до курсу ФЛ.	Предмет, об'єкт, методи, основні етапи розвитку. Характеристика організму з позицій біології і кібернетики.	2	2		1-4,5,6
2.	Фізіологія збудливих систем.	Процеси, що лежать в основі функції живої матерії. Поняття про збудження, збудливість та подразники.	2	1	Мульти медійна система	1-4,5,6
3.	Характеристика біоелектричних струмів як початкової ланки процесу збудження.	Принцип будови електрогенної мембрани та природа мембранного потенціалу. Форми проявлення біотоків, методи їх відведення.	1	1	Мульти медійна система	1-3,7
4.	Механізми розповсюдження збудження. Парабіоз Введенського та його значення.	Механізми проведення місцевого та розповсюджуючого збудження в гомогенному та гетерогенному провідниках. Вчення М.Є.Введенського.	1	1	Мульти медійна система	1-3,7
5.	Фізіологічні параметри розповсюджуючого збудження.	Параметри: поріг збудження, константа акомодатії, реобаза, корисний час, хронаксія, рефрактерність, лабільність.	1	1	Мульти медійна система	1-3,7
6.	Фізіологія нервової системи. Способи зв'язку організму з середовищем; об'єднання його частин в одне ціле.	Типи зв'язку, поняття про нейрогуморальну систему. Рефлекс і рефлекторна дуга.	1	1	Мульти медійна система	1-7
7.	Нервова система – спеціалізована система зв'язку, регуляції та керування в живому організмі.	Функції ЦНС. Поняття про нервовий центр. Основні, загальні властивості НЦ.	1	1	Мульти медійна система	1-7
8.	Гальмування в ЦНС.	Види гальмування і механізми їх виникнення.	1	1	Мульти медійна система	1-7

№ з/п	Розділи курсу і теми занять	Основний зміст лекцій, самостійної роботи	Год. ауд.	Год. сам.	Технічні та наочні посібники	Література
9.	Принципи координації рефлекторної діяльності.	Інтегративна функція НС. Іррадіація і індукція. Вчення А.А.Ухтомського про домінанту.	1	1	Мультимедійна система	1-9
10.	Соматовісцеральна сенсорна система. Предмет вивчення загальної сенсорної фізіології. Вчення І.П. Павлова про аналізатори.	Об'єктивна та суб'єктивна сенсорні фізіології. Специфічність сенсорних органів. Класифікація рецепторів. Закон Вебера-Фехнера.	2	4	Мультимедійна система	1-7,9
11.	Спинний та головний мозок. Функціональне значення відділів головного мозку.	Рефлекторна та провідникова функції спинного мозку. Сучасні уявлення про нервовий центр. Стовбур головного мозку, мозочок; функції.	1	2	Мультимедійна система	1-10
12.	Фізіологія вегетативної НС.	Парасимпатична і симпатична НС. Механізм передачі збудження в вегетативних гангліях.	1	2	Мультимедійна система	1-10
13.	Принцип будови і функції великих півкуль головного мозку як вищого відділу управління і зв'язку в організмі.	Методи дослідження і локалізації функцій кори головного мозку. Давня, стара і нова кора. Основні ритми електроенцефалограми.	1	2	Мультимедійна система	1-10
14.	Фізіологія ВНД.	Характеристика безумовних і умовних рефлексів. Їх класифікація. Правило утворення умовних рефлексів. Гальмування умовних рефлексів: зовнішнє та внутрішнє.	1	2	Мультимедійна система	1-7, 12,13
15.	Аналізаторна та синтезуюча діяльність кори ВП. Види та механізми сну. Явище гіпнозу.	Поняття про аналіз і синтез. Динамічний стереотип. Механізми сну. Поняття про гіпнозу.	1	2	Мультимедійна система	1-7, 12,13

№ з/п	Розділи курсу і теми занять	Основний зміст лекцій, самостійної роботи	Год. ауд.	Год. сам.	Технічні та наочні посібники	Література
16.	Вчення І.П.Павлова про першу та другу сигнальні системи. Типи ВНД.	Типи темпераментів за Гіппократом. Вчення І.П.Павлова про типи ВНД. Значення типологічних особливостей ВНД. Слово як сигнал сигналів. Мова та її функції.	1	2	Мульти медійна система	1-7, 2,13
17.	Пам'ять, її види.	Молекулярно-генетичні механізми пам'яті.	1	2	Мульти медійна система	1-7, 12,13
Модуль 2. 18.	Фізіологія нейромоторного апарату	Механізм м'язового скорочення. Характеристика скоротливої функції м'язів. Рухова активність організму.	2	2	Мульти медійна система	1-7,15
19.	Фізіологія крові.	Зсідання та імунні властивості крові. Руйнування та утворення клітин крові.	2	2	Мульти медійна система	1-10
20.	Властивості серцевого м'яза. Робота серця.	Функції кровоносної системи. Рефрактерність та скоротливість серцевого м'яза. Природа та механізм автоматії. Тони серця. Обчислення роботи серця. Резервні сили серця. Електрокардіограма.	2	4	Мульти медійна система	1-7
21.	Функціональна організація судинної системи.	Основні принципи гемодинаміки. Функції кровоносної та лімфатичної систем. Їх регуляція..	2	2	Мульти медійна система	1-10
22.	Ендокринні залози. Основні закономірності індивідуальної адаптації.	Вплив гормонів на функції організму. Види стресових станів. Концепція стресу Г.Сельє.	2	2	Мульти медійна система	1-10
Модуль 3. 23.	Фізіологія дихання.	Дихальні рухи, їх механізм. Життєва ємність легень. Регуляція дихання.	2	2	Мульти медійна система	1-10

№ з/п	Розділи курсу і теми занять	Основний зміст лекцій, самостійної роботи	Год. ауд.	Год. сам.	Технічні та наочні посіб-ники	Літера тура
24.	Фізіологія травлення.	Секреторна функція відділів травного тракту. Сисна та рухова функції травного апарату. Поживні речовини. Правило ізодинамії.	2	2	Мультимедійна система	1-10
25.	Обмін речовин та енергії.	Регуляція процесів обміну речовин. Перетворення енергії в організмі. Основний обмін. Фізіологічні основи харчування.	2	2	Мультимедійна система	1-10
		II семестр				
26.	Тепловий баланс і регуляція температури тіла.	Гомойтерія, пойкилотермія. Теплопродукція: температура і розміри тіла. Терморегуляторний термогенез.	2	2	Мультимедійна система	1-10
27.	Фізіологія виділення.	Кінцеві продукти обміну. Процес сечоутворення та сечовиділення, його регуляція.	1	2	Мультимедійна система	1-10
28.	Водний та електролітний баланс.	Кількість води в організмі та її розподіл. регуляція водного балансу. Електролітний баланс та його регуляція. Порушення водного та електролітного балансу.	1	2	Мультимедійна система	1-10
29.	Фізіологія праці.	Навантаження, робота і напруга. Ергометрія. Реакції організму на фізичні та нефізичні навантаження. Край працездатності, втома та виснаження.	2	2	Мультимедійна система	1-7,15
30.	Репродукція та вагітність.	Статеві функції та їх гормональна регуляція у чоловіків та жінок. Вагітність, пологи та лактація.	1	2	Мультимедійна система	1-7
32.	Старіння та старість.	Поняття “біологічна старість”; тривалість життя. Теорії старіння. Вікові функційні зміни. Харчування в старості.	1	2	Мультимедійна система	1-7

ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ

I семестр

№ З/П	Розділи курсу і теми лабораторних занять	Основний зміст практичних і лабораторних занять, самостійної роботи	Год. ауд.	Год. сам.	Технічні, наочні посібники	Літера-тура
1.	Модуль 1. Фізіологія збудливих систем	1. Дослідження рефлексів людини. Аналіз рефлекторної дуги. Вивчення спинномозкових рефлексів.	2	1	молоточки	24(60-62)
		2. Фізіологія збудження. Аналіз рефлекторної дуги. Вивчення спинномозкових рефлексів та їх рецептивних полів. Тестування.	2	1	жаба, препарув. інструменти, секундомір, NaCl	18 (46-48)
		3. Фізіологія вегетативної нервової системи. Окосерцевий рефлекс.	2	1	секундомір	24(42-46)
		4. Формування і спеціалізація відділів кори великих півкуль головного мозку	2	1	модифікована карта Бродмана.	методичні розробки
		5. Філо- та онтогенез нервової системи людини. Підсумкове заняття. Тестування	2	1	малюнки	методичні розробки
2.	Фізіологія аналізаторів	6. Фізіологія зорового аналізатора. Виявлення астигматизму. Визначення розмірів сліпої плями. Спостереження за рефлекторними реакціями зіниці. Виявлення послідовних зорових образів та контрастів.	2	2	малюнки, таблиця Головіна, кольорові малюнки Маріотта	16(90-91, 95-96-97, 101-103)
		7. Фізіологія шкіряного аналізатора. Визначення порогу подразнення та дискримінації. Дослід Арістотеля. Виявлення теплових, холодних, тактильних та больових точок.	2	2	кулька, спиртівка голки, фломастери, лід, гаряча вода, естезіометр Вебера, лінійки, термометр	16(106-107)
		8. Властивості вестибулярного аналізатору.	2	2	Секундомір, тонометр, фанендоскоп	методичні розробки

		9. Підсумкове заняття. Фізіологія сенсорних систем. Тестування.	2	1		метод ичні розро бки
3.	Вища нервова діяльність. Специфічні особливості та індивідуальні відмінності ВНД людини	10. Вироблення у людини зіничного та мигаючого рефлексу на дію дзвінка та на слово „дзвінок” (№9).	2	2	груши, дзвінок, свисток, аркуш картону	метод ичні розро бки
		11. Визначення типів вищої нервової діяльності (№10).	2	1	тести, вимірювач послідовних реакцій „ІПР- 01”	метод ичні розро бки
		12. Характеристика типу вищої нервової діяльності по анамнестичній схемі (№11).	2	1	питання	метод ичні розро бки
		13. Дослідження короткочасної пам’яті. Визначення об’єму безпосереднього запам’ятовування; визначення об’єму смислової пам’яті (№12).	2	1	секундомір	метод ичні розро бки
		14. Підсумкове заняття. Вища нервова діяльність. Специфічні особливості та індивідуальні відмінності ВНД людини. Контрольна робота	2	1	Варіанти К.р.	метод ичні розро бки
4.	Модуль 2. Фізіологія рухового апарату	15. Вимірювання сили м’язів та силової витривалості (№13).	2	1	кистьовий динамометр, вантаж, секундомір	16 [79- 81]
5.	Фізіологія крові	16. Порівняння клітин крові людини та жаби. Визначення резус-фактора та груп крові людини (№14). Тестування	2	1	хімічні реактиви, мікроскопи, комп’ютер	16[12 3,124, 134- 137]
		II семестр				
6.	Фізіологія серцево- судинної системи	17. Лігатури Станіуса (№15).	2	2	комп’ютер	метод ичні розроб ки

		18. Вислуховування тонів серця, визначення частоти пульсу, вимірювання артеріального тиску, систолічного і хвилинного об'ємів крові у людини (№16).	2	1	секундомір, сфігмоманометр, фонендоскоп, спирт, вата.	методичні розробки
		19. Електрокардіографія(№17). Контрольна робота .	2	1	електрокардіограф	16[160-163], 18[118-120]
7.	Модуль 3. Фізіологія дихання	20. Спірометрія. Визначення ЖЄЛ та об'ємів, що її складають. Вплив гіпо- та гіпервентиляції на затримку дихання (№18).	2	1	спірометр секундомір	16[194-196, 208-209], 18[127-133]
		21. Визначення кількості максимального споживання кисню (№19).	2	1	стілець, секундомір, фонендоскоп	16[216-219]
8.	Фізіологія травлення	22. Фізіологія травлення. Вивчення ферментативних властивостей шлункового соку. Роль жовчі в процесі травлення (№20).	2	2	шлунковий сік, жовч, хім. Реактиви, білок, штатив, спиртівка, пінцет, водяна баня, лакмусовий папір	16[223-225], 18[143-146] 16[226-227], 18[147-148]
9.	Обмін речовин. Харчування	23. Дослідження добової витрати енергії людини (№21).	2	2	таблиці	18[156-157]
		24. Розрахунок основного обміну по таблицях і за формулою Ріда (№22).	2	2	ваги, фонендоскоп секунд., табл.	18[150-151]
		25. Складання харчового раціону (№23).	2	2	таблиці	18[157-159]
		26. Вивчення потовиділення у людини (№24).	2	2	ваги, розчин йоду, шматки бавовняної тканини, просочені крохмалем	методичка
		27. Підсумкове заняття. Контрольна робота.	2	2		

II. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ по ФІЗІОЛОГІЇ ЛЮДИНИ

Модуль 1									Модуль 2	Модуль 3	Підсумковий контроль	Сума
Змістовий модуль I			Змістовий модуль II			Змістовий модуль III			(сам. роб.)	(ІНДЗ)		
18			7,5			10,5						
T1 1,5x5 =7,5	T.2 1,5x3 =4,5	T3 1,5 x4= 6	T4 1,5	T5 1,5	T6 1,5x3 =4,5	T7 1,5x2=3	T8 1,5	T9 1,5x 4=6	16,5+6 тести, конспект	14,5 рішення задач	27 екза мен	100

2. Розподіл балів за формами контролю

Види контролю	Кількість	Бали	Загальна кількість балів
Лабораторні заняття	24	1,5	36
Тестування	3+1	5+1,5	16,5
контрольні роботи	1+1+1	6+3+5,5	14,5
Конспект	1	6	6
Підсумковий контроль (екзамен)	1	27	27
Всього:			100

III. ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторне заняття № 1

Дослідження рефлексів людини

Мета роботи: дослідити рефлекси людини.

Матеріали та обладнання: молоточок для неврологічних досліджень людини.

ХІД РОБОТИ.

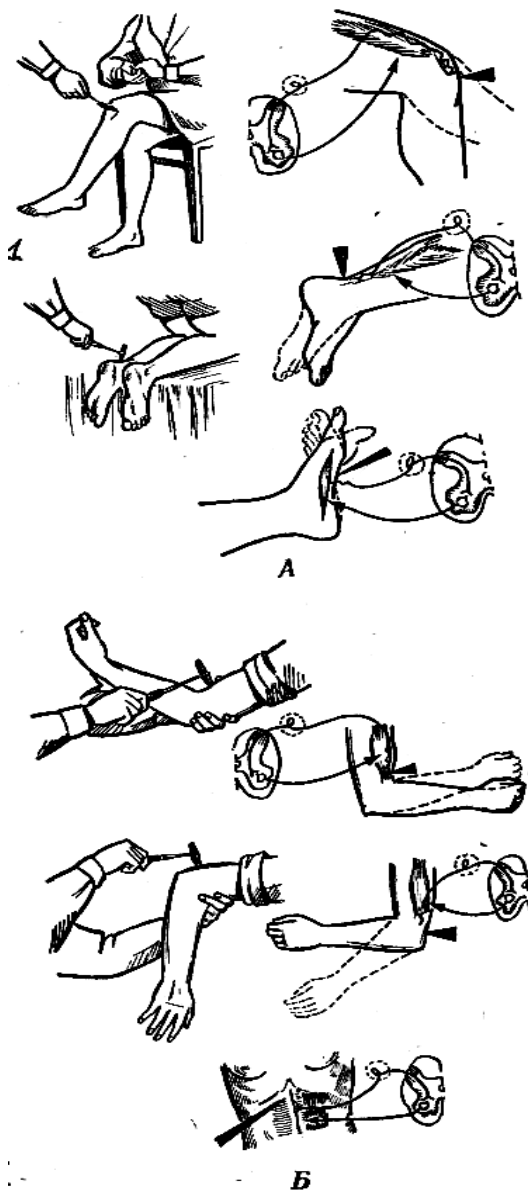
1. Колінний рефлекс викликається легким ударом молоточка по сухожиллю чотириголового м'язу стегна нижче колінної чашечки. Піддослідний при цьому сидить на стільці, поклавши ногу на коліно іншої ноги (мал. А.. При подразненні сухожилля виникає скорочення м'язу та розгинання гомілки у колінному суглобі.

2. Ахіллів рефлекс викликається ударом молоточка по ахіловому сухожиллю. Піддослідний стає колінами на стілець так, щоб його ступні вільно звисали (мал. А.. При подразненні сухожилля відбувається підошовне згинання стопи.

3. Рефлекс із сухожилля двоголового м'язу плеча. При дослідженні рефлексу рука повинна бути трохи зігнута у ліктьовому суглобі. Рефлекс отримують ударом молоточка по сухожиллю двоголового м'язу у ліктьовому згині (мал. Б.. При подразненні сухожилля виникає згинання руки у ліктьовому суглобі.

4. Рефлекс із сухожилля триголового м'язу плеча. При дослідженні рефлексу рука піддослідного підтримується за плече, що дозволяє передпліччю вільно звисати донизу. Рефлекс викликається ударом молоточка по сухожиллю триголового м'язу над ліктьовим відростком (мал. Б.. При розтягненні сухожилля виникає розгинання передпліччя.

5. При вивченні рефлексів, які пов'язані з подразненням тактильних рецепторів шкіри підошвенної поверхні стопи ручкою молоточка, спостерігають за рефлексорним згинанням пальців стопи (мал. А, внизу). Подразнення шкірної поверхні живота викликає рефлексорне скорочення м'язів на цій же стороні (мал. Б, внизу).



Результати спостережень. До протоколу дослідження занести назву рефлексу, місце подразнення, характер відповідної реакції, анатомічний шлях спинномозкових рефлексів та локалізацію рефлекторного центру у спинному мозку. Зробити висновок про рефлекторну природу рухових проявів людини у відповідь на зовнішні стимули.

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.
3. **Зарисуйте схеми моносинаптичної і полісинаптичної рефлекторних дуг.**

Контрольні питання

1. Що називається рефлексом?
2. Чим відрізняється моносинаптична дуга від полісинаптичної?
3. Які рефлекси називаються пропріоцептивними?
4. При подразненні яких рецепторів виникають пропріоцептивні рефлекси і з якими відділами центральної нервової системи вони пов'язані?
5. Чи можна на основі безумовного сухожильного рефлексу виробити умовний рефлекс?

Література

1. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агентство, 2002 – 958с.
2. Фомин Н.А Физиология человека: Учеб пособие для студентов фак.. физ. Воспитания пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1982. – 320 с., ил.
3. Практикум по общей физиологии и физиологии спорта./ Под ред. проф. А.Б. Гандельсмана.- М: Физкультура и спорт, 1973.-152с.

Лабораторне заняття № 2.

Фізіологія збудження

Мета роботи: дослідити рецептивні поля рухових рефлексів, та їх рефлекторних дуг; встановити роль рецептора у здійсненні рефлекторної реакції.

Основні положення.

Рецептивним полем називають ділянку шкіри (чи іншу ділянку тіла), при подразненні якого виникає певний рефлекс. У спинальної жаби при подразненні тих чи інших рецептивних полів виникають строго визначені рефлекси.

Питання для теоретичної підготовки. 1. Рефлекторний принцип діяльності ЦНС. 2. Головні принципи рефлекторної теорії. 3. Структурні основи рефлекторної діяльності. 4. Рефлекторна дуга.

Матеріали та обладнання: жаба, штатив із гачком або корковою пробкою для закріплення жаби, препарувальна дощечка, фільтрувальний папір, вата, набір препарувальних інструментів, розчин Рінгера, скляночки для розчинів кислоти H_2SO_4 1,0%-ий, 0,5%-ий, 0,1%-ий розчин новокаїну, посудина для обмивання жаби, стакан з водою.

ХІД РОБОТИ

Дослід № 1. Приготування спинальної жаби.

Візьміть жабу в ліву руку, а правою введіть як найглибше нижнє лезо ножиць в рот під задню частину верхньої щелепи. Швидким рухом відріжте верхню щелепу на рівні заднього кінця барабанних перетинок (нижню щелепу збережіть). Підвісьте її на штативі, приколовши нижню щелепу булавкою до пробки. Подождіть, поки у жаби пройде шок (післяопераційне пригнічення спинного мозку). Пінцетом стискають кінчики пальців задньої лапки – виникає рефлекс згинання.

Дослід № 2. Спостереження скидання подразнюючого агента.

Змочивши клаптик фільтрувального паперу 1%-им розчином сульфатної кислоти, накладіть його на зовнішню поверхню верхньої третини стегна – жаба тою ж лапкою скидає папірець.

Дослід № 3. Дослідження рецептивних полів деяких рефлексів спинальної жаби.

Дослід проводять з тою самою жабою. Візьміть пінцетом клаптик вати, змочіть його у 0,5%-ому розчині сульфатної кислоти і покладіть на зовнішню поверхню шкіри гомілки задньої лапки жаби. Спостерігайте згинальну реакцію відповідної кінцівки. Змийте кислоту, занурюючи лапку в стакан з водою. Потім вату, змочену кислотою, покладіть на бокову поверхню тулуба, на черевце. Через деякий час можна спостерігати захисний рефлекс – жаба скидає лапкою подразнюючий агент. Накладіть клаптик вати на зовнішній бік передньої лапки, на черевце, між передніми лапками. При цьому щоразу відмічайте характер реакції, що її викликає подразнення

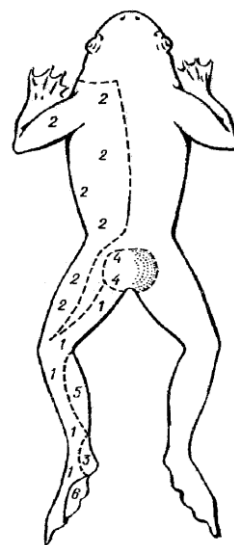


Рис. 1. Рецептивні поля на шкірі задньої поверхні тіла жаби: 1 – згинальних рефлексів; 2-4 – різних видів протирального рефлексу; 5, 6 – розгинальних рефлексів.

даного рецептивного поля. Інтервали між подразненнями мають бути не менше 2-3хв, після кожного подразнення жабу занурте у склянку з водою і змийте рештки кислоти. Зарисуйте жабу з позначенням рецептивних полів різних спинномозкових рефлексів.

Отримані результати оформіть у вигляді таблиці.

Місце нанесення подразнення	Вид рефлексу
Зовнішня поверхня шкіри гомілки	
Бокова зовнішня поверхня стегна	
Верхня поверхня черевця (на рівні передніх кінцівок)	
Пальці задньої лапки	

Дослід № 4. Визначення ролі рецептора у здійсненні рефлекторної реакції.

Встановіть роль рецептора у здійсненні рефлекторної реакції. Покладіть на шкіру гомілки правої лапки шматок вати, змоченої 0,5%-им розчином сульфатної кислоти. Відмітьте рефлекторну реакцію на подразнення шкіри кислотою.

На гомілці тієї ж лапки виріжте шматок шкіри. Обережно покладіть на оголену ділянку м'яза шматок вати, змочений кислотою. Слідкуйте, щоб кислота не потрапила на шкіру. Рецептори шкіри вилучені – реакція відсутня. Відсутність рефлекторної реакції пояснюється тим, що рецептори м'яза на відміну від шкірних рецепторів не реагують на слабкий розчин кислоти.

Дослід № 5. Встановлення ролі аферентного шляху.

Змийте кислоту із м'яза, перевірте, чи збереглась рефлекторна реакція на подразнення шкіри. Вона збереглась. Відпрепаруйте сідничний нерв і підведіть під нього лігатуру. Спостерігайте рефлекторну реакцію цієї ж (правої) лапки (із відпрепарованим сідничним нервом) при опусканні кінчиків пальців в кислоту. Виникає добра рухова реакція. Обережно підніміть відпрепарований сідничний нерв і покладіть під нього ватку, змочену новокаїном. Ці речовини порушують провідність нерва. Після накладання на нерв новокаїну кожну хвилину перевіряйте наявність рефлекторної реакції на подразнення лапки кислотою. Зникнення рефлекторної реакції вказує на те, що аферентні волокна повністю втратили провідність. Одночасно спостерігайте за тонусом м'язів правої кінцівки, порівнюючи її положення із положенням лівої лапки. Права лапка стає довшою.

Дослід № 6. Встановлення ролі еферентного шляху і встановлення значення ЦНС.

Зразу після зникнення рефлексу при подразненні правої лапки подразнюйте ліву лапку і спостерігайте відповідну реакцію правої. Потім на шкіру спини покладіть шматок вати, змочений кислотою. Відмітьте, що в обох випадках в рефлекторній реакції беруть участь дві лапки. Це свідчить про те, що провідність рухових волокон правої лапки ще збереглась. Кислоту із шкіри спини видаляйте ваткою, змоченою у воді. Жабу занурювати у воду не слід, щоб не заважати подальшій новокаїнізації нерва. Продовжуючи спостереження, відмітьте момент зникнення рефлекторної реакції правої лапки при подразненні другої лапки чи шкіри спини. Якщо рефлекторні реакції тривалий час не зникають, виключіть проведення збудження по еферентним волокнам шляхом пере різання сідничного нерва (переріжьте його на стегні якомога вище. Переконайтесь, що після такого перерізання нерва права лапка не вступає в реакцію при нанесенні подразнення на

будь-які ділянки шкіри. Відмітьте, як змінюється тонус м'язів правої кінцівки після перерізання сідничного нерва. Зруйнують спинний мозок, вставивши препарувальну голку в спинномозковий канал. Відмітьте повне зникнення рефлекторних реакцій. **Зарисуйте схему полісинаптичної рефлекторної дуги.**

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні питання

1. Що називається рефлексом?
2. Чим відрізняється моносинаптична дуга від полісинаптичної?
3. Яка тварина називається спинальною?
4. Чому спинальна жаба здатна здійснювати рефлекторні реакції?
5. Чому у спинальної жаби на подразнення різних ділянок шкіри виникають специфічні відповіді?
6. Що називається рецептивним полем рефлексу?
7. Які рефлекси називаються пропріоцептивними?
8. При подразненні яких рецепторів виникають пропріоцептивні рефлекси і з якими відділами центральної нервової системи вони пов'язані?
9. Які спостереження дали можливість виявити рефлекторний характер тону скелетних м'язів?

Література

1. Дудель Й., Рюэгг Й., Шмидт Р. Физиология человека: 3 т. / Под ред. Шмидта Р. и Тевса Г.- М.: Мир, 1996.- 323с.
2. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агентство, 2002. – 958с.
3. Яновський І.І., Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум.- К.: Вища школа, 1991.- 175с.
4. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. – М.:Просвещение, 1990. – 239с.

Лабораторне заняття № 3

Фізіологія вегетативної нервової системи. Око-серцевий рефлекс людини.

Мета роботи: вивчити анатомічні та фізіологічні особливості вегетативної нервової системи, її ролі у регуляції функцій внутрішніх органів; провести око-серцевий рефлекс Даніні-Ашнера.

Основні положення.

Таблиця 1. Автономна (вегетативна) та соматична нервови системи

Ознака	Вегетативна нервова система		Соматична нервова система
	симпатична	парасимпатична	
Локалізація ядер	Нейрони бокових рогів усіх грудних та поперекових сегментів спинного мозку	Середній мозок, міст, довгастий мозок, бокові роги 1-5 крижових сегментів спинного мозку	Сіра речовина спинного мозку (тіла вставних та рухових клітин)
Характеристика відростків	Перериваються в гангліях, прегангліонарні короткі В, постгангліонарні довгі С	Перериваються в гангліях, прегангліонарні довгі В, постгангліонарні короткі С	Аксони довгі, на протязі всієї довжини не перериваються
Зона іннервації	Дифузна (іннервує всі внутрішні органи)	Обмежена (відсутня в наднирковій залозі та стінках більшості судин)	Сегментарна
Локалізація гангліїв	Вертебральні (прикордонний стовбур), превертебральні (черевне, сонячне сплетення, брижові вузли)	В органах, які іннервуються (інтрамурально), або поряд з ними	Немає ефекторних гангліїв
Медіатор	Ацетилхолін та норадреналін	Ацетилхолін	Лише ацетилхолін

Таблиця 2. Вплив вегетативної нервової системи на органи

Орган	Симпатична система	Парасимпатична система
Око	Розширює зіниці	Звужує зіниці
Серце	Підвищує амплітуду та частоту скорочень	Зменшує амплітуду та частоту скорочень
Легені	Розширює бронхи та бронхіоли, підсилює вентиляцію легень	Звужує бронхи та бронхіоли, зменшує вентиляцію легень
Кишечник	Пригнічує перистальтику, секрецію травних соків, підсилює скорочення анального сфінктера	Підсилює перистальтику, стимулює секрецію травних соків, пригнічує скорочення анального сфінктера
Кровоносна система	Звужує артеріоли кишечника і гладких м'язів, розширює артеріоли мозку та скелетних м'язів. Підвищує кров'яний тиск, збільшує об'єм крові за рахунок скорочення селезінки	Підтримує постійний тонус артеріол кишечника, гладких м'язів, мозку та скелетних м'язів, знижує артеріальний тиск
Шкіра	Викликає скорочення м'язів, що піднімають волосся, звужує артеріоли в шкірі кінцівок, посилює потовиділення	Розширює артеріоли в шкірі обличчя
Нирки	Зменшує діурез	
Сечовий міхур	Підсилює скорочення сфінктера, послаблює гладеньку мускулатуру стінок сечового міхура	Розслаблює сфінктер, посилює скорочення гладенької мускулатури сечового міхура
Залози	Викликає викид адреналіну з мозкового шару надниркової залози	

Матеріали та обладнання: секундомір, бинт.

ХІД РОБОТИ

Рефлекторна дуга око-серцевого рефлексу представлена аферентними волокнами трійчастого нерва, довгастим мозком і блукаючим нервом, який проводить гальмуючі імпульси до серця.

У досліджуваного визначити частоту пульсу. Потім експериментатор вказівний і великий пальці лівої руки розташовує на очних яблуках досліджуваного, а правою прощупує пульс. Натиснути на очні яблука протягом 10 с (тиск не повинен бути сильним) і одночасно підрахувати пульс.

Охарактеризувати зміну частоти пульсу і пояснити його механізм.

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.
3. **Зарисуйте схему анатомічного шляху око-серцевого рефлекса людини.**

Контрольні питання

1. Укажіть локалізацію центрів парасимпатичної та симпатичної вегетативної нервової системи.
2. Поділіть ефекти збудження вегетативної нервової системи на парасимпатичні (1) та симпатичні (2). У відповіді сумістіть цифрові індекси з буквеними:
 - А. Прискорення серцевого ритму.
 - Б. Сповільнення серцевого ритму.
 - В. Збільшення сили серцевих скорочень.
 - Г. Зменшення сили серцевих скорочень.
 - Д. Звуження судин шкіри.
 - Е. Розширення судин мозку та серця.
 - Є. Підсилення моторики шлунково-кишкового тракту.
 - Ж. Послаблення моторики шлунково-кишкового тракту.
3. Спазм бронхів.
- И. Розслаблення бронхів.
3. Укажіть, який прямий вплив чинить подразнення парасимпатичної нервової системи на функцію міокарда?
4. Під час іспиту у студента підвищилась активність симпатичної нервової системи. Укажіть, як це виявилось?

Завдання 1. При обстеженні хворого встановлено, що у нього розширені зіниці, підвищено потовиділення, прискорений пульс. Впливом якого відділу вегетативної нервової системи це обумовлено?

Завдання 2. В експерименті на жабі під дією препарату було продемонстровано посилення перистальтики кишечника. Визначте, яку хімічну сполуку для цього використовували. Укажіть, який відділ вегетативної нервової системи чинить такий ефект.

Завдання 3. У хворого на бронхіальну астму під час нападу спостерігається спазм гладкої мускулатури бронхів. Укажіть, який препарат, що є аналогом медіатора вегетативної нервової системи може купірувати такий напад.

Література

1. Посібник до практичних занять з фізіології з основами анатомії людини. За редакцією Малоштан Л.М. Харків видавництво НФАУ 2000. - 224с.
2. Физиология центральной нервной системы: Учебное пособие /Т.В. Алейникова, ЕШ. Думбай, Г.А. Кураев, [Г.Л. Фельдман]. - Ростов н/Д: Феникс, 2000. - 384с.
3. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. - М.: Мед. информационное агенство, 2002. - 958с.
4. Дудель И., Рюэгг И., Шмидт Р. Физиология человека: 3 т. / Под ред. Шмидта Р. и Тевса Г.- М.: Мир, 1996.- 323 с.

Лабораторне заняття № 4.

Філо- та онтогенез нервової системи людини

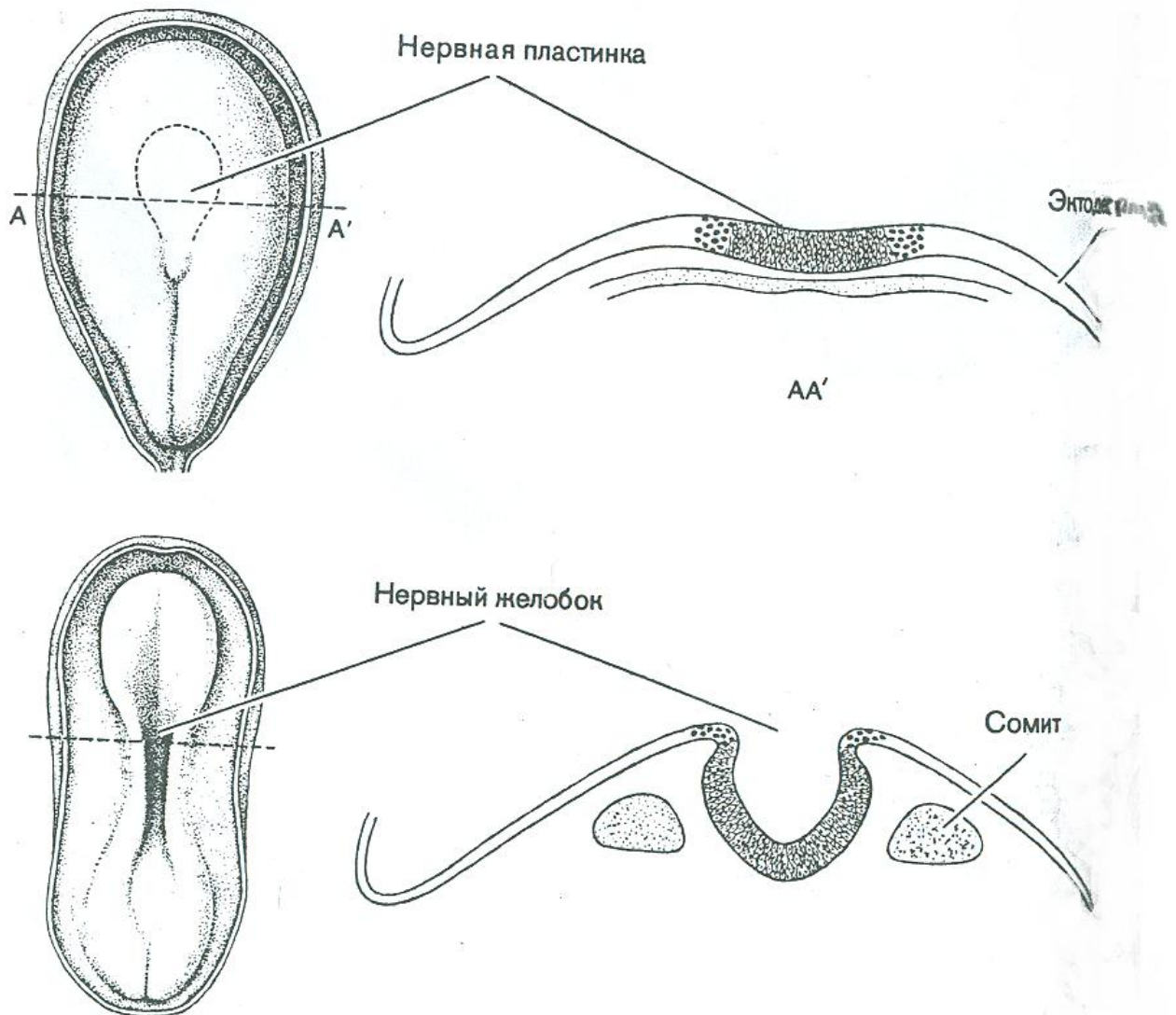
Мета роботи: вивчити історичний та індивідуальний розвиток мозку людини, вплив навколишнього середовища на його; з'ясувати ієрархічну організацію мозку людини, пов'язати зміни будови відділів мозку з функціями, які вони виконують.

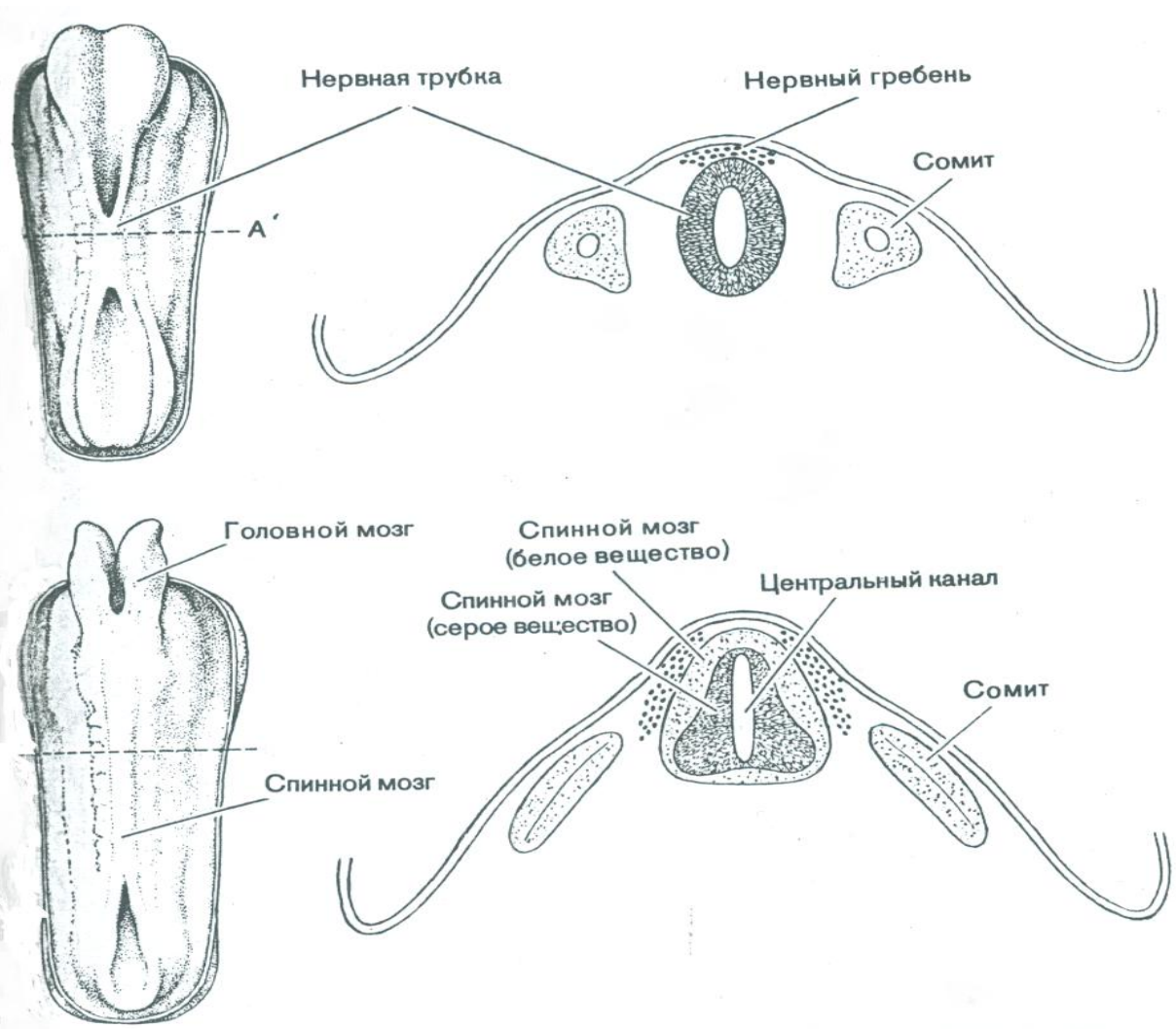
Питання для теоретичної підготовки: Проаналізувати будову головного та спинного мозку людини в залежності від виконуваних функцій. Дати характеристику методам вивчення ЦНС.

Матеріали та обладнання: малюнки, які показують еволюцію нервової системи, її онтогенез.

ХІД РОБОТИ

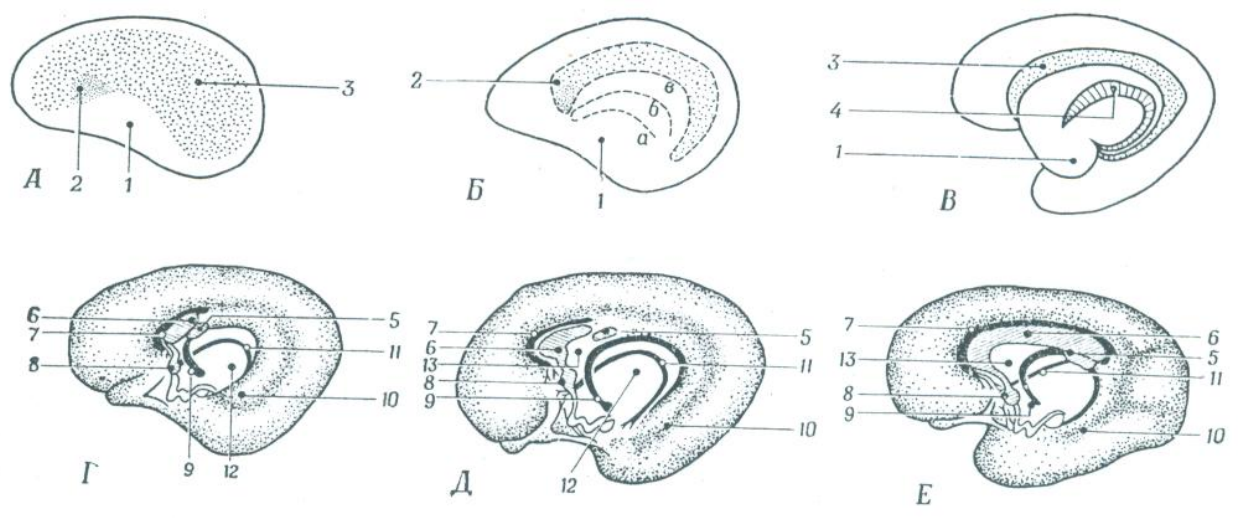
Завдання 1. Порівняти зовнішній вигляд певних стадій розвитку зародка. Визначити, з якого зародкового листка формується нервова пластинка і нервова трубка? Встановити, з яких клітин та з яких волокон формується периферична нервова система?





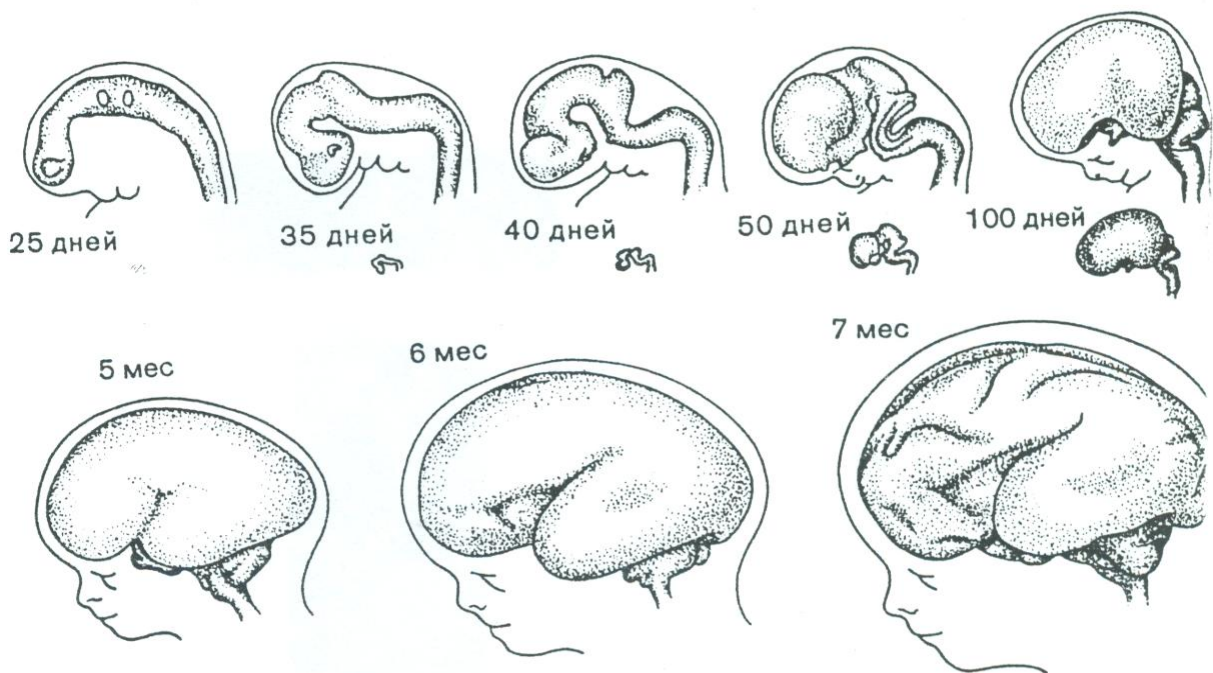
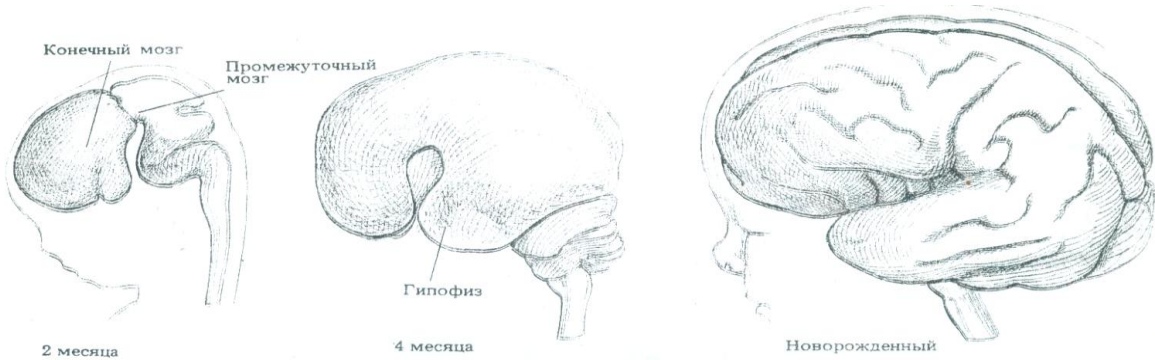
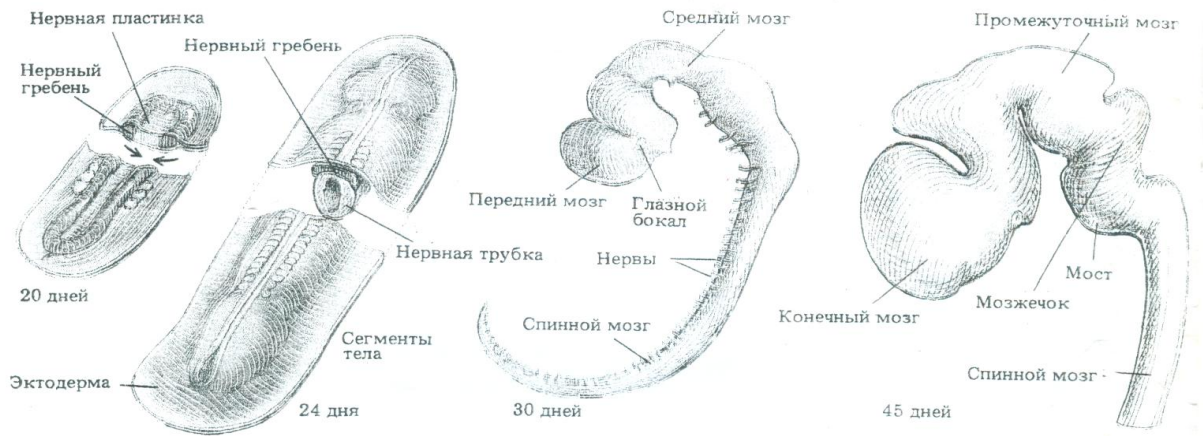
I.1. Формування нервової трубки і периферичної нервової системи.

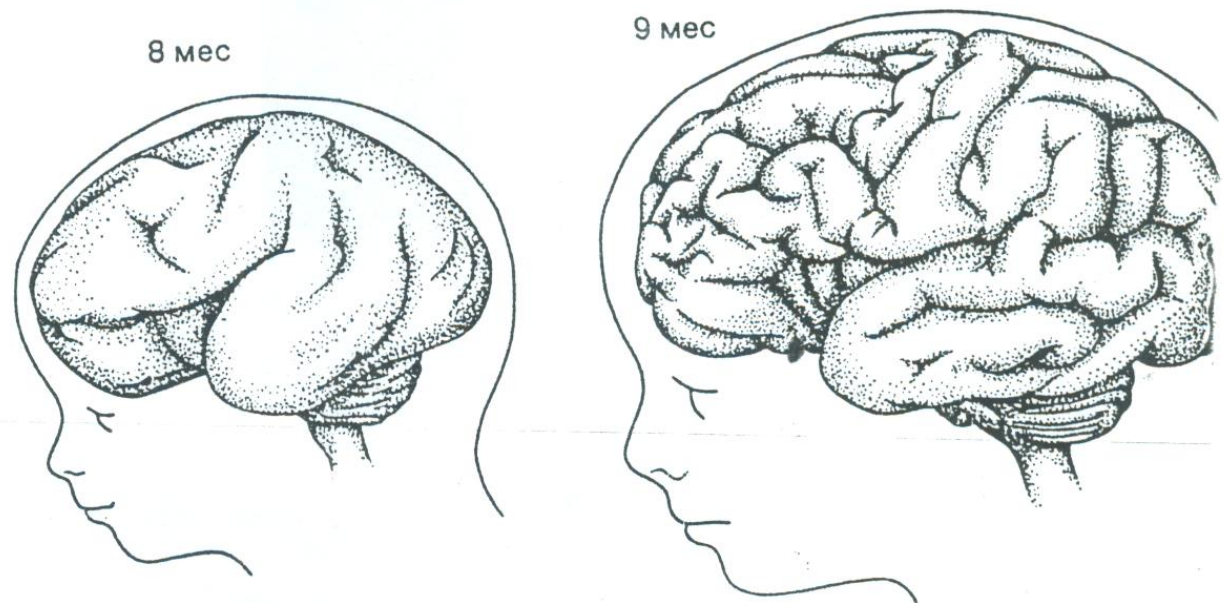
Завдання 2. З якого мозкового пухиря формується мозолисте тіло і смугасте тіло? Де вони знаходяться і які функції виконують?



I.2. Розвиток смугастого тіла і мозолистого тіла: А, Б, В – спрямований вгору ріст смугастого тіла (1) з бокового відділу дна передньомозкового пухиря на стадіях а, б, в; 2 – міжшлуночковий отвір; 3 – бічний шлуночок; 4 – внутрішня капсула; 6 – мозолисте тіло; 7 – поясна звивина; 8 – мигдалевидне тіло; 10 – гіпокамп; 11 – кінцева смужка; 12 – таламус; 13 – прозора перегородка.

Завдання 3. Порівняти стадії розвитку мозку людини. Визначити, з яких первинних пухирів формується основні відділи головного мозку? Скільки і які вигини нервової трубки характерні при формуванні головного мозку? Коли відбувається формування кори головного мозку?

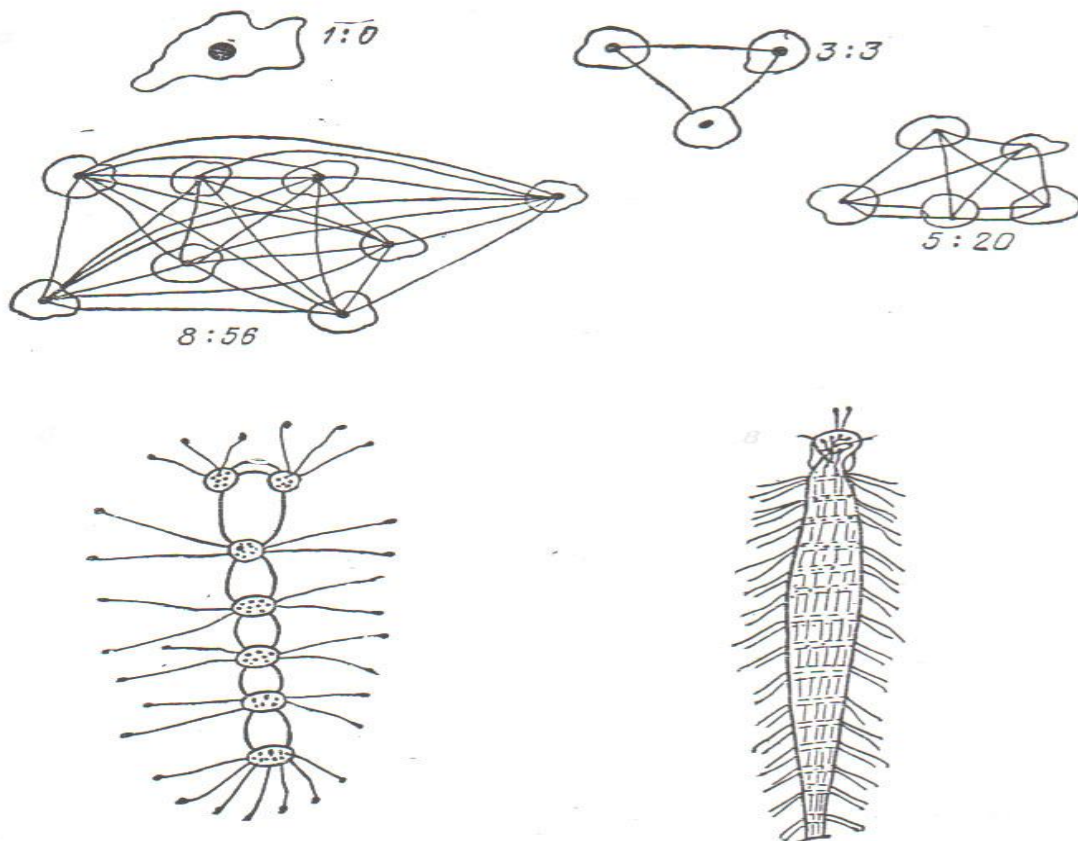


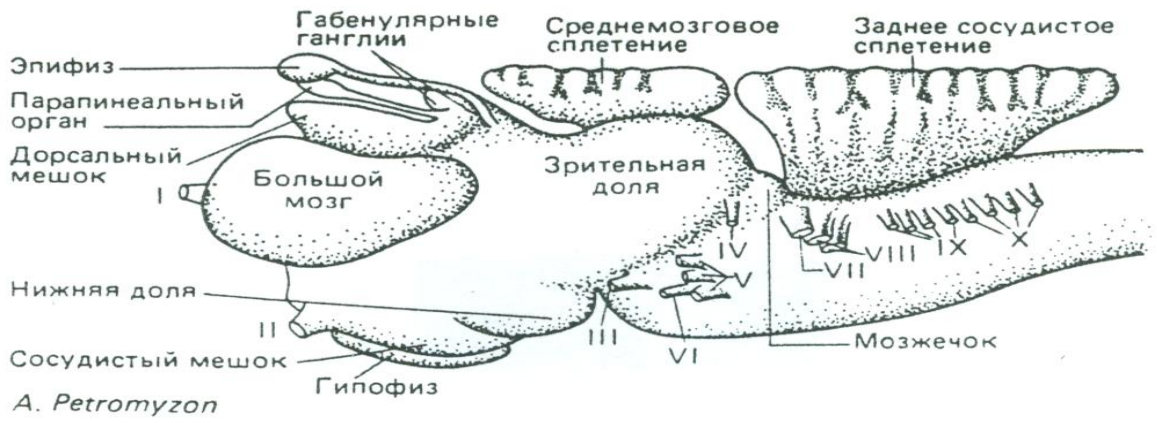


І.3. Стадії розвитку людського мозку.

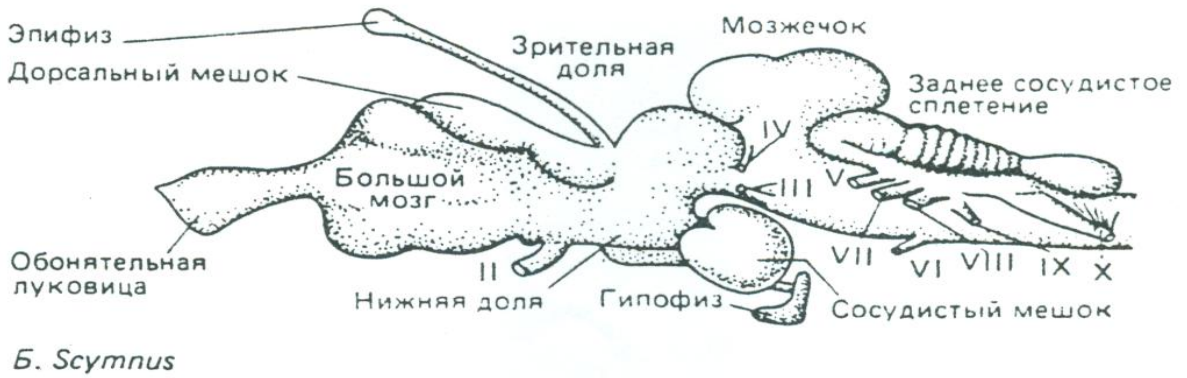
Завдання 4. Визначте етапи розвитку нервової системи. Який відділ головного мозку найбільш розвинений у риб? В чому відмінність між головним мозком гуся і коня? Знайдіть відмінні особливості в будові головного мозку людини порівняно з іншими тваринами. Як це пов'язано з функціями, які виконує ЦНС?

Філогенез нервової системи

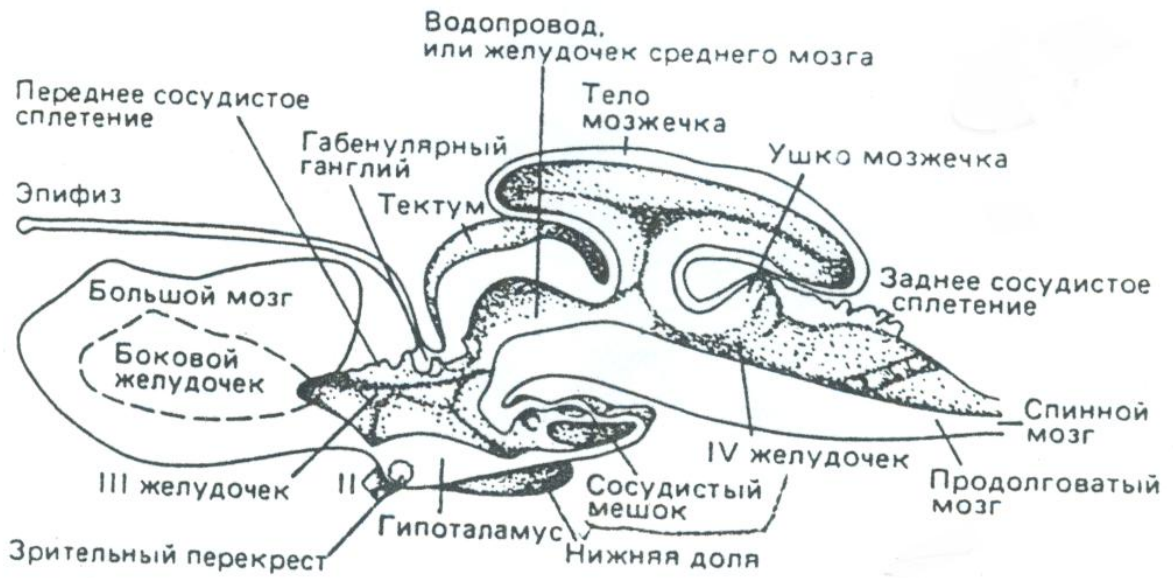




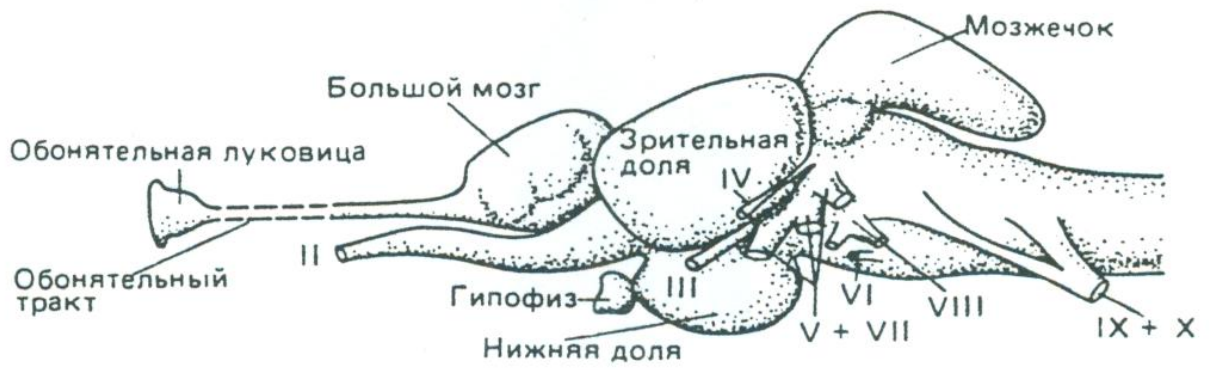
А



Б.1

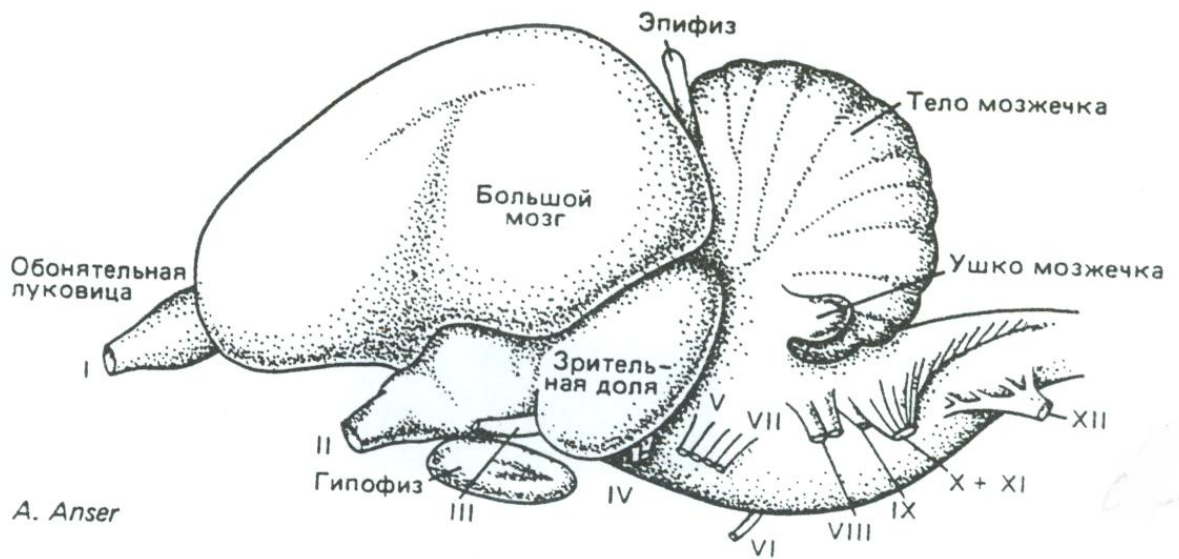


Б.2.



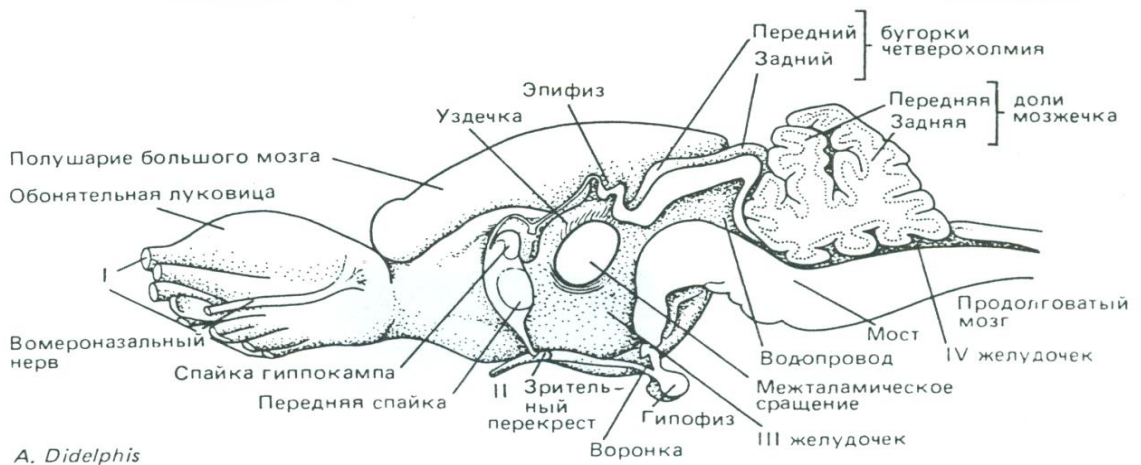
B. Gadus

В



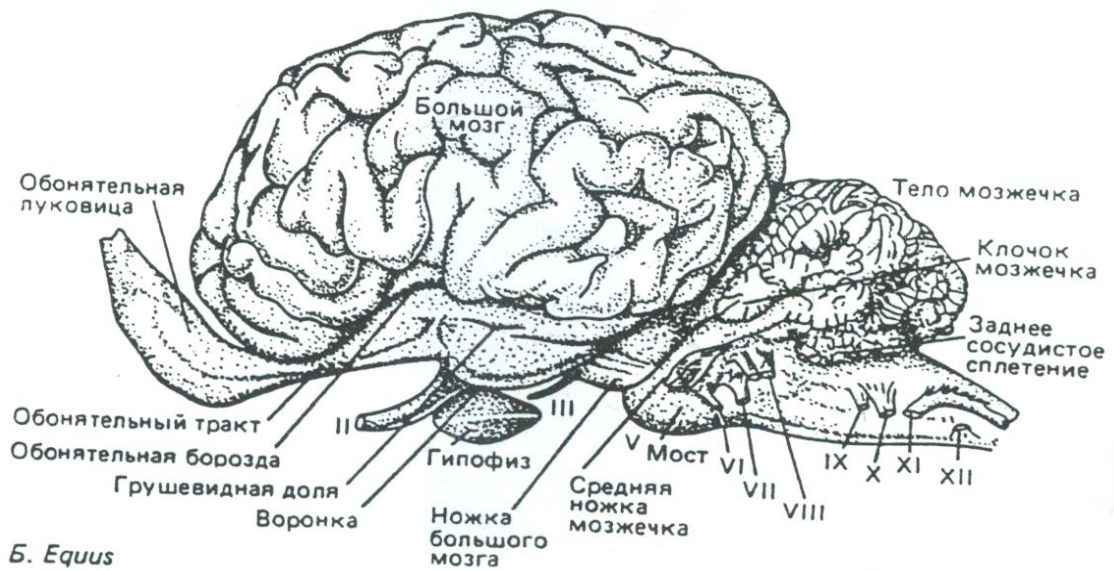
A. Anser

Г

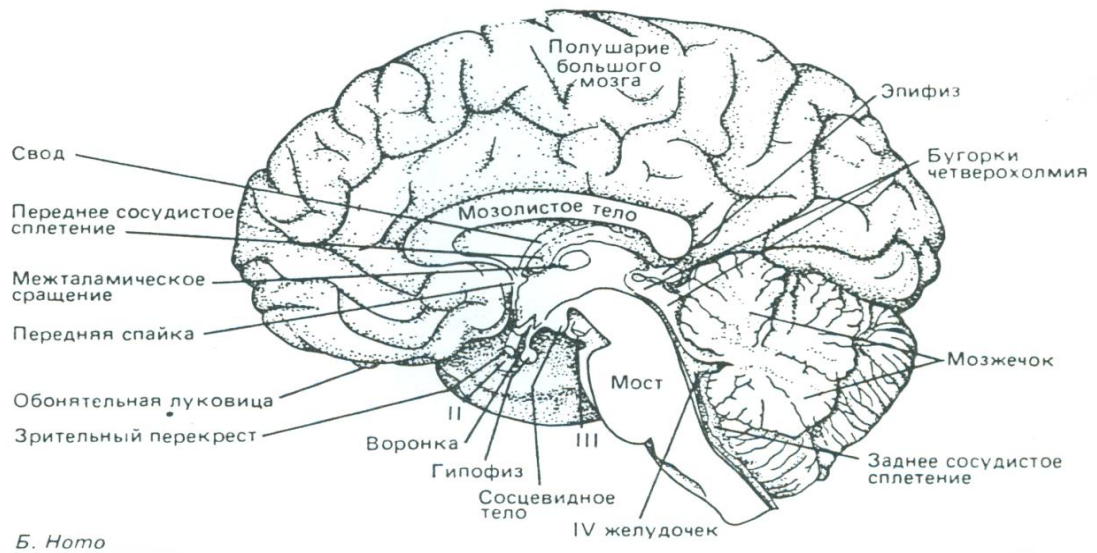


A. Didelphis

Д



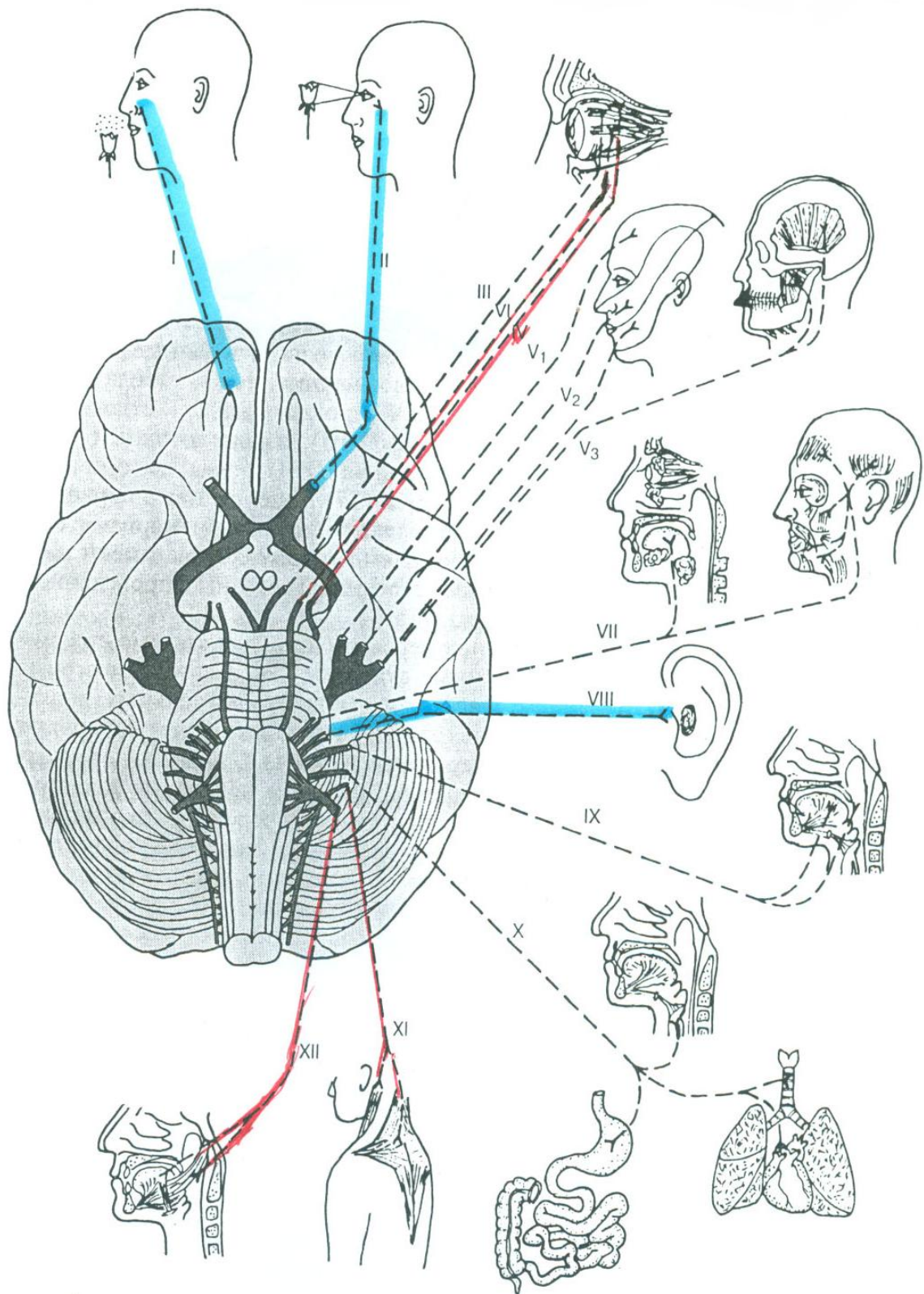
Е



Ж

II. Різні етапи розвитку мозку у тварин: А – мозок міного; Б.1 – мозок акули; Б.2 – права половина мозку акули (вигляд з медіальної сторони); В – мозок тріски; Г – мозок гуся; Д – мозок опосума; Е – мозок коня; Ж – мозок людини.

Завдання 5. Дайте класифікацію і визначте основні функції черепно-мозкових нервів.



III. 12 пар черепно-мозкових нервів.

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні питання

1. Які функції виконує довгастий, середній відділи головного мозку, Варолієв міст?
2. Яка будова мозочка? Опишіть розміщення та зв'язок з іншими відділами мозку. Функції мозочка?
3. Будова проміжного мозку: таламус, гіпоталамус, метаталамус, епіталамус.
4. Яка фізіологічна роль проміжного мозку?
5. Дайте функціональну характеристику ядер таламуса.
6. Яка роль гіпоталамуса в регуляції та інтеграції вегетативних функцій?
7. Розкрийте нервові та гуморальні зв'язки гіпоталамуса.
8. Будова підкіркових ядер (стріопалідарної системи).
9. Роль підкіркових ядерних утворень у регуляції та інтеграції рухових, вегетативних і чутливих функцій.
10. Яка будова лімбічної системи?
11. Який функціональний вплив ретикулярної формації на кору головного мозку?

Завдання 1. Після переохолодження голови у хворого в лівій половині обличчя визначається параліч всіх м'язів: різко опущений кут роту, згладжена носо-губна складка, ліве око не закривається. Визначте причину ураження.

Завдання 2. Після травми голови у хворого, крім головного болю, з'явилося порушення дихання, сонливість, посилилось слиновиділення, виявлено зниження АД. Укажіть рівень ураження ЦНС.

Завдання 3. Після травми голови у собаки з'явилося різке підвищення тонусу розгинальних м'язів, посилення сухожильних рефлексів, переважання реакції розгинання над згинанням. Поясніть, про порушення якої частини стовбуру мозку свідчать ці порушення.

Завдання 4. У хворого виявляється нестійка хода (п'яна), хворий ходить, широко розставляючи ноги, хитання підсилюється при поворотах тулуба. Координаторні проби порушені, м'язовий тонус знижений. Укажіть, ураження якого відділу ЦНС обумовило появу вказаних симптомів.

Завдання 5. Батьки Оксани звернулись до вчителя. Оксана — підліток. Вона скаржиться на приступи запаморочення, особливо при різкій зміні положення тіла, холодний липкий піт на долонях тощо.

Як ви поясните батькам і дівчинці ці процеси, враховуючи діяльність автономної нервової системи у підлітковому періоді. Сформулюйте ваші рекомендації Оксані.

Література

1. Филимонов В.Н. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. Информационное агенство, 2002.–958с.
2. Дудель Й., Рюэгг Й., Шмидт Р. Физиология человека: 3 т. / Под ред. Шмидта Р. и Тевса Г.- М.: Мир, 1996.-323с.
3. Козлов В.И., Цехмистренко Т.А. Анатомия нервной системы / Учебное пособие для студентов. – М.: Мир: ООО «Издательство АСТ, 2003.-208с.

Лабораторне заняття № 5

Формування і спеціалізація різних відділів кори великих півкуль головного мозку

Мета роботи: вивчити розподілення функцій мозку людини, позначити поля Бродмана кори великих півкуль.

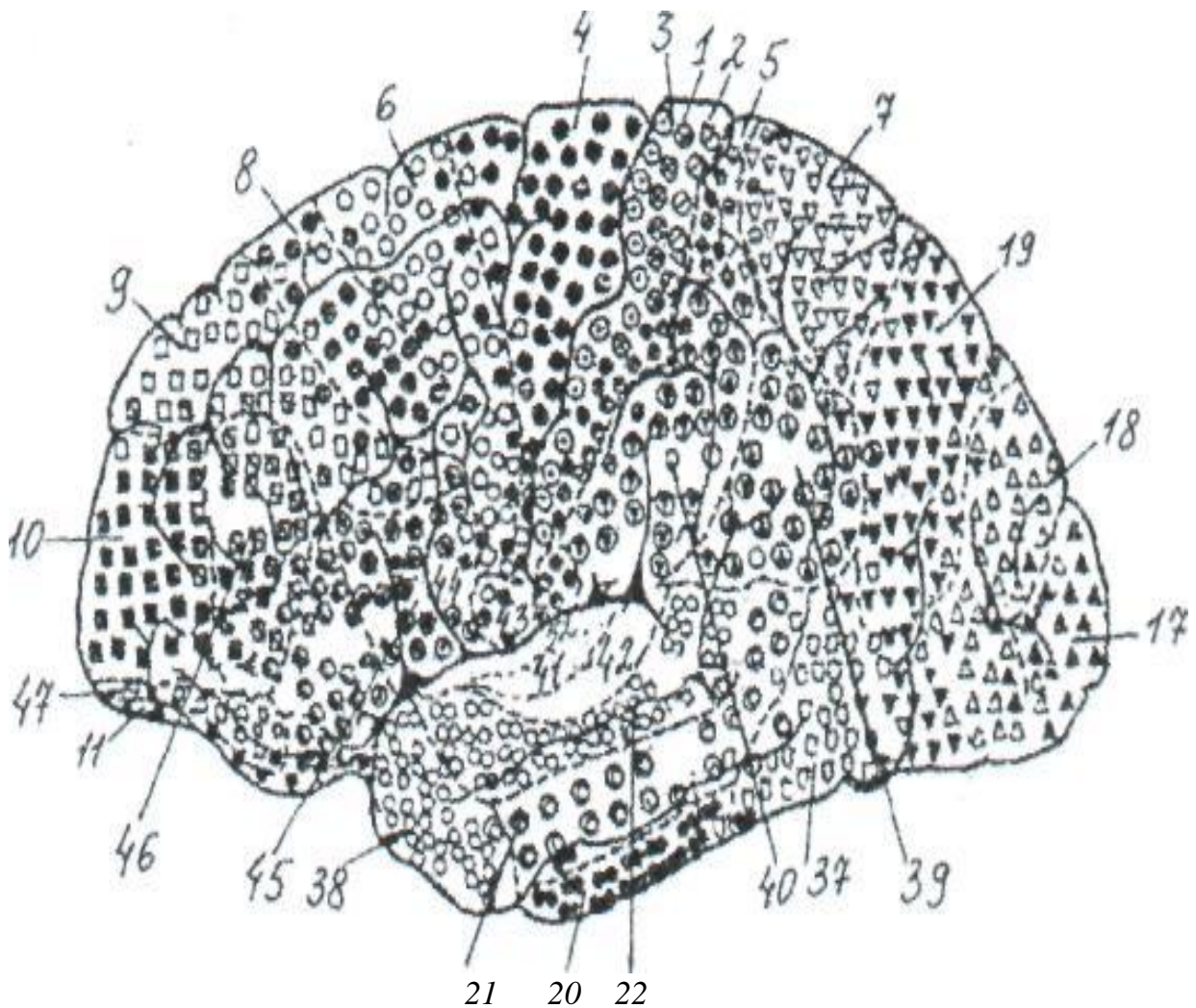
Питання для теоретичної підготовки: Проаналізувати будову кори великих півкуль головного мозку в залежності від виконуваних функцій. Дати характеристику проєкційним зонам аналізаторних систем на поверхні кори (по горизонталі і по вертикалі).

Матеріали та обладнання: Модифікована карта Бродмана.

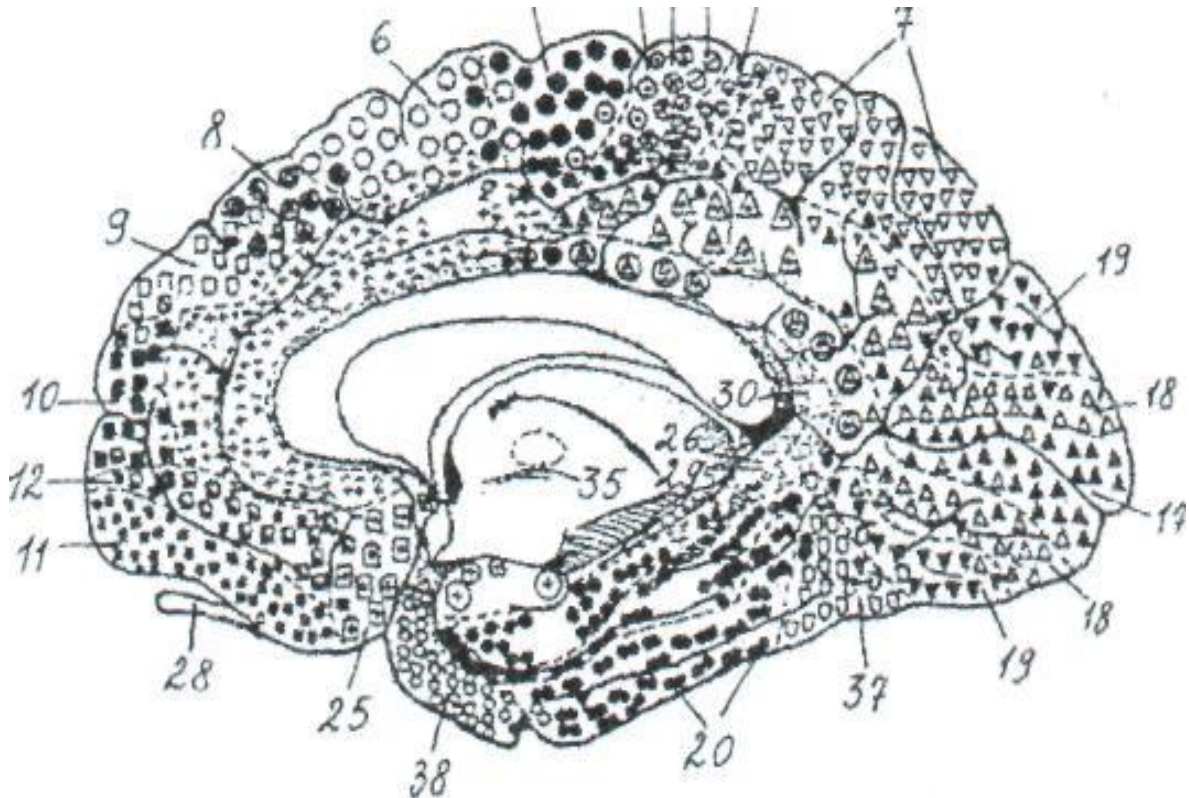
ХІД РОБОТИ

Розглянути формування та розподілення функцій мозку людини. Проаналізувати дію різних подразників (звук, світло, температура і т.д.) і прослідкувати виникнення відчуттів і предметних образів мозку людини. Позначити основні зони аналізаторних систем в корі великих півкуль.

Позначити поля Бродмана кори головного мозку.



А



Б

Рисунок 1 Модифікована карта Бродмана.

Відмічається перекривання суміжних областей кори; використані символи були вибрані так, щоб показати подібність, а не відмінність суміжних областей кори.

А. Бічна поверхня півкулі.

Б. Внутрішня поверхня півкулі. *a* – мозолисте тіло.

Зміст звіту

3. Тема роботи.

4. Результати і висновки.

2. Позначити основні зони аналізаторних систем в корі великих півкуль. (Рисунок).

Контрольні питання

1. Охарактеризуйте методи дослідження функцій кори головного мозку.
2. Дайте характеристику будові кори великих півкуль головного мозку.
3. Опишіть проєкційні зони аналізаторних систем на поверхні кори.
4. Наведіть характеристику моторної кори.
5. Дайте класифікацію і характеристику основних видів кори.
6. Назвіть і охарактеризуйте основні шари неокортексу.

Література

1. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 480с.
2. Смирнов В.М. Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков. – М.: Изд. Центр „Академия”, 2000. - 100с.

Завдання 1. У дитини спостерігаються швидкі, аритмічні мимовільні рухи кінцівок і тулуба. Він кривляється, прицмокує, часто висовує язик. Тонус м'язів кінцівок знижений. Визначте осередок ураження нервової системи (підкіркових утворень).

Завдання 2. Хворий ходить малими кроками, тулуб нахилений уперед, руки і ноги напівзігнуті. Бідна міміка м'язів обличчя. Мова монотонна, тиха, затухаюча. Спостерігається стереотипічний тремор пальців рук. Тонус м'язів дифузно підвищений. Визначте осередок ураження нервової системи (підкіркових утворень).

Література

1. Филимонов В.Н. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. Информационное агенство, 2002.–958с.
2. Дудель Й., Рюэгг Й., Шмидт Р. Физиология человека: 3 т. / Под ред. Шмидта Р. и Тевса Г.- М.: Мир, 1996.-323с.
3. Практикум по общей физиологии и физиологии спорта./ Под ред. проф. А.Б. Гандельсмана.- М: Физкультура и спорт, 1973.-152с.

Лабораторне заняття № 6

Фізіологія зорового аналізатора

Мета роботи: спостерігати зіничний рефлекс; визначити гостроту зору, площину сліпої плями, послідовні зорові образи та контрасти, перевірити наявність чи відсутність астигматизму.

Матеріали та обладнання: таблиці Головіна для визначення гостроти зору; рисунок Маріотта, аркуш паперу, олівець, загорнутий в білий папір, лінійка, кольорові малюнки, заздалегідь приготовлені креслення, периметр, схема для замальовки поля зору

Основні положення.

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

Ділянка сітківки, на якій сходяться волокна, які утворюють зоровий нерв, носить назву сліпої плями. При попаданні променів на сліпу пляму зображення не виникає внаслідок відсутності в цій ділянці світлочутливих елементів.

Послідовним зоровим образом називається слідове зорове відчуття, яке зберігається протягом деякого часу після припинення дії подразника. Відрізняють позитивні та негативні послідовні образи. Послідовний образ називається позитивним, якщо він такий же, як і під час подразнення, тобто відповідає подразненню. Виникнення послідовного образу пояснюється властивістю нервової системи зберігати збудження і після припинення дії подразнюючого фактору. Негативним називається послідовний образ, який в світловому чи кольоровому відношенні протилежний тому, який був під час подразнення. Так, світлі місця представляються темними, а темні – світлими. Міняється і кольоровість: наприклад, зоровий слід від червоного предмету може прийняти зелене забарвлення. Негативний послідовний образ – результат явищ послідовної індукції частково в світлосприймаючому апараті ока, але головним чином в корковому відділі зорового аналізатора. Явищами одночасної індукції пояснюється так званий світловий контраст: один і той же сірий квадрат на білому фоні виглядає темнішим, чим на чорному. Це пов'язано з тим, що під впливом сильного збудження, яке визвано білим кольором, збудливість інших ділянок коркового відділу зорового аналізатора знижується і сірий квадрат здається більш темним.

Полемо зір називається простір, в межах якого видно всі його крапки при фіксованому положенні ока.

Астигматизм залежить від неоднакової кривизни різних ділянок, заломлюючих поверхню ока, особливо роговиці. Тому промені, які йдуть із однієї точки, але через різні ділянки заломлюючих поверхонь, будуть по різному заломлюватись і внаслідок цього сходитимуться не в одній точці. Звідси деяка неясність, розпливчастість зображення.

Трихромати – люди з нормальним кольоровим зором. Протанопи – люди, які не сприймають червоний колір. Дейтеранопи – люди, які не сприймають зелений колір.

Поле зору називається простір, в межах якого видимі всі його точки при фіксованому положенні ока. Для промінів різної довжини поле зору різне (рис. 1). Найбільшим є поле зору для білого кольору, тобто для змішаного світла. Це

пояснюється тим, що палички, які чутливі до усіх видимих променів і сприймають не колір, а світло, знаходяться у великій кількості на периферії сітківки.

ХІД РОБОТИ

Дослід № 1. Дослідження зіничного рефлексу.

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

Закривають долонею одне око і спостерігають, чи змінилась величина зіниці другого ока, що відбуватиметься з ним при освітленні затемненого ока.

Дослід № 2. Визначення гостроти зору за допомогою таблиці.

Для визначення гостроти зору існують таблиці з горизонтально розміщеними паралельними рядами цифр, розмір яких зменшується від верхнього ряду до нижнього. Для кожного ряду визначена відстань, з якої дві точки, обмежуючи кожен цифру, сприймаються під кутом зору $1'$. Цифри самого верхнього ряду сприймаються нормальним оком з відстані 50м, а нижнього – 5м. Для визначення гостроти зору у відносних одиницях відстань, з якої досліджуваний може прочитати рядок, ділиться на відстань, з якої він повинен читатись при умові нормального зору.

Дослід проводиться наступним чином.

Посадіть досліджуваного на відстань 5м від таблиці, яка повинна добре освітлюватись. Закрийте одне око досліджуваного екраном. Попросіть досліджуваного назвати цифри на таблиці в напрямку зверху вниз. Відмітьте останній із рядків, який досліджуваний міг правильно прочитати. Діленням відстані, на якій знаходиться досліджуваний від таблиці (5м), на відстань, з якої він прочитав останній рядок, який він розпізнав (наприклад 10м), знайдіть гостроту зору. Для даного прикладу $5/10=0,5$.

Замалюйте схему порушення оптичної системи ока і виправлення їх за допомогою відповідних лінз,

Дослід № 3. Виявлення сліпої плями.

Помістіть перед очима рисунок 1. Закривши праве око, лівим фіксуйте хрест, розміщений в правій частині рисунка. Наближайте рисунок до ока і віддаляйте його. На певній відстані від ока коло випадає з поля зору.



Рис.1. Рисунок для виявлення сліпої плями

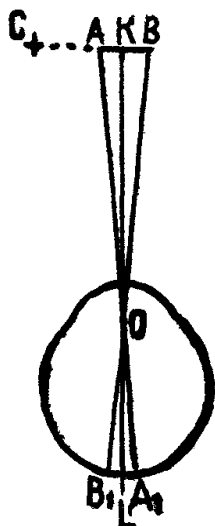


Рис.2. Схема для визначення величини поперечника сліпої плями.

Для визначення одного із поперечників сліпої плями в лівому верхньому кутку листа паперу намалуйте хрест, який фіксується правим оком (ліве око закрийте.. Із правого верхнього кутка за напрямком до хреста ведіть олівець, загорнутий, крім його відточеного кінчика, білим папером. На певній відстані від хреста (BC) олівець перестане бути видимим, але по мірі подальшого приближення до хреста, на відстані AC від нього, знову виникає зображення олівця.

Побудуйте зображення точок A і B на сітківці (рис.2). Із подібності трикутників AOB і A_1OB_1 виведіть відношення

$$\frac{AB}{A_1 B_1} = \frac{OK}{OL},$$

де відстань AB легко виміряти на папері; OK – відстань від папера до ока; OL – відстань від вузлової точки ока до сітківки, в середньому дорівнює 17мм.

Звідси легко визначити довжину знайденого поперечника сліпої плями:

$$A_1 B_1 = \frac{AB * OL}{OK}$$

Потім визначити площину по формулі $S = \pi r^2$.

Дослід № 4. Послідовні зорові образи і контрасти.

Розглядайте протягом декількох секунд яскравий кольоровий малюнок чи предмет через кольорове скло. Закрийте очі чи переведіть погляд на світлопофарбовану стіну. Відмітьте, що протягом деякого часу зберігається образ того ж самого предмета, що пов'язано з процесами, які відбуваються в рецепторному і центральному відділах зорового аналізатора.

Розглядайте ті ж предмети трохи довше, після чого закрийте очі і відмітьте появу негативного послідовного образу. Розгляньте рисунок 3. Відмітьте, що на білому фоні сірий квадрат виглядає більш темним, на чорному – більш світлим.

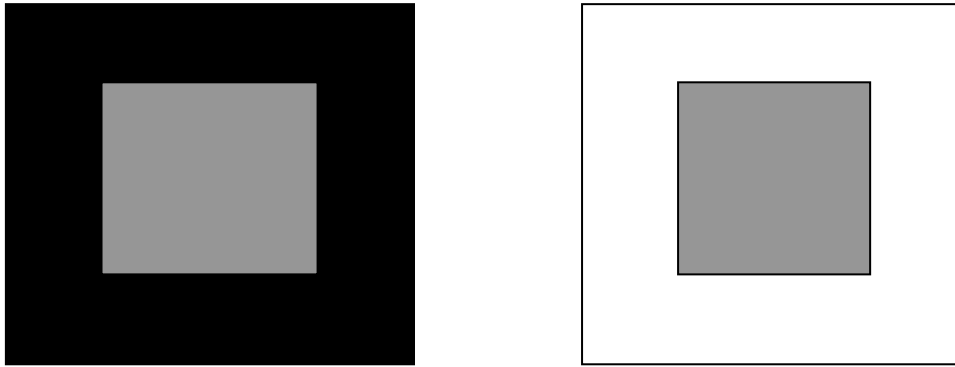


Рис. 3. Виявлення явищ контрасту.

Дослід № 5. Виявлення астигматизму.

Для спостереження астигматизму запропонуйте досліджуваному роздивитись рисунок 4, на якому одні лінії розміщені вертикально, а інші – горизонтально, товщина всіх ліній однакова. Відмітьте, які лінії, горизонтальні чи вертикальні, здаються більш чіткими.

Наближуючи рисунок до ока і відсуваючи його, визначте, спереду сітківки чи за нею сходились промені, які йдуть від менш чіткіших ліній. Якщо, наприклад, при наближенні рисунка горизонтальні лінії стали більше чіткими, то це означає, що промені, які йдуть від цих ліній, при початковому положенні рисунка сходились спереду сітківки, а при наближенні рисунка до ока точки сходження променів перемістились на сітківку, тобто зображення виявилось в фокусі.

Обертаючи рисунок, відмітьте, що уявлення про товщину ліній весь час міняється відповідно зміні їх положення.

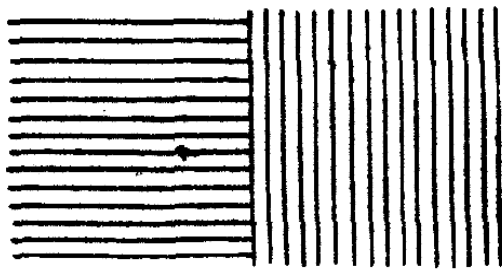


Рис. 4. Креслення для виявлення астигматизму.

Дослід 6. Визначення поля зору

Для визначення поля зору використовують периметр.

Півколо периметра прокаліброване в градусах. Спеціальна пластинка використовується для підтримки підборіддя досліджуваного. В центрі півкола периметра прикріплене дзеркальце, яке досліджуваній фіксує оком.

Методика виконання роботи (робота проводиться вдвох)

До початку експеримента накресліть в зошиті схему, зображену на рис. 1 Б.

Запропонуйте досліджуваному покласти підборіддя на пластину периметру, одне око закрити, а другим зафіксувати дзеркальце.

Проводьте по шкалі периметра повзунком з кольоровим колом від периферії до центру: спочатку згори вниз, а потім знизу вгору. Відмітьте, на якому градусі досліджуваний почав чітко бачити колір, який пропонується йому для визначення.

Дослід проводять спочатку в вертикальному положенні півкола, а потім при його повороті на 45, 90, 135, 180°. Досліджувані кольори: зелений, червоний, синій, білий.

Досліджуваний не повинен знати заздалегідь, якого кольору повзунок ведуть по шкалі. Тому в досліді варто весь час змінювати кольори.

На схемі, замальованій в зошиті, крапками відмітьте відповідно відповідям досліджуваного ті відстані в градусах, на яких він зміг визначити той чи інший колір. З'єднайте між собою крапки, отримані для кожного кольору, щоб одержати криві, які обмежують поле зору для досліджуваних кольорів.

Повторіть те ж саме для іншого ока. Визначте поля зору дітей 6-7 і 7-8 років. Порівняйте отримані цифри з полем зору дорослих. З віком поле зору розширюється. За період з 6 до 7,5 років поле зору зростає в 10 разів.

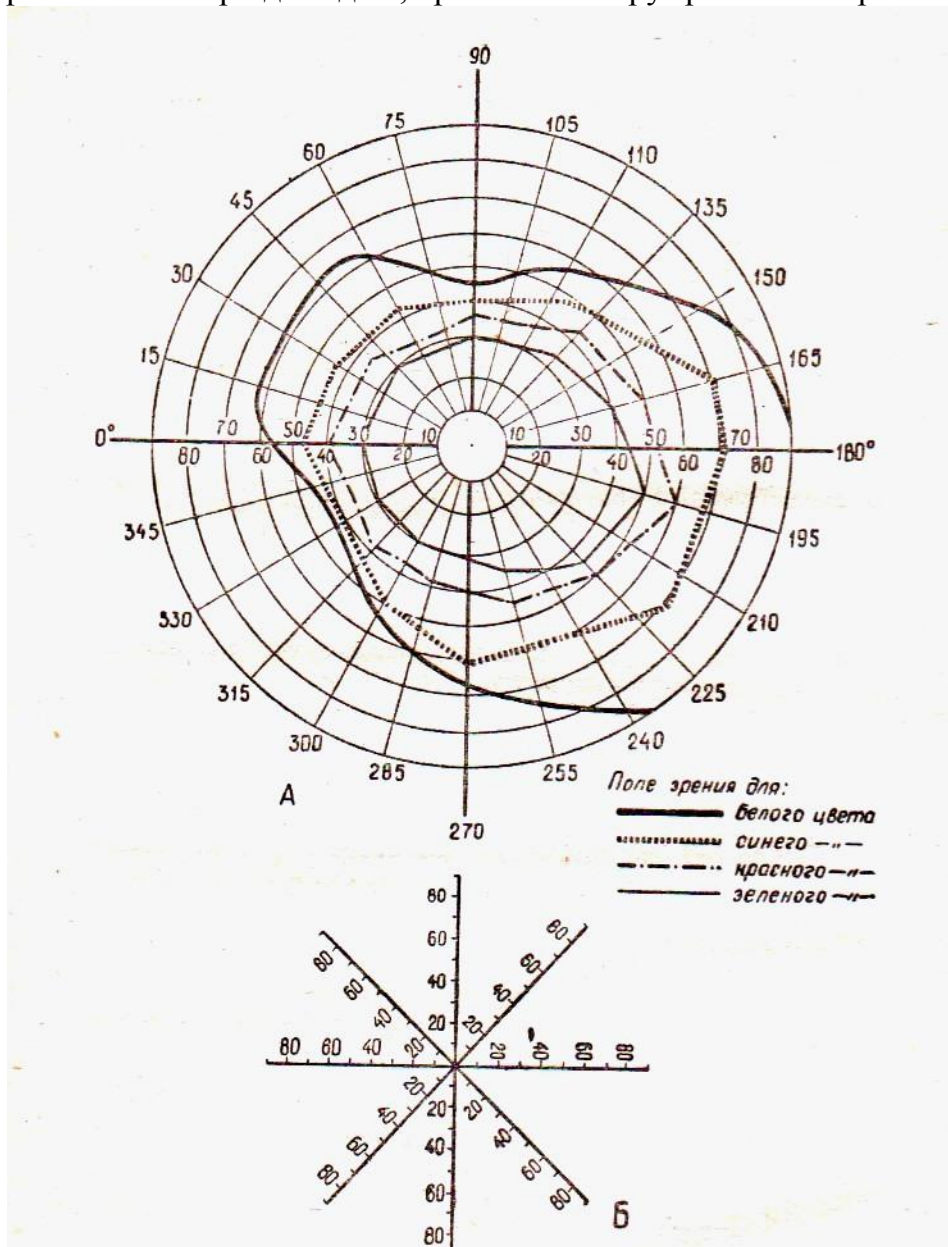


Рис. 5. Поле зору для різних кольорів (А) і креслення для його визначення

(Б).

Звіт

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні питання

1. Що називається зоровим аналізатором?
2. Перерахуйте структури, які входять до складу зорового аналізатору.
3. Як змінюється величина зіниці у темряві, під дією яскравого світла? Поясніть механізм цих змін.
4. Чому не можна одночасно чітко бачити дальню і ближню шпильки?
5. Як змінюється кривизна кришталика при розгляданні віддалених предметів і тих, що знаходяться близько?
6. Що таке сліпа пляма, центральна ямка?
7. Як визначити гостроту зору за допомогою таблиці Головіна?
8. Чому гострота зору менша на периферії сітківки ока?
9. Що таке трихромазія?
10. Які кольори не розпізнають дейтеранопи, протанопи?
11. За допомогою яких клітин-рецепторів око сприймає кольори?

Література

1. Яновський І.І., Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум.- К.: Вища школа, 1991.- 175с.
2. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. – М.:Просвещение, 1990. – 239с.
3. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агентство, 2002. – 958с.
4. Гальперин С.И. Физиология человека и животных. Высшая школа, 1970 – 656с.

Лабораторне заняття № 7

Фізіологія шкіряного аналізатора

Мета роботи: визначити поріг дискримінації, частоту розміщення тактильних, теплових, холодкових і больових рецепторів; довести наявність температурної адаптації шкірних рецепторів, пояснити дослід Аристотеля.

Основні положення.

Поріг дискримінації називається та найменша відстань між двома подразнюючими точками поверхні шкіри, при якій два подразника сприймаються як один. Чим менша ця відстань, тим менше поріг подразнення і тим, отже, більше чутливість. Найбільший поріг дискримінації – на шкірі спини, грудях (40-70 мм). Потім в убутному порядку поріг дискримінації для різних ділянок тіла розміщується наступним чином: плече і передпліччя (25-40 мм), лоб (20-25 мм), кінчик носа (6-7 мм), нігтьова фаланга пальців руки (2мм), кінчик язика (1мм).

Частота розміщення тактильних, теплових, холодкових і больових точок на однаковій площі поверхні тіла неоднакова. В середньому на 1см² поверхні шкіри приходиться 100-50 больових, 25 тактильних, 12 холодкових і 1-2 теплових точок.

Адаптація проявляється у зміні інтенсивності відчуття при подовжуючому подразненні чи після його закінчення. В основі температурної адаптації лежить зміна збудливості рецепторів. При довготривалій дії холодкового і теплового подразників відповідні холодкові і теплові рецептори шкіри адаптуються, стають менш чутливими до даного подразнення.

Матеріали та обладнання: волоски Фрея (набір), циркуль, естезіометр Вебера, лінійка, кульки розміром з горошину; три посудини з водою (температура води в посудині №1 10-15⁰С, в посудині №2 25-30⁰С, в посудині №3 40-45⁰С) термометр; спиртівка, булавки, лід, дистильована вода.

ХІД РОБОТИ

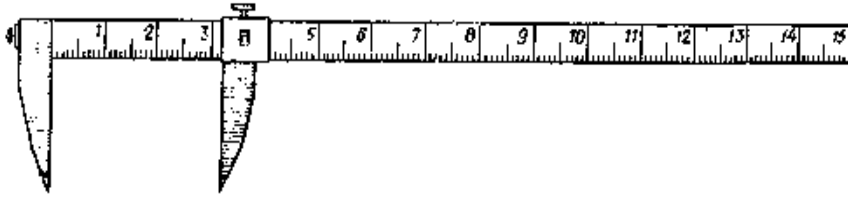
Дослід № 1. Визначення порогу дискримінації.

Для визначення порогу дискримінації користуйтеся циркулем з двома ніжками або естезіометром Вебера. Доторкайтеся до шкіри ніжками циркуля, розсовуючи чи зсовуючи їх. При певному ступені зближення ніжок циркуля досліджуваній починає сприймати два подразника як один. Це і є поріг дискримінації.

Визначте поріг дискримінації для шкіри передпліччя, лобу, кінчика носа, пальців руки. Розмістіть назви областей шкіри в порядку збільшення порогу дискримінації. Заповніть таблицю. Зіставте пороги тактильної чутливості у студентів групи і зробіть висновки щодо індивідуальних її коливань. Від чого вони залежать?

Дослідження просторового порога тактильної чутливості

Досліджувана ділянка	Поріг дискримінації
Кінчик носа	
Лоб	
Пальці рук	
Передпліччя	



Естезіометр Вебера.

Дослід № 2. Виявлення тактильних, теплових, холодкових і больових точок шкіри.

На тильній поверхні кисті і променевоzap'ястного суглоба намалюйте квадрат, сторона якого 1см, потім за допомогою набору Фрея, нагрітою і охолодженою булавочними головками знайдіть кількість тактильних, теплових і холодкових точок, а вістрям булавки знайдіть і відмітьте больові точки (ноцирецептори).

Підрахуйте частоту розміщення теплових, холодкових, тактильних і больових точок на 1см² поверхні шкіри. Замалюйте шкіру з усіма рецепторами.

Дослід № 3. Виявлення температурної адаптації шкіряних рецепторів.

Опустіть праву руку в посудину №1 (температура води 10-15⁰С), а ліву – в посудину №3 (температура води 40-45⁰С). Через 1-2 хвилини перенесіть обидві руки в посудину №2 (температура води 25-30⁰С).

Відмітьте різницю у сприйнятті цієї температури правою і лівою руками. Поясніть отримані результати.

Дослід № 4. Дослід Аристотеля.

Покладіть на стіл кульку, доторкніться до нього сусідніми ділянками шкіри кінцевих фаланг вказівного і середнього пальців і покатайте його по столу. Перехрестіть обидва пальці; доторкніться до кульки так, щоб він виявився між перехрещеними пальцями, і знову покатайте його по столу. В першому випадку буде відчуття однієї кульки, у другому – двох.

Перехрещеними пальцями доторкніться до кінчика носа – будете відчувати два кінчика носа. Поясніть отримані результати.

Зміст звіту

1. Мета роботи.
2. Результати і висновки.

3. Замалюйте шкіру з усіма рецепторами

Контрольні питання

1. Що таке шкіряний аналізатор?
2. Перерахуйте структури, які входять до складу шкіряного аналізатору.
3. Назвіть види рецепторів шкіри.
4. При подразненні яких рецепторів виникають тактильні відчуття?
5. Яка гострота дотику в різних ділянках тіла?
6. Які рецептори сприймають температурні подразнення?
7. Яка кількість теплових і холодкових рецепторів розміщується на 1см² шкіри в різних ділянках тіла? Поясніть різницю в кількості їх.
8. Поясніть механізм адаптації терморепторів, явище контрасту.
9. Назвіть особливості холодкових і теплових рецепторів.
10. Опишіть будову шкіри.

Лабораторне заняття № 8

Властивості вестибулярного аналізатора

Мета роботи: вивчити фізіологічні особливості вестибулярного апарату у людини; провести оцінку статичної та динамічної координації у людини; зіставити індивідуальні показники координації.

Питання для теоретичної підготовки. Вестибулярний апарат, його відділи. Подразники вестибулярного апарату. Наслідки порушення функцій вестибулярного аналізатора. Функції мозочка, його роль у координації рухів. Пропріорецепція.

Матеріали та обладнання: секундомір, тонометр, фонендоскоп.

ХІД РОБОТИ

Перед виконанням дослідів у піддослідних вимірюють частоту серцевих скорочень, частоту дихання і артеріальний тиск.

Дослід № 1. Вестибулярний вплив на кінцівки і тулуб.

Усаджують піддослідного. Потім, повернувши його голову максимально у бік, при заплющених очах пропонують йому випростати руки вперед і фіксувати їх у такому положенні. Спостерігають за положенням рук. Описують рухи „щелепного” та зовнішнього плеча, рук та тулуба.

Дослід № 2. Спостереження за положенням голови та очей при різному положенні тіла у просторі.

Піддослідному пропонують пробігти по лінії, зосередившись на якомусь предметі. Таке саме пропонують зробити йому після декількох обертань навколо своєї осі. Спостерігають за положенням голови, очей піддослідного, координацією рухів. Такі ж спостереження проводять, коли піддослідному після кількох обертань навколо своєї осі пропонують пройти при заплющених очах.

Дослід № 3. Лабіринтні порушення дихання.

У піддослідного реєструють дихання у спокійному стані та після багаторазового (20-30 разів) обертання навколо своєї осі. Запис дихальних рухів проводять за допомогою манжетки від апарата Ріва-Роччі.

Дослід № 4. Вплив подразнення вестибулярного апарату на вегетативні рефлекси. Лабіринтно-серцева реакція.

У піддослідного вимірюють частоту серцевих скорочень та артеріального тиску у стані спокою. Потім піддослідному пропонують зробити 10-20 швидких обертальних рухів навколо своєї осі і після їх завершення вимірюють частоту пульсу. Порівнюють результати двох вимірювань.

Дослід № 5. Оцінка статичної координації (проба Ромберга).

Для цього треба врахувати час стійкості піддослідного в позі на одній нозі, з діставанням колінної чашечки п'яткою другої ноги. При цьому очі заплющені, руки простягнуті вперед. Звертати увагу на ступінь стійкості (нерухомо стоїть піддослідний чи хитається), на наявність тремтіння повік і пальців. Передбачити підстраховку на випадок падіння!

Дослід № 6. Дослідження динамічної координації – пальцево-носова проба.

Очі заплющені. Піддослідний витягує праву руку вправо, потім повинен швидко зігнути її і торкнутися кінцем вказівного пальця свого носа. Потім повторюють те саме лівою рукою.

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні питання

1. Що таке вестибулярний аналізатор?
2. Якими структурами представлений периферичний відділ вестибулярного аналізатора?
3. До яких видів рецепторів відносяться клітини ампул напівкруглих каналів та клітини мішечків?
4. Що ми сприймаємо за допомогою отолітового апарату?
5. Що ми сприймаємо за допомогою рецепторів напівкруглих каналів?
6. Що являється кондуктором вестибулярного апарату?
7. Назвіть центральний відділ вестибулярного апарату.
8. Пояснити роль вестибулярного апарату у здійсненні статокінетичних рефлексів.
9. Вказати спосіб оцінки статичної координації, динамічної координації.

Література

1. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агентство, 2002 – 958с.
2. Общий курс физиологии человека и животных. //Под ред. Проф. Ноздрачева А.Д. – М. Высшая школа, 1991. – 512с.
3. Бабский Е.Б. и др. Терморегуляция //Физиология человека. – М.: Медицина, 1985. – с. 398-400.
4. Яновський І.І., Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум.- К.: Вища школа, 1991.- 175с.

Лабораторне заняття № 9

Вироблення у людини зіничного та мигаючого рефлексу на дію дзвінка та на слово „дзвінок”

Мета роботи: засвоїти методику вироблення умовного рефлексу на дію дзвінка та на слово „дзвінок”; вивчити нейрофізіологічні механізми формування умовного рефлексу.

Питання для теоретичної підготовки: Основні принципи рефлексорної теорії. Відмінність умовних рефлексів від безумовних. Механізм утворення тимчасових зв'язків. Значення умовних рефлексів для організму. Сигнальне значення умовних подразників. Класифікація умовних рефлексів. Методи вивчення умовних рефлексів.

Матеріали та обладнання: джерело звуку (умовний подразник), груша.

ХІД РОБОТИ

Дослідження проводять на піддослідному із світлою райдужною оболонкою ока. Піддослідний сідає лицем до вікна і одне око закриває рукою. Досліджувач почергово закриває і відкриває рукою друге око піддослідного, переконуючись в наявності зіничного рефлексу. Направляючи повітря із груші на очі, перевіряє безумовну захисну реакцію – мигання.

Вмикають дзвінок, переконуються в тому, що він є індіферентним подразником і, внаслідок цього, не викликає зіничного та мигаючого рефлексу. Потім вмикають дзвінок і затемнюють око піддослідного чи направляють повітря із груші. Таке співпадання умовного і безумовного подразників повторюють 8-10 разів з інтервалом 40-50 с. Приблизно після 10 співпадань на одне звучання дзвінка спостерігається розширення зіниці, незважаючи на освітлення ока світлом, чи мигання.

Переконавшись шляхом співпадань двох подразників в тому, що дзвоник став умовним подразником, замість звучання дзвоника голосно вимовляють слово „дзвінок” і не затемнюють око – спостерігається розширення зіниці.

Проаналізуйте дослід і результати занесіть до зошита. ***1. Замалюйте дві схеми формування умовного рефлексу. 2. Зробити таблицю порівняння безумовних і умовних рефлексів.***

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. 2 схеми, таблиця

Контрольні питання

1. Що таке рефлекс?
2. Що таке безумовний рефлекс? Приклади.
3. Що таке умовний рефлекс? Приклади.
4. Відмінність умовних рефлексів від безумовних.
5. Опишіть види гальмування умовних рефлексів.

Література

5. Яновський І.І., Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум.- К.: Вища школа, 1991.- 175 с.
6. Руководство к практическим занятиям по физиологии с основами анатомии человека /Под ред. проф. Л.Н. Малоштан. – Харьков: Издательство НФАУ, 2000. – 232с.
7. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 480с.

Визначення типів вищої нервової діяльності в залежності від переважаної ролі першої чи другої сигнальної системи

Питання для теоретичної підготовки.

1. Історичний підхід до вивчення темпераментів. Їх класифікація.
2. Типологічні особливості вищої нервової діяльності людини.
3. Сила та врівноваженість нервових процесів.
4. Рухливість нервових процесів.
5. Перша та друга сигнальні системи

Мета роботи: оцінити силу нервових процесів по зміні латентного періоду; встановити тип ВНД в залежності від переважаної ролі I або II сигнальної системи.

У повсякденному житті в людини прості умовно-рефлекторні зв'язки утворюються без спеціального вироблення, умовою їхнього виникнення є не сполучення подразника з підкріпленням, а попереднє роз'яснення в словесній формі, наприклад: «З появою світла або звуку якнайшвидше натисніть на кнопку». Завдяки виниклому раніше (в онтогенезі) зв'язку між словами «звук», «світло» і безпосередніми звуковими і світловими подразненнями, світло або звук відразу ж стають умовними сигналами, тому що в людини виникають відповідні зорові і слухові образи до реального їхнього пред'явлення (при участі представлення, уяви й інших психічних процесів). Підкріпленням служить складний психічний акт у вигляді умовиводу про правильність зробленої реакції.

Проста сенсомоторна реакція в людини у відповідь на безпосередній подразник називається психічною реакцією. Час психічної реакції складається з власне латентного періоду і додаткових затримок, зв'язаних з індивідуальними особливостями протікання психічних процесів у різних досліджуваних, і звичайно коливається в межах 180—200 мс для світлового і 150—180 мс — для звукового подразника.

Матеріали та обладнання: вимірювач послідовних реакцій „ИПР-01”, кнопковий замикач і кабель (входять у комплект приладу), пристрій для подачі світлових та звукових сигналів.

ХІД РОБОТИ

Дослід № 1. Оцінка сили нервових процесів у людини за зміною латентного періоду простих реакцій.

Досліджуваний сідає у зручній позі перед приладом, тримає в руці кнопковий замикач. Досліджувач вмикає світловий подразник, супроводжуючи його словами „пуск”. Словесне підкріплення замінює собою безумовний подразник. Умовно-рефлекторну реакцію відтворюють 5 разів, реєструючи з допомогою приладу латентний період.

Отримані дані дослідження необхідно занести у таблицю 1. Підрахувати середній латентний період і порівняти тривалість першої та останньої виробленої реакції. Порівняти усереднені латентні періоди і тривалість реакцій у різних досліджуваних.

Таблиця 1

Реакція	Час					Середній латентний період
	1	2	3	4	5	
Реакція на світловий подразник будь-якого кольору зі словом „пуск”						
Реакція на світловий подразник будь-якого кольору без слова „пуск”						

Дослід № 2. Вивчення типологічних особливостей людини

Досліджуваній сидить у зручній позі перед приладом. Розслаблений палець знаходиться на кнопці. Досліджуваному дається інструкція відповідно до задачі: «З появою світлового або звукового сигналу намагайтеся миттєво натиснути кнопку». Між появою цих сигналів досліджувач вимовляє в мікрофон слово „звук” або „світло”, не підкріплюючи їх звуком або світлом, а досліджуваний реагує на це натискуючи на кнопку. При інших командах „стіл”, „стілець”, „обличчя”, „рука” і т.д. на ключ не натискують.

Дослідження проводиться в умовах відносного психофізіологічного спокою досліджуваного і повній тиші.

У процесі етапу дослідження досліджуваний виконує 5 сенсомоторних реакцій на світловий і звуковий подразник, і на слово „світло” і „звук”. Реєструють час простої реакції на кожен подразник.

Результати роботи і їхнє оформлення.

Замалюйте схему рефлекторної дуги сенсомоторних реакцій у відповідь на світловий і звуковий подразники. Вклейте їх до протоколу дослідження. Результати внесіть у таблицю.

Таблиця 2.

пп Досліджуваний	Подразники	Результати дослідження							
		в стані спокою					середні дані	Кількість неправильних реакцій	% неправильних реакцій
		1	2	3	4	5			
	Світло								
	Звук								
	Слово „світло”								
	Слово „звук”								

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.
3. **Схема рефлексорної дуги сенсомоторних реакцій у відповідь на світловий і звуковий подразники**

Контрольні питання.

1. Що називається силою нервових процесів?
2. Як визначити силу нервових процесів?
3. Розкрийте поняття про врівноваженість нервових процесів.
4. Як визначити врівноваженість нервових процесів?
5. Опишіть види гальмування умовних рефлексів.
6. Охарактеризуйте I сигнальну систему.
7. Дайте характеристику II сигнальній системі.
8. Класифікація типів ВНД в залежності від переважаючої ролі I чи II сигнальних систем.
9. Стадії формування мови у дитини.

Література

1. Яновський І.І., Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум. – Київ: “Вища школа”, 1991. – с. 78-79.
2. Практикум по нормальної фізіології. Под ред. проф. Агаджаняна Н.А. и проф. Коробкова А.В.
3. Данилова Н.М., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. - 480с.

Лабораторне заняття № 11

Характеристика типу вищої нервової діяльності по анамнестичній схемі

Мета роботи: визначити тип вищої нервової діяльності по показникам сили, рівноваги та рухливості нервових процесів, які проявляються в учбовій діяльності.

Методика виконання роботи

Запропонуйте піддослідному 42 питання, які характеризують силу нервових процесів; рівновагу та рухливість. Піддослідний повинен дати відповіді, які виражені в балах. Оцінювання проводиться по шкалі.

Вираження ознак, які характеризують властивості нервової системи	Бали
Затверджуюча відповідь:	
А. в вищій ступені	+3
Б. в середній ступені	+2
В. в малій ступені	+1
Невизначена відповідь	0
Негативна відповідь:	
А. в малій ступені	-1
Б. в середній ступені	-2
В. в вищій ступені	-3

Показники сили нервової системи

1. В кінці кожного заняття не відчуваю втоми. Матеріал засвоюю добре як на початку заняття, так і в кінці.
2. В кінці навчального року займаюсь з тією ж активністю і продуктивністю, як і на початку.
3. Зберігаю високу працездатність до кінця в період екзаменів та заліків.
4. Швидко відновлюю сили після сесії, будь-якої роботи.
5. В ситуаціях небезпеки дію сміливо, легко, пригнічуючи надлишкове хвилювання, невпевненість, страх.
6. Схильний до ризику, до "гострих" відчуттів під час здачі екзаменів та в інших небезпечних ситуаціях.
7. На зборах, засіданнях сміливо висловлюю свою думку, критикую недоліки своїх товаришів.
8. Намагаюсь приймати участь в громадській роботі.
9. Невдалі спроби (при рішенні задачі, здачі заліків і т. д.) мобілізують мене на досягнення поставленої мети.
10. В випадку невдалої відповіді на екзаменах, отримання двійки, незаліку наполегливо готуюсь до перездачі.
11. Понукання батьків, викладачів, товаришів (незадовільна оцінка, догана, покарання) справляють позитивний вплив на мій стан і поведінку.
12. Байдужий до насмішок та жарту.
13. Легко зосереджую і підтримую увагу під час розумової діяльності при перешкодах (ходіння, розмови).
14. Після неприємностей легко заспокоююсь і зосереджуюсь на роботі.

Показники рівноваги нервових процесів

15. Спокійно роблю важку і нецікаву роботу.
16. Перед екзаменами, виступами зберігаю спокій.
17. Напередодні екзаменів, переїзду, подорожі поведінка звичайна.
18. Добре сплю перед серйозними випробуваннями (змаганнями та ін.).
19. Стримую себе, легко та швидко заспокоююся.
20. В хвилюючих ситуаціях (суперечка. володію собою, спокійний).
21. Характерна дратливість в різних ситуаціях.
22. Проявляю витримку, самовладання при несподіваній звістці.
23. Легко зберігаю в таємниці несподівану новину.
24. Почату роботу завжди довожу до кінця.
25. Наполегливо готуюсь до рішення складних питань, доручень.
26. Настрій рівний, спокійний.
27. Активність в учбовій роботі, фізичній роботі проявляється рівномірно, без періодичних спадів та підйомів.
28. Рівномірна та плавна мова, стримані рухи.

Показники рухливості нервових процесів.

29. Намагаюсь скоріше розпочати виконання всіх учбових та суспільних доручень.
30. Поспішаю і тому маю багато помилок.
31. До виконання завдань приступаю одразу, не завжди обмірковуючи їх.
32. Легко міняю звички, навички і легко їх набуваю.
33. Швидко звикаю до нових людей, до нових умов життя.
34. Люблю бувати з людьми, легко знайомлюсь.
35. Швидко втягуюсь в нову роботу.
36. Легко переходжу від однієї роботи до іншої.
37. Люблю коли завдання часто змінюються.
38. Легко та швидко засинаю, просинаюся і встаю.
39. Легко переходжу від переживань невдач і неприємностей до діяльності.
40. Почуття яскраво проявляються в емоціях, в міміці і негативних реакціях (краснію, бліднію, пітнію, відчуваю сухість у роті та ін.).
41. Часто змінюється настрій з будь-якого приводу.
42. Мова та рух швидкі.

Відповіді, які виражені в балах, занесіть у таблицю.

Сила		Рівновага		Рухливість	
номери показників	оцінка	номери показників	оцінка	номери показників	оцінка
1		15		29	
14		28		42	
Сума балів зі знаком “+”		Сума балів зі знаком “+”		Сума балів зі знаком “+”	
Сума балів зі знаком “-“		Сума балів зі знаком “-“		Сума балів зі знаком “-“	
Алгебрична сума балів, %		Алгебрична сума балів, %		Алгебрична сума балів, %	

Опрацювання матеріалу. Додайте в кожній графі бали зі знаком “+” і окремо зі знаком “-“, переведіть їх в проценти. За 100% приймається загальне число оцінок, помножене на максимальний бал. На основі отриманих даних зробіть висновки про вираження сили, рівноваги, рухливості нервової системи, дотримуючись наступних орієнтованих границь: 50% і більше – висока, 49-25 – середня, 24 – 0% – низька.

Відповідні границям цифри зі знаком “+” характеризують високу, середню та низьку вираженість сили, рівноваги і рухливості нервової системи, зі знаком “-“ – слабкість, нерівноваженість та інертність.

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки. ***Рекомендації до оформлення роботи. Визначте тип нервової системи і складіть його характеристику.***

Контрольні питання

1. Розкрийте суть вчення І.П.Павлова про типи вищої нервової діяльності у дітей.
2. Які існують методики визначення типів вищої нервової діяльності ?
3. Дайте характеристику основним типам ВНД.
4. Чому для вивчення фізіології вищої нервової діяльності І.П. Павлов створив лабораторію, котру було названо вежею мовчання?

Підсумкова контрольна робота з модулю 1 «Фізіологія ВНД».

Література

1. Практические занятия по психологии /Под ред. А.Ц.Пуни. – М., 1977. – 68с.
2. Санюкевич Л.И., Лабораторные занятия по анатомии и физиологии ребенка с основами школьной гигиены: [Для пед. ин-тов по спец. 2121 «Педагогика и методика нач. обучения»]. – Мн.: Выш. шк., 1985. – 159с.
3. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 480с.
4. Смирнов В.М. Нейрофизиология и высшая нервная деятельность детей и подростков. – М.: Изд. Центр „Академия”, 2000. - 100с.

Лабораторне заняття № 12

Дослідження короткочасної пам'яті. Визначення об'єму безпосереднього запам'ятовування; визначення об'єму смислової пам'яті

Мета роботи: визначити обсяг безпосереднього та смислового запам'ятовування у людини.

Основні положення

Біологічна пам'ять – це фундаментальна властивість живої матерії набувати, зберігати і відтворювати інформацію.

I класифікація видів біологічної пам'яті: генетична, імунологічна, неврологічна.

Пам'ять про структурно-функціональну організацію живої системи як представника певного біологічного виду називається генетичною пам'яттю.

Імунологічна пам'ять проявляється в здатності імунної системи посилювати захисну реакцію організму на повторне проникнення в нього генетично чужорідних тіл.

Властивості нервової системи зберігати в закодованому вигляді інформацію, яка може бути виведена із цієї системи при певних умовах, без порушень властивостей і характеру запису називається неврологічною (нервовою) пам'яттю.

II класифікація видів пам'яті.

Логічно-змістова – коли людина оперує поняттями, при домінуванні лівої півкулі.

Образно-чуттєва – коли людина оперує уявленнями, предметними образами, при домінуванні правої півкулі.

III класифікація базується на основі природи подразника та подразнюючих рецепторів: зорова, слухова, моторна, смакова, нюхова.

IV класифікація – в її основі лежить процес запам'ятовування: 1) сенсорна; 2) короткочасна; 3) проміжна; 4) довготривала або 1) сенсорна; 2) первинна; 3) вторинна; 4) третинна.

V класифікація. Довготривала пам'ять представлена двома типами пам'яті: декларативною та процедурною.

Робоча (оперативна) пам'ять – це тимчасово актуалізована система слідів пам'яті, яка оперативно використовується під час виконання різних когнітивних дій (перцептивних, розумових та ін.) і реалізації цілеспрямованої поведінки.

Матеріали та обладнання: секундомір.

ХІД РОБОТИ

Дослід № 1. Дослідження короткочасної пам'яті.

Досліджуваному надається інструкція: „Слухайте уважно. Вам буде названо декілька цифр, які Ви повинні запам'ятати та записати в протоколі в тій же послідовності, як вони були названі”. Експериментатор по одному разу голосно та виразно читає по черзі ряд цифр, починаючи з більш короткої. Після читання кожного ряду, через 1-2 с по команді „Пишіть” досліджуваний записує ті елементи ряду, які він запам'ятав, в тій же послідовності, як вони були прочитані експериментатором.

Дослід № 2. Дослідження довготривалої пам'яті.

Досліджуваному надається інструкція: „Вам буде названо ряд понять. Для того, щоб краще їх запам'ятати, робіть після вимови кожного поняття на папірці які-небудь замальовки або помітки, тільки не слова, фіксуючи таким чином

асоціації, які вони у Вас викликають. При відтворенні понять Ви будете користуватись вашими помітками. Старайтесь точно відтворити поняття”.

Експериментатор голосно та виразно один раз зачитує 20 понять з інтервалом, достатнім для того, щоб досліджуваний зробив необхідні йому помітки. Через 30-60 хвилин досліджуваний під кожною із своїх поміток підписує всі двадцять понять.

В протоколі дослідження потрібно записати підрахований обсяг безпосереднього та смислового запам'ятовування по даній формулі:

$$K = \frac{n_{\text{прав.}}}{n_{\text{заг.}}} \times 100\% , \text{ де}$$

K – обсяг;

$n_{\text{прав.}}$ – кількість правильних відповідей;

$n_{\text{заг.}}$ – кількість загальних відповідей.

Дослід № 3. Виявлення асоціативних зв'язків.

Експериментатор зачитує одне із слів таблиці і пропонує піддослідному швидко відповісти на нього першим словом, яке прийшло йому в голову.

Зареєструйте латентні періоди відповіді і самі слова. Проаналізуйте характер відповіді. При аналізі зверніть увагу на наступне: чи містить відповідь елементи абстракції, узагальнення чи вона являється конкретно-образною, що може служити непрямим свідченням ступеня розвитку другої або першої сигнальних систем.

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні питання.

1. Дайте визначення пам'яті.
2. Назвіть види пам'яті
3. Назвіть типи довготривалої пам'яті.
4. Що таке короткочасна пам'ять? Який її механізм?
5. Що таке довготривала пам'ять? Який її механізм?
6. Поясніть результати досліду, спираючись на фізіологічний механізм запам'ятовування.

Література

1. Яновський І.І, Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. – Київ: “Вища школа”, 1991. – с. 78-79.
2. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 480с.
3. Чайченко Г.М. Основы физиологии высшей нервной деятельности. - К.: Вища школа, 1987. - 176с.
4. Дудель Й., Рюэгг Й., Шмидт Р. Физиология человека: 3 т. / Под ред. Шмидта Р. и Тевса Г.- М.: Мир, 1996.- 323 с.

Лабораторне заняття № 13

Вимірювання сили м'язів та силової витривалості

Мета роботи: виміряти силу м'язів правої і лівої руки піддослідного та розрахувати достовірність відмінності в результатах по t-Ст'юденту; визначити динамічну і статичну роботи і дослідити вплив ритму роботи і навантаження на розвиток втоми.

Основні положення

Одним із показників фізичного розвитку організму служить сила і робота м'язів. Робота м'язів характеризується силою м'язового тяжіння і розмаху руху. Сила тяжіння – це величина напруги, яка розвивається у м'язі при збудженні. Сила тяжіння залежить від кількості і напрямку м'язових волокон. Силу визначають по фізіологічному поперечнику м'яза, під яким розуміють площу його перетину в площині довжини всіх її волокон.

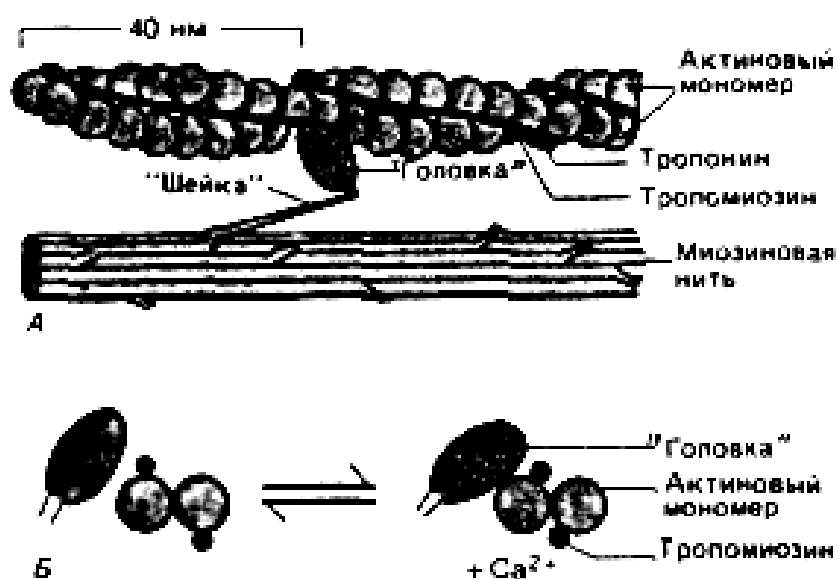


Рисунок. Дія Ca^{2+} під час активації міофібрили.

Матеріали та обладнання: кистьовий динамометр, вантаж, секундомір.

ХІД РОБОТИ

Дослід № 1. Вимірювання сили м'язів.

Розгляньте пристрій кистьового динамометру. Кистьовий динамометр має овальну форму і представлений сталеву пружиною, ступінь стиску якої реєструється стрілкою. Використовуються кистьові динамометри різних марок: ДК-25 – для дітей, ДК-50 – для жінок і підлітків, ДК-100 – для чоловіків, ДК-140 – для спортсменів.

Візьміть кистьовий динамометр кистю правої руки, яку відведіть від тулуба до отримання з ним прямого кута. Стисніть з максимальною силою пальці правої кисті 5 раз, роблячи інтервали в декілька хвилин і кожен раз фіксуючи положення стрілки. Найбільше відхилення стрілки динамометра являється показником максимальної сили м'язів кисті. Зробіть ці ж визначення для лівої руки. Отримані дані занесіть в таблицю. Визначте середню величину сили м'язів правої і лівої кисті, помилку середньої, середнє квадратичне відхилення, достовірність відмінності в результатах. Проаналізуйте отримані дані і зробіть висновки.

Таблиця 1

№ n/n		Спроби					Середнє значення, в кг
		1	2	3	4	5	
1.	Права рука						
2.	Ліва рука						

$$\delta = \pm \sqrt{\frac{\sum a^2}{n-1}}; \quad m = \frac{\delta}{\sqrt{n}}; \quad t = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} > 2,571$$

Таблиця 2. Вікові зміни сили м'язів кисті правої руки

Вік, в роках	Сила м'язів кисті правої руки, в кг	
	Хлопчики	Дівчата
5	6,8	6,1
10	14,7	11,8
12	18,4	15,7
17	40,3	27,3

Дослід № 2. Динамічна і статична роботи.

Візьміть вантаж масою 3-5 кг і тримайте його витягнутою рукою на рівні плеча. Запам'ятайте час, коли рука почне опускатися, тремтіти і зовсім опуститься. Це настала втома. Після відпочинку візьміть той самий вантаж у руку, піднімайте його на той самий рівень і опускайте. Запам'ятайте час настання втоми в цьому випадку. Проаналізуйте отримані дані і зробіть висновки.

Таблиця 3. Порівняльна характеристика динамічної і статичної робіт

№ n/n	Види роботи	
	Динамічна	Статична
1.	Довжина м'язів	Довжина м'язів
2. відтоку крові від органів відтоку крові від органів
3.	Роботастомлююча	Роботастомлююча
4.	Вимірюється в	Вимірюється в

1. А. не змінюється; Б. змінюється.
2. А. сприяє; Б. перешкоджає.
3. А. більш; Б. менш.
4. А. кг; Б. кгм.

Дослід № 3. Вплив ритму роботи і навантаження на розвиток втоми.

Підніміть і опустіть вантаж правою рукою декілька разів до настання втоми. Запишіть час, коли настане втома і одразу переходьте до роботи лівою рукою. Зафіксуйте, коли настане втома, і візьміть вантаж знову в праву руку. Попрацюйте правою рукою. Порівняйте результати. Проаналізуйте отримані дані і зробіть висновки.

Зміст звіту

3. Тема роботи.
4. Результати і висновки.

Контрольні питання.

1. Чому виникає втома м'язів? Її види.
2. Яка людина швидше стомиться: та, що протягом тривалого часу стоїть на місці, чи та, що протягом цього ж часу ходить?
3. Чому у фізично тренуваних людей не виникає болю в м'язах після тривалого фізичного навантаження?
4. Чому під час швидкого тривалого писання ми відчуваємо біль у м'язах руки? Що слід зробити, щоб біль швидше минув?
5. Коли швидше відновиться робочий стан правої руки: під час відпочинку чи під час роботи лівою рукою?
6. Що ви розумієте під поняттям „постава”? Які ознаки правильної постави? Які порушення постави зустрічаються найчастіше? Їх профілактика.
7. Яке значення для м'язової системи має активний відпочинок?
8. Для якої роботи характерний ізотонічний вид скорочення м'язів, а для якої – ізометричний?
9. Якому закону підпорядковується процес збудження в скелетному м'язі?
10. Що розуміють під моторною одиницею?

Література

1. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. – М.:Просвещение, 1990. – 239с.
2. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агентство, 2002 – 958с.
3. Дудель Й., Рюэгг Й., Шмидт Р. Физиология человека: 3 т. / Под ред. Шмидта Р. и Тевса Г.- М.: Мир, 1996.- 323 с.

Фізіологія крові

Мета роботи: порівняти мазок крові людини і жаби, навчитися визначати швидкість зсідання еритроцитів (ШЗЕ), групи крові та резус-фактор.

Основні положення

При малому збільшенні на препараті крові людини видна велика кількість еритроцитів – маленьких округлих клітин, зафарбованих внаслідок насичення киснем гемоглобіну в блідо-рожевий колір. Серед них зустрічаються одиничні лейкоцити – клітини темно-фіолетового кольору.

Еритроцити (1) внаслідок значної кількості (1мм^3 крові 4,5–5млн.) займають майже все поле зору. Нерівномірність кольору (центральні відділи світлі), зв'язані з морфофункціональними особливостями цих клітин – високодиференційованих структур, пристосованих до виконання функції переносу кисню і CO_2 . У більшості ссавців і людини в процесі еритропоезу (розвиток в червоному кістковому мозку) еритроцити накопичують в цитоплазмі гемоглобін, гублять ядро, набувають форму двоякоувігнутих дисків. Найбільш тонкий центральний відділ еритроцита містить менше гемоглобіну, чим його периферична частина, і на препараті просвічується. Зрілі еритроцити не здатні до синтезу нуклеїнових кислот і гемоглобіну. Відносно низький рівень обміну забезпечує достатньо великий період життя – 120 діб.

Лейкоцити знаходяться в крові в значно меншій кількості (в 1мм^3 - 6-9тис.) Уважно розглядаючи одне поле зору за другим, треба знайти всі види лейкоцитів. Ці клітини мають кулясту форму. Лейкоцити за розмірами більші еритроцитів і завжди містять ядро. Багатостороння функціональна спеціалізація лейкоцитів (фагоцитарна активність більшості з них, здатна до виходу через судинну стінку в тканини, участь в обмінних процесах, вироблення імунних тіл) обумовлює різноманітність їх будови. Частіше від інших форм зустрічаються сегментоядерні нейтрофіли (4). Їх зернистість не виявляє схожості ні з кислим, ні з основним барвником, тому називається нейтрофільною. Ці клітини відносяться до групи зернистих лейкоцитів – гранулоцитів. Ядра більшості нейтрофілів розділені нитковидними перетяжками на сегменти і часто розташовуються ексцентрично. В залежності від віку нейтрофілу ядро виявляє різну ступінь ускладнення форми. Основна маса нейтрофілів представлена зрілими клітинами з ядрами, розділеними на 2-3 і більше сегментів. Сегментація обумовлює значну інтенсивність обмінних процесів. У молодих нейтрофілів, іноді вони зустрічаються в крові, ядро нагадує зігнуту палицю, підкову чи латинську букву s. Ці нейтрофіли називаються паличкоядерними. Більшість гранул являє собою лізосоми. Поверхневий шар цитоплазми не містить зернистості, утворює псевдоподії при амебоїдному руху цих клітин. Нейтрофіли можуть виходити з кровоносних судин в тканини, накопичуватися в джерелах запалення і фагоцитувати мікроорганізми. І.І.Мечников назвав ці клітини мікрофагами. Нейтрофіли складають до 65% усіх лейкоцитів. На другому місці за численністю знаходяться лімфоцити (25% усіх лейкоцитів). Будова лімфоцитів не відрізняється однорідністю. Основну форму представляють малі лімфоцити (2) – маленькі клітини з інтенсивно темно-фіолетовими, багатим хроматином ядром. Воно має круглу чи злегка бобовидну форму і займає майже усю клітину. Ядро обкручено вузьким ободком базофільної цитоплазми, іноді розміщені біля одної його сторони у вигляді серпа. Помітно явне переважання маси ядра над цитоплазмою. Ядро середніх лімфоцитів (2), яке займає більшу частину клітинного тіла, світле, з добре видимими ядерцями і вдавленим, з сторони якого

розташовується вузька кайма базофільної цитоплазми. Ці лімфоцити зустрічаються на препараті дуже рідко. Ядро великих лімфоцитів (2) круглої чи бобовидної форми має невелику кількість хроматину і добре помітні ядерця. Блідо-голуба слабо базофільна цитоплазма утворює широку кайму. Ці лімфоцити зустрічаються на препараті дуже рідко. Лімфоцити менше рухомі, ніж нейтрофіли вони утворюють дуже короткі псевдоподії. Ділення лімфоцитів на малі, середні і великі зв'язано зі ступенем розвитку гранулярної ендоплазматичної сітки, а також можливість деяких лімфоцитів синтезувати надходження за межі клітини специфічних білків – антитіл. Лімфоцити, які виконують цю функцію, відносяться до категорії імунокомпетентних клітин. Значно рідше в мазку зустрічаються моноцити (3), 5-8% від усіх лейкоцитів. Їх ядра мають різну форму, від бобовидної і подкововидної до двох-, трьохдольчастої і поліморфної. Моноцити містять значну кількість слабо базофільної попелясто-сірої цитоплазми і, хоч іноді в ній помітна невелика зернистість, відносяться до агранулоцитів. Після їх міграції в тканини моноцити набувають здатність амебоїдно рухатись і перетворюються у макрофаги. Для того щоб знайти еозинофіли (5) (3-5% всіх лейкоцитів., необхідно проявити значну наполегливість. Еозинофіли являють собою клітини з блідо-фіолетовим ядром, які складаються з двох-трьох сегментів, зі слабою базофільною цитоплазмою, яка заповнена оксифільною зернистістю, зафарбованою еозином з яскраво-червоним кольором (це стало основою їх назви). Еозинофільні гранули відносять до лізосом. Після еміграції в тканини еозинофіли набувають здатності знешкоджувати чужорідні білки, вони є продуктом розпаду тканинних білків в джерелах запалення і приймають участь в захисті організму при інтоксикаціях. Рухомість і фагоцитарна активність еозинофілів низька. Знайти базофіли (6) в мазку крові здорової людини важко, так як цих лейкоцитів дуже мало (0,5- 1%). Вони представляють собою клітини зі слабо зафарбованим ядром округлої чи лопастної форми і слабо оксифільною цитоплазмою, які містять великі зерна різного розміру, що зафарбовані основними барвниками метакроматично в різних відтінках фіолетового кольору (метакромазія - можливість клітинних структур зафарбовуватись в колір, відмінний від кольору барвника.. Гранули базофілів містять гепарин, який утворюється в печінці і затримує згортання крові. Розподіл лейкоцитів на зернисті і незернисті форми є основою не тільки при наявності чи відсутності в цитоплазмі специфічної зернистості. Ці форми лейкоцитів мають відмінні біологічні властивості, які виявляються при запаленні. Наряду з клітинами крові в препараті видно кров'яні пластинки (7) – маленькі, погано зафарбовані тільки округлої, веретеноподібної чи неправильної форми. Різноманітність форм зв'язана з їх великою чутливістю до змін середовища. В центральній частині кров'яної пластинки знаходиться невелика базофільна зернистість – хромомер, периферійний відділ – гіаломер – прозорий. Кров'яні пластинки здатні до амебоїдного руху, тому в мазку вони утворюють скупчення. Здатність швидко склеюватися в конгломерати і розпадатися , які обумовлюють участь цих структур в згортанні крові.

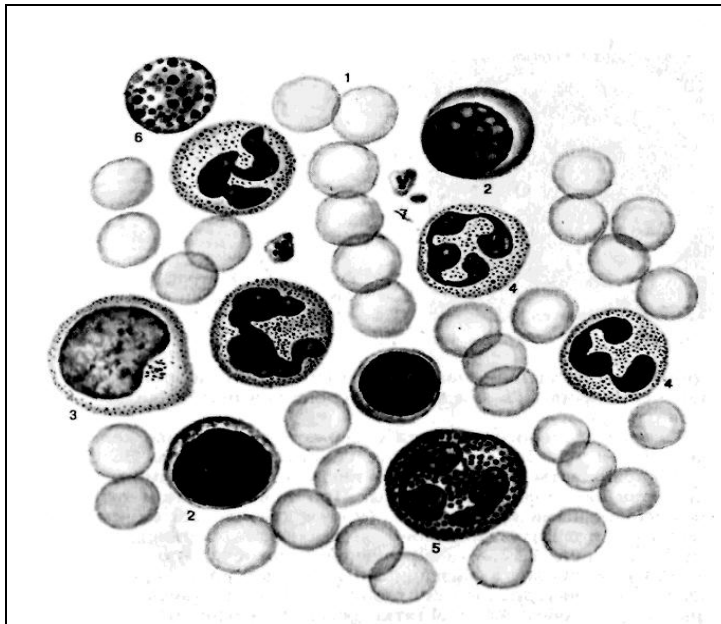


Рис.1. Мазок периферійної крові дорослої людини (загальний вигляд).
 1 – еритроцити;
 2 – малі, середні і великі лімфоцити;
 3 – моноцит;
 4 – сегментоядерні нейтрофіли
 5 – еозінофільні гранулоцити;
 6 – базофільні гранулоцити;
 7 – тромбоцити

В процесі еволюції тварин відповідно зі збільшенням потреби у кисні змінювалась форма, розмір і будова еритроцитів. У жаби еритроцити великі, мають форму сплюснених еліпсоїдів і містять ядро.

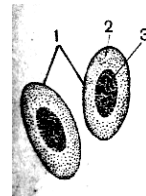


Рис.2 Кров жаби: 1 - еритроцити; 2 - гомогенна цитоплазма; 3 - овальні ядра.

Швидкість зсідання еритроцитів (ШЗЕ) залежить від з'єднання еритроцитів, внаслідок чого вони зсідають на дно посудини. Еритроцити заряджені негативно, і тому вони відштовхуються один від одного. Але при адсорбції різного роду часточок (наприклад, білку) еритроцити втрачають свій заряд, що дає можливим їх з'єднання з іншими еритроцитами. Грудочки еритроцитів, що утворилися, починають зсідатися на дно посудини, куди було поміщено кров. У здорової людини адсорбція незначна і відповідно швидкість зсідання еритроцитів дуже мала: за 1 год. вони зсідають на 7-12 мм у жінок і на 3-7 мм у чоловіків. При патологічних станах (наприклад, при запальних процесах), а також при вагітності ШЗЕ може різко збільшуватися.

Для визначення ШЗЕ служить прилад, що складається із штатива, який має гнізда для капілярів. Кожне гніздо вислано еластичною гумкою. Капіляр прокалібрований: на ньому нанесені поділki від 0 до 100 мм. На поділці 50 мм є мітка Р (розчин), а на поділці 0 - К (кров).

Визначення груп крові людини в залежності від наявності в еритроцитах і плазмі особливих речовин. Ці речовини в еритроцитах були названі аглютиногенами та позначені буквами А і В, а в плазмі - аглютинінами з позначенням їх грецькими буквами α і β . Аглютиніни мають властивість викликати аглютинацію (склеювання) еритроцитів при наявності відповідних аглютиногенів. Аглютинін α викликає склеювання еритроцитів, що містять аглютиноген А. Аглютинін β викликає склеювання еритроцитів, що містять аглютиноген В. Тому кров людини не може одночасно містити в собі аглютиноген А і аглютинін α або аглютиноген В і аглютинін β .

Розрізняють чотири групи крові. Кров I групи не містить в собі аглютиногенів, в її плазмі є аглютиніни α і β . Кров II групи містить в собі аглютиноген A і аглютинін β , кров III групи - аглютиноген B і аглютинін α . Кров IV групи не містить аглютинінів α і β , в еритроцитах є аглютиногени A і B.

Таблиця 1. Успадкування груп крові системи АВО у людини

Групи крові	Аглютиногени		Аглютиніни в плазмі
	Види Білків	Розміщення на поверхні еритроцитів	
O(I)	-		α  β 
A(II)	A 		β 
B(III)	B 		α 
AB(IV)	AB  		-

При переливанні крові треба слідкувати за тим, щоб не виникла така комбінація аглютиногенів і аглютинінів, яка могла б викликати аглютинацію, причому мають значення аглютиногени донора - людини, що дає кров, і аглютиніни реципієнта - людини, котрій переливають кров.

Більшість європейців резус-позитивні. Це означає, що якщо їх кров змішати з сироваткою кроликів, попередньо імунізованих еритроцитами макака-резуса, то настане аглютинація. Взаємодія еритроцитів із сироваткою анти-Rh обумовлена наявністю в різних ділянках мембрани декількох антигенів (неповні антигени). Найважливіші із цих антигенів – C, D, E, c і e; найбільш виражені антигенні властивості у аглютиногену D. Для спрощення, кров, яка містить D-еритроцити, називають резус-позитивною (Rh^+ , або Rh), а кров без таких еритроцитів – резус-негативною (Rh^- , або rh). 85% європейців мають кров Rh^+ , а решта 15% - Rh^- .

Матеріали та обладнання: мікроскопи, постійні мікропрепарати мазку людини і жаби, 10 скляних паличок, сироватки крові: I, II і III групи, вата.

ХІД РОБОТИ

Дослід № 1. Розгляд мікропрепаратів: мазок крові людини і мазок крові жаби.

При малому збільшенні треба вибрати місто з добре фіксованими еритроцитами та лейкоцитами, замалювати і розфарбувати формені елементи крові.

Виконати завдання з комп'ютера: Тема: Изучение микроскопического строения крови (микропрепараты крови человека и лягушки). _

Цель: Изучить микроскопическое строение крови. Научиться узнавать клетки разных типов, изучить их функции. Определить разницу в строении эритроцитов человека и лягушки.

Ход работы:

1. Рассмотреть изображение препарата крови человека. Найти клетки разных типов.

2. Изучение эритроцитов.

2.1. Рассмотреть рисунок препарата крови человека, найти и выделить все эритроциты.

2.2. Рассмотреть микрофотографии эритроцитов человека и лягушки. Найти общее и различное в их строении, результаты наблюдений занести в таблицу.

3. Изучение лейкоцитов.

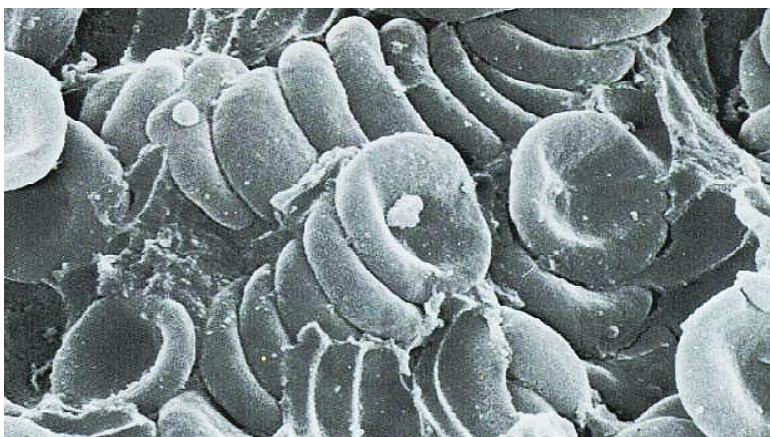
3.1. Рассмотреть рисунок препарата крови человека, найти и выделить лейкоциты.

3.2. Ознакомиться с нормальной лейкоцитарной формулой крови человека.

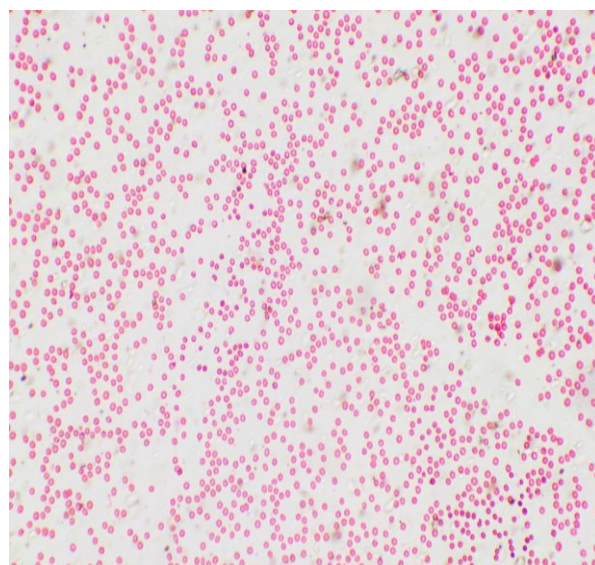
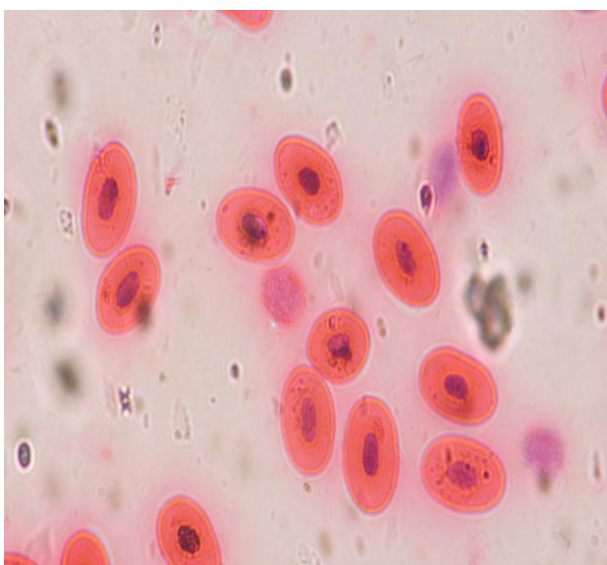
4. Изучение тромбоцитов.

4.1. Ознакомиться с микрофотографией тромба.

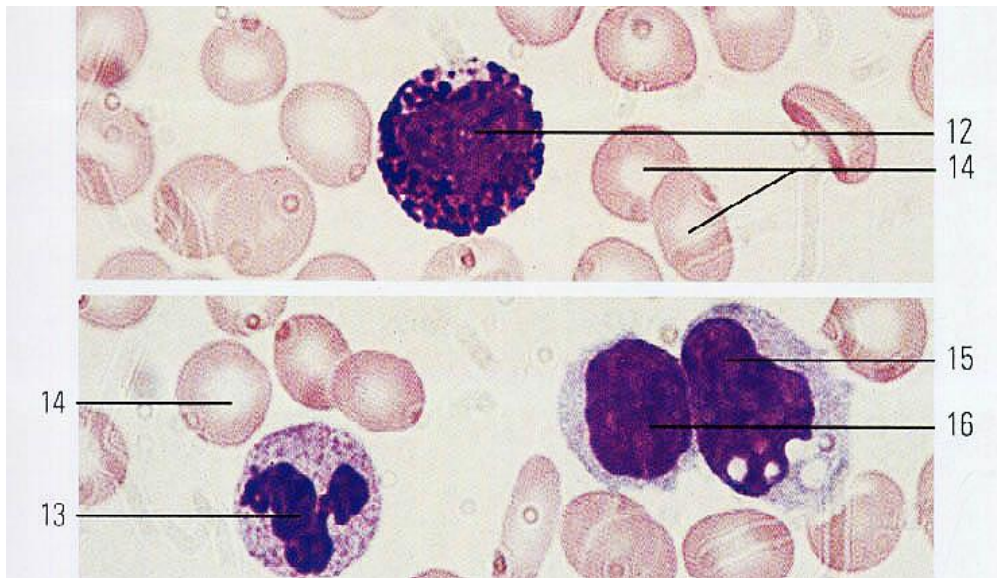
5. Підпишіть клітини крові.



5. Підпишіть клітини крові.



5. Підпишіть клітини крові.



Дослід № 2. Визначення груп крові у людини.

Для визначення груп крові на три кінця чистого предметного скельця нанесіть по краплі сироватки: на один кінець - сироватку крові I групи, другий - II групи, третій - III групи. В кожен з них додайте по краплі крові, що досліджується. Сироватку беріть з ампул скляними паличками. Слідкуйте, щоб не спутати палички для взяття сироватки крові I, II і III груп.

Перемішайте сироватку з кров'ю і через 1-5 хв. дивіться результат. Там, де пройде аглютинація, утворюються дрібні крупинки, а вся суміш при цьому просвітлюється. При відсутності аглютинації суміш залишається рівномірно мутною. Після спостереження цих явищ простим оком, роздивіться препарати під мікроскопом: на одному препараті абсолютно розбірливо видно окремі еритроцити, на іншому - еритроцити, що склеєні в грудочки.

В таблиці показано вміст в крові I, II, III та IV груп по горизонталі аглютиногенів, по вертикалі – аглютининів. Людині, яка має кров I групи, можна переливати кров тільки цієї групи. Людям з II, III і IV групою переливають кров тільки з II, III, IV.

Визначте і покажіть значком «+» реакцію аглютинація в наведеній нижче таблиці.

Таблиця 2. Наявність (+) або відсутність (-) аглютинації при змішування крові різних груп

Сироватка або плазма крові		Аглютиногени еритроцитів крові			
Група	Аглютиніни	I група (немає)	II група А	III група В	IV група А і В
I	$\alpha\beta$				
II	β				
III	α				
IV	Немає				

Дослід № 4. Визначення резус-фактора.

Для визначення резус-фактора на кінці чистого предметного скла нанесіть по каплі сироватки з резус-фактором. В кожен з них додайте по каплі досліджуваної крові. Сироватку беріть із ампул скляними паличками. Змішайте сироватку із кров'ю і через 1-5хв дивіться результат. Там, де відбулась аглютинація, утворюються дрібні крупики, а вся суміш при цьому просвітлюється. При відсутності аглютинації суміш залишається рівномірно мутною. Після спостереження цих явищ простим оком розгляньте препарати під мікроскопом: на одному препараті чітко видно окремі еритроцити, на іншому – еритроцити, які склеєні в грудочки.

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні питання

1. Яка будова та функції лейкоцитів?
2. Охарактеризуйте будову та функції еритроцитів.
3. Яка будова та функції базофілів?
4. Яка будова та функції нейтрофілів?
5. Яка будова та функції еозинофілів?
6. Яка будова та функції моноцитів?
7. Яка будова та функції лімфоцитів?
8. Які фактори складають систему зсідання та згортання крові?
9. Які фактори відносяться до системи, що протидіє згортанню крові?
10. Чому в здоровому організмі кров не згортається?
11. Як прискорити, уповільнити, запобігти згортанню крові?
12. Що таке аглютинація? Як вона виникає?
13. В якому випадку виникає резус-несумісність плоду і матері? Поясніть це.

Література

1. Яновський І.І., Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум.- К.: Вища школа, 1991.- 175с.
2. Дудель Й., Рюэгг Й., Шмидт Р. Физиология человека: 3 т. / Под ред. Шмидта Р. и Тевса Г.- М.: Мир, 1996.- 323с.
3. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агентство, 2002. – 958с.
4. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. – М.:Просвещение, 1990. – 239с.

Лігатури Станіуса

Мета роботи: визначити роль різних відділів серця у забезпеченні автоматії.

Основні положення

Автоматія – здатність збуджуватися (генерувати ПД) без дії зовнішнього подразника (інакше – здатність до самозбудження). Ця здатність є у структурах серця, побудованих з атипічних кардіоміоцитів, а саме, в стимульному комплексі (провідній системі) серця:

- пазухово-передсердний вузол (синоатріальний, nodus sinuatrialis);
- передсердно-шлуночковий вузол (атріовентрикулярний, nodus atrioventricularis);
- передсердно-шлуночковий пучок або пучок Гіса;
- ніжки пучка Гіса (права та ліва);
- волокна Пуркіньє.

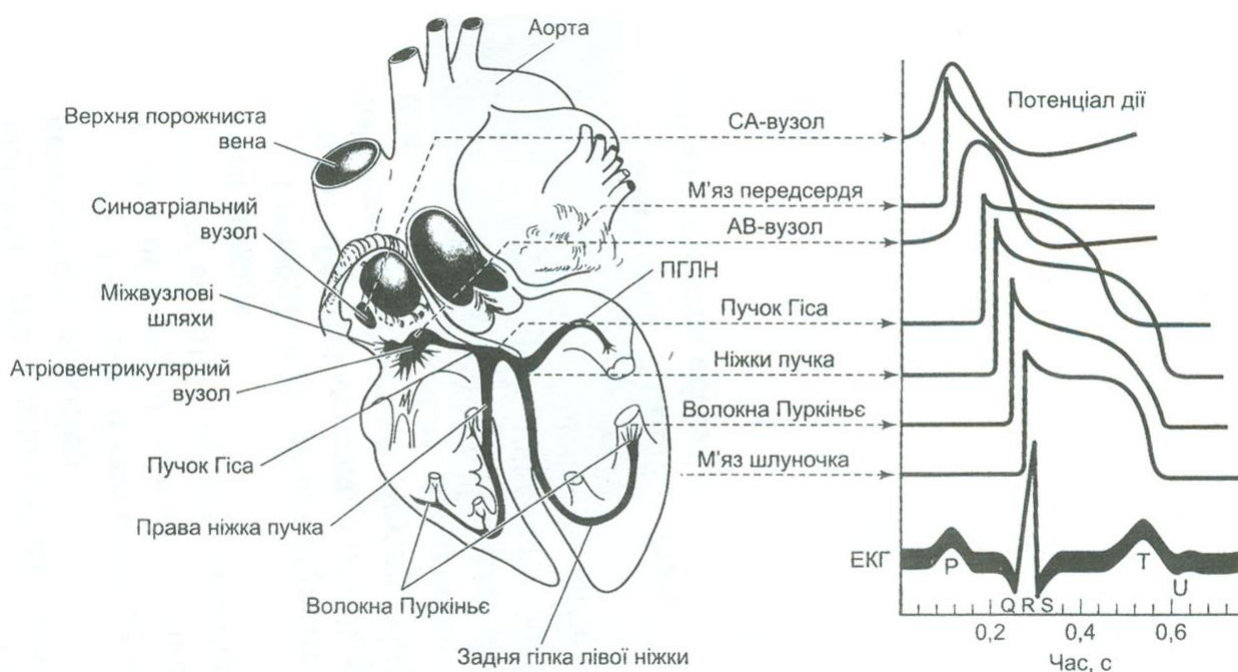


Рис. 1. Провідна система серця. Типові трансмембранні потенціали дії для СА-й АВ-вузлів та інших ділянок провідної системи, а також м'язів передсердь і шлуночків, співвіднесені з позаклітинно зареєстрованою електричною активністю, тобто електрокардіограмою (ЕКГ). Потенціали дії та ЕКГ зображено щодо однієї осі часу, проте з різними початками відліку на вертикальній осі; ПГЛН - передня гілка лівої ніжки.

Ці елементи провідної системи серця носять назву центрів автоматії й мають певний порядок. Наприклад, пазухово-передсердний (синоатріальний) вузол – центр першого порядку, передсердно-шлуночковий (атріовентрикулярний) – другого і т.д. Градієнт автоматії – зменшення ступеня автоматії елементів провідної системи серця в напрямку від пазухово-передсердного вузла до волокон Пуркіньє. Ступінь автоматії характеризує частота, з якою центр автоматії генерує імпульси збудження (ПД). Найчастіше імпульси генерує пазухово-передсердний вузол – від 50-60 імпульсів/хв і більше. Передсердно-шлуночковий вузол генерує ПД з

меншою частотою – 30-40 імп/хв, пучок Гіса – 20-30 імп/хв і т.д. У здоровій людини серце збуджується і скорочується в ритмі, що відповідає частоті генерування ПД пазухово-передсердним вузлом. Тобто, він є водієм ритму серця, або пейсмейкером (центрів автоматії багато; водієм ритму в певний момент часу є лише один із центрів – той, який визначає частоту збудження і скорочення шлуночків серця). Наявність центрів автоматії робить роботу серця надійною – якщо з роботи виключається пазухово-передсердний вузол як водій ритму серця, його функції бере на себе центр автоматії другого порядку, тобто передсердно-шлуночковий вузол. В нормі більш високу частоту генерації ПД має пазухово-передсердний вузол, його імпульси досягають інших відділів (водіїв ритму нижчого порядку) раніше, ніж там відбудеться спонтанна деполяризація.

Матеріали та обладнання: комп'ютер зі спеціальною програмою-практикумом.

ХІД РОБОТИ

1. Знерухомити тварину. Оголити серце і підрахувати частоту серцевих скорочень. Відзначити послідовність скорочення різних відділів серця.
2. На межі між венозним синусом та передсерддями по білій смужці, яка їх розділяє, накласти 1-шу лігатуру. Підрахувати частоту скорочень венозного синуса, передсердь та шлуночка.
3. Накласти 2-гу лігатуру по атрио-вентрикулярній борозні. Підрахувати частоту скорочень передсердь, шлуночка та синуса. Результати занести до таблиці.
4. Накласти 3-тю лігатуру на нижню третину шлуночка або відрізати її та помістити у чашку Петрі. Верхівка шлуночка самостійно не скорочується. Однак, скорочення відновлюються на кожне механічне чи електричне подразнення, що свідчить про збереження кардіоміоцитами верхівки шлуночків збудливості.

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні запитання

1. Що таке атипіві кардіоміоцити? Які їх особливості?
2. Поясніть структуру провідної системи серця. Які її головні компоненти?
3. Поясніть механізм проведення збудження по провідній системі серця.
4. Яку кількість ударів забезпечує пейсмейкер першого порядку, другого порядку?

Література

1. Алмазов И. В., Сутулов Л. С. Атлас по гистологии и эмбриологии. М.: Медицина, 1978. — 544 с.
2. Просер Л., Браун Ф. Сравнительная физиология. М.: Мир, 1977. - Т. 1, 2.
3. Руководство по физиологии. Физиология сердца. Л.: Наука, 1980. - 427 с.
4. Удельнов М. Г., Самонина Г. Е. Учебное пособие по физиологии сердца. М.: Издательство МГУ, 1986. — 168 с.
5. Цибенко в. О. Физиология сердечно-судинної системи. К.: Фітосоціоцентр, 2002. — 248 с.
6. Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. Физиология людини і тварин: Підручник – К.: Вища шк., 2003. – 463 с.
7. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агентство, 2002. – 958с.
8. Гальперин С.И. Физиология человека и животных. Высшая школа, 1970 – 656с.

Лабораторне заняття № 16

Вислуховування тонів серця, визначення частоти пульсу, вимірювання артеріального тиску, систолічного і хвилинного обсягу крові у людини

Мета роботи: вислухати тони серця і схарактеризувати їх; визначити частоту пульсу, тиск крові у людини за способом Короткова при різному фізіологічному стані організму.

Основні положення

Серцеві скорочення супроводжуються рядом механічних і звукових проявів, реєструючи які можна отримати уявлення про динаміку скорочення серця.

При роботі серця виникають звуки, які називають тонами серця. При прослуховуванні (аускультатії) тонів серця на поверхні лівої половини грудної клітки чутно два тони: I тон (систолічний), II тон – на початку діастоли (діастолічний). Тон I більш протяжний і низький, II – короткий і високий.

Поява I тону пов'язана із закриттям передсердно-шлуночкових клапанів в систолу шлуночків і вібрацією стінок шлуночків. II тон виникає при захлопуванні клапанів аорти і легеневого стовбура, що призводить до коливання крові.

На ФКГ, крім I і II тонів, реєструються III і IV тони серця (більш тихі, чим I і II, тому нечутні при звичайній аускультатії).

Тон III виникає внаслідок вібрації стінок шлуночків при швидкому припливу крові в шлуночки на початку їх наповнення.

Тон IV має два компонента. Перший із них виникає при скороченні міокарда передсердь, а другий з'являється на самому початку розслаблення передсердь і падіння тиску в них.

Серце вислуховують за допомогою приладів – фонендоскопа та стетоскопа.

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

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

При кожному скороченні серця в артерії викидається певна кількість крові, що називається систолічним або ударним обсягом крові.

Величина кров'яного тиску залежить головним чином від систолічного обсягу крові і діаметру судин. В свою чергу систолічний обсяг крові залежить від сили скорочень серця: чим сильніше скорочення, тим більше обсяг крові, що викидається. Тому тиск в артеріях буде тим вище, чим сильніше скорочення серця.

Тиск в артеріях неоднаковий в різних фазах серцевого циклу. Він найбільший під час систоли і називається систолічним або максимальним тиском.

Під час діастолі тиск крові найменший, він називається діастолічним або мінімальним тиском.

$$ПТ=СТ-ДТ$$

Різниця між систолічним і діастолічним тиском одержала назву пульсового тиску. Він є важливим показником функціонального стану серцево-судинної системи.

Матеріали та обладнання: секундомір, сфігмоманометр, фонендоскоп, спирт, вата.

ХІД РОБОТИ

Дослід № 1. Вислуховування тонів серця у людини.

Оливи фонендоскопа продезинфікувати спиртом і вислухати тони серця у досліджуваного в стані спокою. Зазначити відмінності в силі тонів. Схарактеризувати перший і другий тони серця.

Дослід № 2. Підрахунок пульсу пальпаторним методом.

В основі великого пальця руки нащупують пальцями (вказівним, середнім, підмізинним одночасно) променеву артерію (за її пульсацією), злегка притискають до кості, а потім відпускають до найбільш відчутних коливань і підраховують частоту пульсу за 1 хв. Повторюють підрахунок після фізичного навантаження (10—20 присідань), завважають відмінності у частоті пульсу.

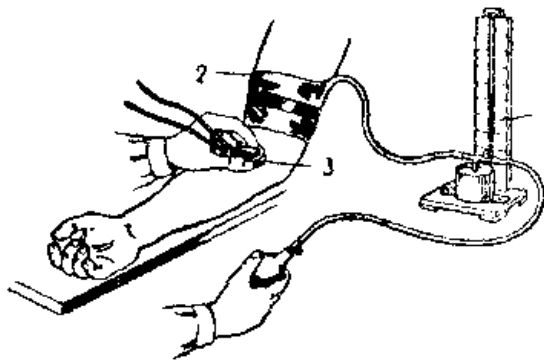


Рис. 1. Вимірювання кров'яного тиску за способом Короткова.
1- ртутний сфігмоманометр, 2- манжетка, 3- фонендоскоп.

Дослід № 3. Вимірювання кров'яного тиску.

Досліджуваний оголює ліву руку. Обгорнути манжету щільно навколо середини плеча випробуваного так, щоб її нижній край знаходився на 2,5—3 см вище ліктьового вигину.

Сфігмоманометр не повинний знаходитися в полі зору випробуваного. Положення стрілки пружинного манометра повинне відповідати нулю. В області ліктьового згину на променевій артерії установіть фонендоскоп. Нагнітайте повітря в манжету доти, поки сфігмоманометр покаже 160—180 мм рт. ст. (до повного зникнення пульсу).

Повільно випускайте повітря з манжети. Знижуючи тиск у манжетці, уважно слухайте, і з появою першого звуку зафіксуйте показання манометра. Це буде величина максимального (систолічного) тиску, тобто в цей момент тільки під час систоли кров проштовхується через здавлену ділянку судини. Продовжуйте прослухувати пульсові поштовхи.

Вони поступово загасають, і в момент повного зникнення звуку знову зафіксуйте показання сфігмоманометру. Ця величина відповідає мініальному (діастолічному) тискові. У цей час тиск у манжеті дорівнює діастолічному і кров

безшумно починає протікати під манжетою не тільки під час систоли, але і під час діастоли.

Досліджуйте вплив фізичного навантаження на величину кров'яного тиску і пульс. Для цього запропонуєте випробуваному зробити 10-20 присідань (глибоких і швидких), після чого протягом 10 с підрахуйте його пульс і відразу ж визначте величину кров'яного тиску. Розрахуйте частоту серцевих скорочень (ЧСС) за 1 хв, для чого отримане число ударів за 10 с помножьте на 6. Це число вам знадобиться надалі для підрахунку хвилинного обсягу крові.

Дослід № 4. Визначення систолічного і хвилинного обсягу крові розрахунковим методом.

У зв'язку з неможливістю широко використовувати існуючі лабораторні методи визначення систолічного (СО) хвилинного (ХОК) обсягів крові в мілілітрах різні слідчі на підставі експериментальних даних вивели формули для їхнього розрахунку.

Широке застосування одержала формула Старра:

$$CO = [(101 + 0,5 \text{ ПТ}) - (0,6 \text{ ДТ})] - 0,6A,$$

де СО — систолічний обсяг; ПТ — пульсовий тиск; ДТ - діастолічний тиск;

A — вік випробуваного.

Установлено, що розрахункові величини СО, отримані за допомогою цієї формули, добре збігаються з даними, добутий класичними методами.

Використовуючи отримані вами дані при визначенні артеріального тиску, розрахуйте по формулі Старра функціональних величин: у спокої і після виконання фізичного навантаження. Розрахуйте також хвилинний обсяг крові в спокої і після роботи, для чого величину СО помножьте на число скорочень ца в 1 хв:

$$\text{ХОК} = \text{СО} \cdot \text{ЧСС}.$$

Отримані дані занесіть у таблицю. Проаналізуйте них, зробіть висновки.

Таблиця. Зміни частоти серцевих скорочень і кров'яного тиску при фізичній роботі різної ваги

Показники	Спокій	Після виконання 10-20 присідань
ЧСС		
Систолічний тиск		
Діастолічний тиск		
Пульсовий тиск		
Систолічний обсяг		
Хвилинний обсяг крові		

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні запитання

1. Чи є відмінності у частоті пульсу в стані спокою, після фізичного навантаження?
2. Що таке максимальний, мінімальний, пульсовий кров'яний тиск?
3. Як виміряти кров'яний тиск за способом Короткова?
4. Яким має бути систолічний, діастолічний і пульсовий тиск у здорової людини 25 років?
5. Які нейрогуморальні фактори впливають на рівень кров'яного тиску?

Література

1. Яновський І.І., Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум.- К.: Вища школа, 1991.- 175с.
2. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. – М.:Просвещение, 1990. – 239с.
3. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агентство, 2002. – 958с.
4. Гальперин С.И. Физиология человека и животных. Высшая школа, 1970 – 656с.

Електрокардіографія

Мета роботи: провести реєстрацію та аналіз електрокардіограми людини.

Основні положення

Запис електричної активності серцевого м'язу називається електрокардіограмою (ЕКГ.), а методика її реєстрації – електрокардіографією.

Биопотенціали, які виникають в серці, утворюють в оточуючому його просторі динамічне електричне поле. Живий організм – добрий провідник; тому потенціали працюючого серця можуть бути зафіксовані, якщо вивідні електроди прикладають не тільки безпосередньо на серце, але і до поверхні тіла. Це дозволяє без складних процедур і неприємних відчуттів записувати ЕКГ людини.

Існують три класичних виведення ЕКГ (рис.1).

У I відведенні реєструється різниця потенціалів між правою і лівою руками, у II – між правою рукою і лівою ногою, у III – між лівою рукою і лівою ногою.

Електроди приєднуються до реєструючого приладу – електрокардіографу, в якому слабкі потенціали серця перетворюються в полі фазну криву, яка відображає морфологічний і функціональний стан серцевого м'язу.

В електрокардіограмі розрізняють п'ять зубців: *P*, *Q*, *R*, *S*, *T* – та п'ять інтервалів: *P-Q*, *QRS*, *S-T*, *Q-T*, *R-R* (рис.2).

Про стан серця судять по амплітуді зубців (вона вимірюється відстанню від ізоелектричної лінії до вершини зубця) і тривалості інтервалів.

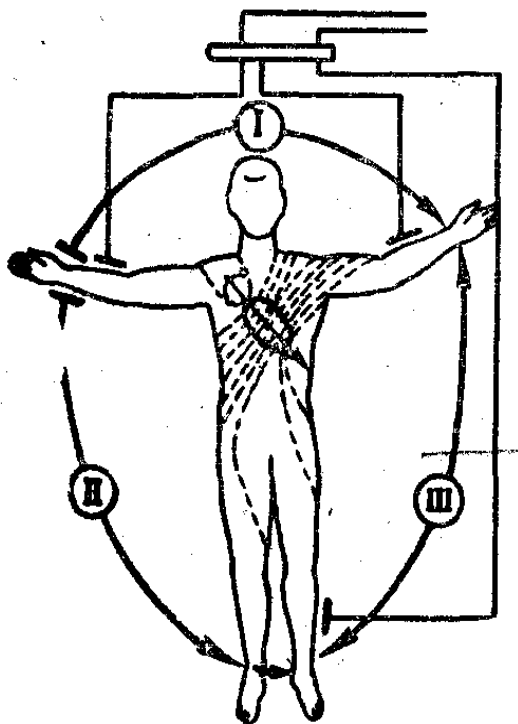


Рисунок 1. Розподіл електричних потенціалів по поверхні тіла і основні виведення електрокардіограми: 1 – перше відведення, 2 – друге відведення, 3 – третє відведення.

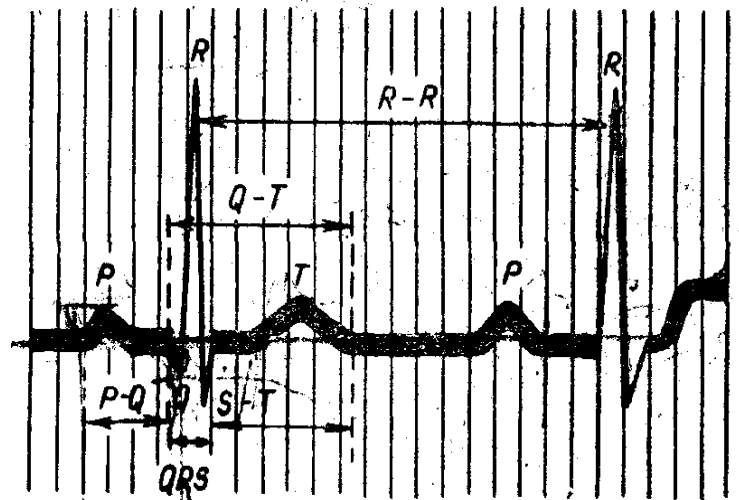


Рисунок 2. Електрокардіограма.

Зубець *P* являється алгебраїчною сумою потенціалів дії, виникаючих в передсердях, причому потенціал правого передсердя позитивний, а лівого – негативний. Амплітуда зубця *P* коливається від 0,5 до 2,5 мм. В III відведенні він може бути негативним.

За зубцем *P* виникає інтервал *P-Q*, тривалістю 0,12 -0,20 с. За цей час збудження розповсюджується до атріовентрикулярного вузла і провідної системи шлуночків.

Далі іде потенціал *QRS* (шлунковий комплекс), який характеризує збудження шлуночків. Зубець *Q* перший зубець шлункового комплексу – завжди звернений донизу. Це найбільш непостійний зубець із усіх зубців ЕКГ – він може бути відсутнім у всіх відведеннях. Його амплітуда в середньому дорівнює 2 мм.

Зубець *R* – самий високий, направлений вгору шлункового комплексу. Він відображає час розповсюдження збудження по боковим стінкам і поверхні обох шлуночків і основі лівого шлуночка. Його амплітуда коливається від 3 до 10 мм.

Зубець *S* – третій зубець шлункового комплексу. Він свідчить про те, що збудження охопило всю мускулатуру шлуночків. Зубець *S*, так же як і зубець *Q*, непостійний і направлений вниз.

Весь процес від початку і до повного збудження шлуночків характеризується інтервалом *QRS* і триває в середньому від 0,04 до 0,09 с.

По закінченні комплексу *QRS* реєструється ізоелектричний інтервал *S-T*, який характеризує зникнення різниці потенціалів на поверхні шлуночків і під час їх повного охоплення збудженням. Тривалість інтервалу *S-T* коливається від 0 до 0,15 с і залежить від всього шлункового комплексу.

Зубець *T* – п'ятий зубець ЕКГ – направлений вгору і асиметричний: його висхідне коліно полого, а низхідне – круте. Він характеризує плин відновлених процесів в шлуночках. Амплітуда зубця *T* коливається від 2,5 до 7 мм. В III відведенні він може бути негативним.

Інтервал *Q-T* від початку зубця *Q* до кінця зубця *T* (фактична електрична систола). відповідає часу, протягом якого шлуночки знаходяться в електрично активному стані. Тривалість електричної систоли змінюється в залежності від частоти серцевих скорочень.

Встановлена математична залежність між частотою скорочень серця і тривалістю інтервалу *Q-T*. Це *должна електрична систола*. Вона виражається формулою Базета:

$$Q-T=K\sqrt{R-R},$$

де *K* – константа, дорівнює для чоловіків 0,37, а для жінок – 0,39.

Матеріали та обладнання: електрокардіограф, електроди, 10-%-й розчин хлориду натрію, марлеві салфетки, кушетка, секундомір.

ХІД РОБОТИ

Ввімкнути прилад і при нульовому положенні перемикача дати прогрітися 10-15 хв. Відрегулювати підсилення так, щоб калібрувальному сигналу в 1 мВ відповідало відхилення плечика на 10 мм, а швидкість руху стрічки 50 мм в секунду.

Виміряти досліджуваному ЧСС (частоту серцевих скорочень) і запропонувати лягти і максимально розслабитися. Підготувати його до дослідження. Для цього передпліччя та гомілки звільнити від одягу й обробити спиртом. Марлеві салфетки змочити 10% розчином хлориду натрію, підкласти під відвідні електроди, а їх закріпити на руках і ногах затискачами. Підключити до відвідних електродів проводку.

Зареєструвати ЕКГ в трьох стандартних відведеннях у положеннях досліджуваного лежачи.

Після цього досліджуваний робить 8-10 присідань, рахують ЧСС і реєструють в трьох стандартних відведеннях у лежачому положенні.

Заповнюють таблицю і порівнюють норму і данні досліджуваного.

Визначають правильність серцевого ритму. Оскільки в нормі водієм ритму є сино-артеріальний вузол і збудження передсердь передує збудженню шлуночків, зубець *P* повинен мати місце перед шлуночковим комплексом. Тривалість інтервалів *R-R* має бути однаковою; у нормі зустрічаються незначні коливання, які не перебільшують 0,1 с. Більш вираженні відмінності у тривалості інтервалів *R-R*, свідчать про порушення серцевого ритму.

Визначають частоту серцевого ритму по ЕКГ. Для цього слід визначити тривалість одного серцевого циклу (інтервал *R-R*) і обчислити, скільки таких циклів уміститься в одній хвилині. Наприклад, якщо один серцевий цикл продовжується 0,8 с, то у хвилині таких циклів буде $60:0,8=75$.

Проводять вимірювання тривалості та величини окремих елементів ЕКГ: зубця *P*, інтервалу *P-Q*, комплексів *QRS*, *QRST*. Вимірювання проводять у тому стандартному відведенні, де зубці вираженні найкраще (звичайно у II). Крім того, визначають напрям зубців *P* і *T*, які можуть бути і позитивні, і негативні; завважають загубленість, розщеплення зубців ЕКГ, появу додаткових зубців. Ретельно аналізують форму шлуночкового комплексу в усіх відведеннях. Відзначають должну електричну і фактичну систолу.

Таблиця. Показники нормальної кардіограми

Зубці та інтервали									
	Зубець <i>P</i>	Інтервал <i>P-Q</i>	Зубець <i>Q</i>	Комплекс <i>QRS</i>	Зубець <i>R</i>	Інтервал <i>S-T</i>	Зубець <i>T</i>	Інтервал <i>Q-T</i>	Інтервал <i>R-R</i>
сек. норма мВ	0,05- 0,25	0,11- 0,18	0,03	0,06- 0,10	0,6-1,6	0,01- 0,15	0,25- 0,6	0,35- 0,37	
Мм									
мВ									
сек.									

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні питання

1. Що таке електрокардіографія та електрокардіограма?
2. Який порядок проведення аналізу ЕКГ?
3. Які основні відведення електрокардіограми ?
4. Чим відрізняється фактична електрична систола від должної електричної систоли?
5. Як визначають частоту серцевого ритму по ЕКГ?
6. Як розрахувати значення інтервалів і зубців?

Література

1. Яновський І.І., Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум.- К.: Вища школа, 1991.- 175с.
2. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. – М.:Просвещение, 1990. – 239с.
3. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агентство, 2002. – 958с.
4. Гальперин С.И. Физиология человека и животных. Высшая школа, 1970 – 656с.

Лабораторне заняття № 18

Фізіологія дихання

Мета роботи: засвоїти методику спірометрії; визначити ЖЄЛ, ДО, РОВд, РОВид, загальну ємність легень та вплив гіпо- і гіпервентиляції на затримку дихання.

Основні положення

Спірометрія – метод визначення життєвої ємності легень і об'ємів повітря, що її складають. Ці показники залежать від віку, зросту, статі, фізичного розвитку людини та інших факторів.

Дихальний об'єм (ДО) – об'єм повітря, що його людина вдихає і видихає у спокійному стані.

Резервний об'єм вдиху (РОВд. – максимальний об'єм повітря, яке можна вдихнути додатково після спокійного вдиху.

Резервний об'єм видиху (РОВид. – максимальний об'єм повітря, яке можна видихнути додатково після спокійного видиху.

Життєва ємність легень (ЖЄЛ) — максимальний об'єм повітря, яке можна видихнути після максимального вдиху.

$$\text{ЖЄЛ} = \text{ДО} + \text{РОВд} + \text{РОВид.}$$

Залишковий об'єм (ЗО) — об'єм повітря в легенях, після максимального видиху. Залишковим об'ємом вважають 1000 мл.

Функціональна залишкова ємність (ФЗЄ) — об'єм повітря в легенях, що залишається після спокійного видиху. Вона дорівнює сумі залишкового і резервного об'ємів.

$$\text{ФЗЄ} = \text{ЗО} + \text{РОВид.}$$

Загальна ємність легень (ЗЄЛ) — об'єм повітря в легенях після максимального вдиху. Визначається сумою величин ЖЄЛ і ЗО. $\text{ЗЄЛ} = \text{ЖЄЛ} + \text{ЗО}$.

Хвилиний об'єм дихання (ХОД. — об'єм повітря, яке проходить через легені за 1 хв. Його розраховують, підсумовуючи дихальні об'єми (ДО) за 1 хв спокійного дихання, або спрощено:

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

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

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

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

Величина МВЛ показник від індивідуальних властивостей досліджуваного.

Людина може довільно регулювати частоту і глибину дихання, здійснювати затримку дихання. Однак затримка дихання не може бути занадто довгою. тому що в крові людини, що затримала дихання, накопичується вуглекислий газ, а коли його концентрація досягає надпорогового рівня, збуджується дихальний центр і дихання поновлюється незалежно від волі людини. Так як збудливість дихального центру у

різних людей різна, то і тривалість довільної затримки дихання виявляється у них різною.

Час затримки дихання можна збільшити, якщо провести гіпервентиляцію легень (декілька частих та глибоких вдихів та видихів протягом 20-30 с). Під час гіпервентиляції вуглекислий газ “вимивається” із крові та час його накопичення до рівня, що збуджує дихальний центр, збільшується. Це і дозволяє після гіпервентиляції легень здійснювати затримку дихання на значно більший час.

При наявності газоаналізатора, що служить для визначення вмісту кисню та вуглекислого газу в повітрі, що вдихується, можна переконатися в тому, що при гіпервентиляції та затримці дихання в повітрі, що вдихується, значно змінюється вміст вуглекислого газу і майже не змінюється вміст кисню. Отже, гуморальним фактором, що збуджує дихальний центр та впливає на тривалість затримки дихання, є вуглекислий газ.

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

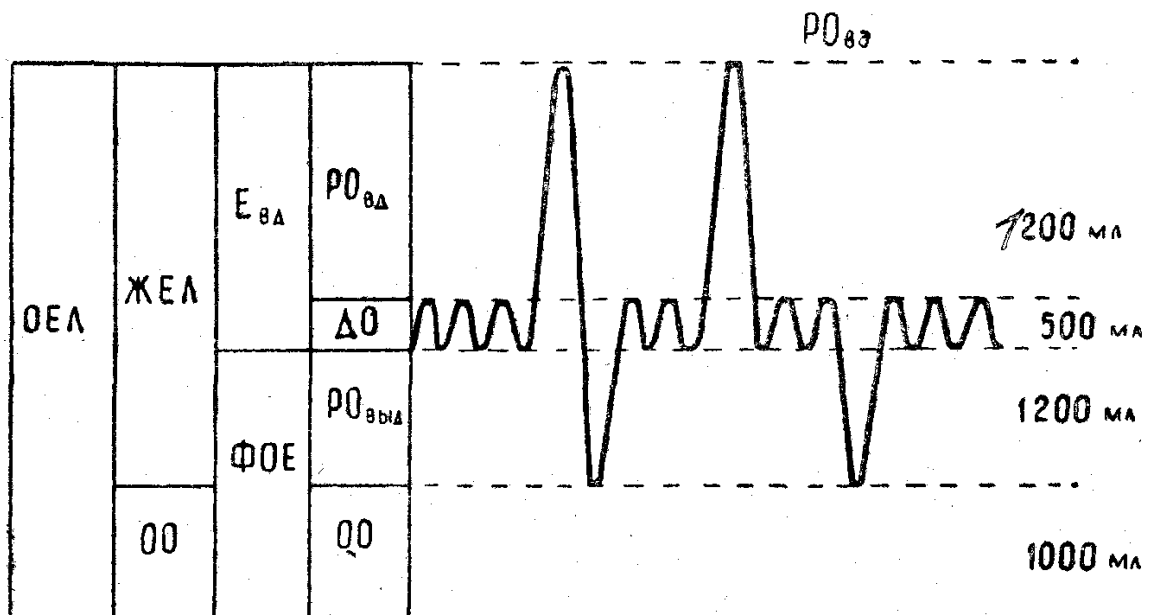


Рисунок. Схематичне зображення об'ємів легень і ємності легень.

$PO_{вд}$ – резервний об'єм вдиху; ΔO – дихальний об'єм; $PO_{ввд}$ – резервний об'єм видиху; $ОО$ – залишковий об'єм; $E_{вд}$ – ємність вдиху; $ФОЄ$ – функціональна залишкова ємність; $ЖЄЛ$ – життєва ємність легень; $ОЄЛ$ – загальна ємність легень.

ХІД РОБОТИ

Дослід № 1. Визначення основних показників функціонування дихальної системи.

Для визначення показників дихальної системи використовують спірометр, мундштук якого протирають змоченою спиртом ватою. Для визначення дихального об'єму (ΔO) досліджуваній в стані спокою вдихує і видихує повітря в спірометр. Точність буде вище, якщо вимірювання зробити кілька разів і обчислити середню величину. При багаторазових вимірюваннях необхідно щоразу встановлювати вимірювальну шкалу спірометра у вихідне положення, для чого її повертають на нульову позначку і сполучають із стрілкою.

Життєву ємність легень визначають так: досліджуваний після максимального вдиху робить максимальний видих у спірометр. По шкалі спірометра визначають ЖЄЛ. ЖЄЛ визначають у сидячому положенні досліджуваного, а також після фізичного навантаження. Зазначають різницю в результатах.

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

Резервний об'єм вдиху можна обчислити або виміряти спірометром. При обчисленні необхідно від величини ЖЄЛ відняти суму дихального об'єму і резервного об'єму видиху. При вимірюванні резервного об'єму вдиху спірометром у нього набирають певний об'єм повітря, і досліджуваний після спокійного вдиху робить максимальний вдих із спірометра. Різниця між первинним об'ємом повітря у спірометрі і тим, який лишився після глибокого вдиху, відповідає резервному об'єму вдиху.

Для визначення *залишкового об'єму повітря* поки що не існує прямих методів, тому використовують непрямі. Вони ґрунтуються на різних принципах. Використовують, наприклад, плетизмографію, оксигеметрію і вимірювання концентрації індикаторних газів (гелій, азот). Вважають, що в нормі залишковий об'єм становить 25 % від величини ЖЄЛ (1000 мл).

Для визначення ХОД необхідно порахувати число дихальних рухів за хвилину.

Дослід № 2. Вплив гіпо- та гіпервентиляції на затримку дихання.

В експерименті приймає участь вся група. За командою експериментатора зробіть вдих (не дуже глибокий) та затримайте дихання. Експериментатор за секундною стрілкою годинника відраховує час кожні 10 с та голосно його повідомляє аудиторії. За цим часом кожен студент повинен визначити свій особистий час затримки дихання. Зафіксуйте його.

Після того як у всіх відтворилось дихання, зробіть гіпервентиляцію легень, для чого зробіть 20 глибоких та швидких вдихів та видихів. Кількість вдихів та видихів дозується особисто. Треба мати на увазі, що при гіпервентиляції, коли із легень видаляється значна кількість вуглекислого газу, може настати слабе запаморочення, а іноді - і втрата свідомості. Тому в залежності від самовідчуття гіпервентиляцію можна припинити раніше.

Після гіпервентиляції легень знову визначте час затримки дихання. Він збільшиться. Отримані дані запишіть в таблицю.

Час затримки дихання до і після гіпервентиляції легень

Прізвище піддослідного	Час затримки дихання (в с)	
	до гіпервентиляції	після гіпервентиляції

Оформіть протокол, запишіть одержані дані. Розрахуйте РОВд, залишковий об'єм, а також загальну ємність легень, функціональну залишкову ємність. Порівняйте показники, одержані в сидячому положеннях, при фізичному навантаженні. Зробіть висновки.

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні питання

1. Як виміряти ЖЄЛ, ДО, РОВд, РОВид?
2. Які величини цих показників у нормі?
3. Яке значення цих величин для оцінки дихальної функції?
4. Поясніть відмінності вимірюваних показників залежно від положення тіла і функціонального стану.
5. Де розміщується дихальний центр? Який механізм його функціонування при нормальному диханні та при затримці дихання?

Література

1. Яновський І.І., Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум.- К.: Вища школа, 1991.- 175с.
2. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. – М.:Просвещение, 1990. – 239с.
3. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агентство, 2002. – 958с.
4. Гальперин С.И. Физиология человека и животных. Высшая школа, 1970 – 656с.
5. Руководство к практическим занятиям по физиологии с основами анатомии человека /Под ред. проф. Л.Н. Малоштан. – Харьков.: Издательство НФАУ, 2000. – 232с.

Лабораторне заняття № 19

Визначення величини максимального споживання кисню

Мета роботи: розрахувати МСК (максимальне споживання кисню) за величиною потужності роботи і ЧСС (частотою серцевих скорочень) при виконанні степ-тесту піддослідним.

Основні положення

Величина максимального споживання кисню (МСК) залежить головним чином від розвитку систем дихання та кровообігу. Тому Всесвітня організація охорони здоров'я признала МСК найбільш об'єктивним та інформативним показником функціонального стану кардіореспіраторної системи.

Оскільки основним джерелом енергії при м'язевій роботі являються процеси, які відбуваються за участю кисню, то по величині максимального споживання кисню судять про фізичну працездатність людини.

Величина максимального споживання кисню змінюється з віком і неоднакова у осіб різної статі. Найбільш об'єктивним показником працездатності людини являється величина відносного МСК (МСК/кг). Для її визначення ділять величину МСК, отриману в експерименті, на масу тіла піддослідного (в кг).

Таблиця 1. Оцінка фізичної працездатності людини по показникам відносного максимального споживання кисню МСК/кг.

МСК/кг		Оцінка
Чоловіки	Жінки	
55-60	45-50	Відмінно
50-54	40-44	Добре
45-49	36-39	Задовільно
44 і нижче	39 і нижче	Незадовільно

Величину потужності роботи і частоту серцевих скорочень визначають при фізичному навантаженні, яке отримало назву степ-тест (сходження на сходинку висотою 40см і спуск із неї).

На 5-й хв. роботи підраховують точну кількість циклів з 1хв і відразу по закінченні роботи (після останнього спуску зі сходинки) пальпаторно чи за допомогою фонендоскопа визначають частоту серцевих скорочень протягом перших 10с відновлювального періоду.

Знаючи масу тіла піддослідного, висоту стільця і кількість циклів в 1хв, розраховують потужність роботи по формулі

$$N = P \cdot h \cdot n \cdot 1,5,$$

де N – потужність роботи; P – маса тіла піддослідного, h – висота стільця; n – кількість циклів; 1,5 – коефіцієнт підйому і спуску.

Якщо, наприклад, маса тіла 20-річного піддослідного 70кг, висота стільця 0,4м (40см) і зробив він 20 сходжень і спусків (циклів) за 1хв, то потужність виконаної їм роботи виявиться:

$$N = 70 \cdot 0,4 \cdot 20 \cdot 1,5 = 840 \text{ кгм/хв.}$$

Пульс, підрахований протягом 10с відновлення, дорівнює 24 ударам. Отже, в 1хв

$$\text{ЧСС} = 24 \cdot 6 = 144 \text{ уд/хв.}$$

Визначення величини максимального споживання кисню проводиться по формулі Добельна, яка враховує потужність роботи в степ-тесті (кгм/хв.), пульс в стійкому стані на 5-й хв. роботи та вік піддослідного:

$$\text{МПК} = 1,29 \sqrt{\frac{N}{H - 60}} \cdot K \times 1000,$$

де N – потужність роботи (кгм/хв.); H – пульс на 5-й хв. (уд/хв.); K – віковий коефіцієнт.

Таблиця 2. Величина коефіцієнта (K) в залежності від віку

Вік, в роках	Коефіцієнт, K	Вік, в роках	Коефіцієнт, K
18	0,853	22	0,823
19	0,846	23	0,817
20	0,839	24	0,809
21	0,831	25	0,799

МСК в нашому прикладі буде дорівнювати:

$$\text{МСК} = 1,29 \sqrt{\frac{840}{144 - 60}} \cdot 0,839 \cdot 1000 = 3420 \text{ мл/хв};$$

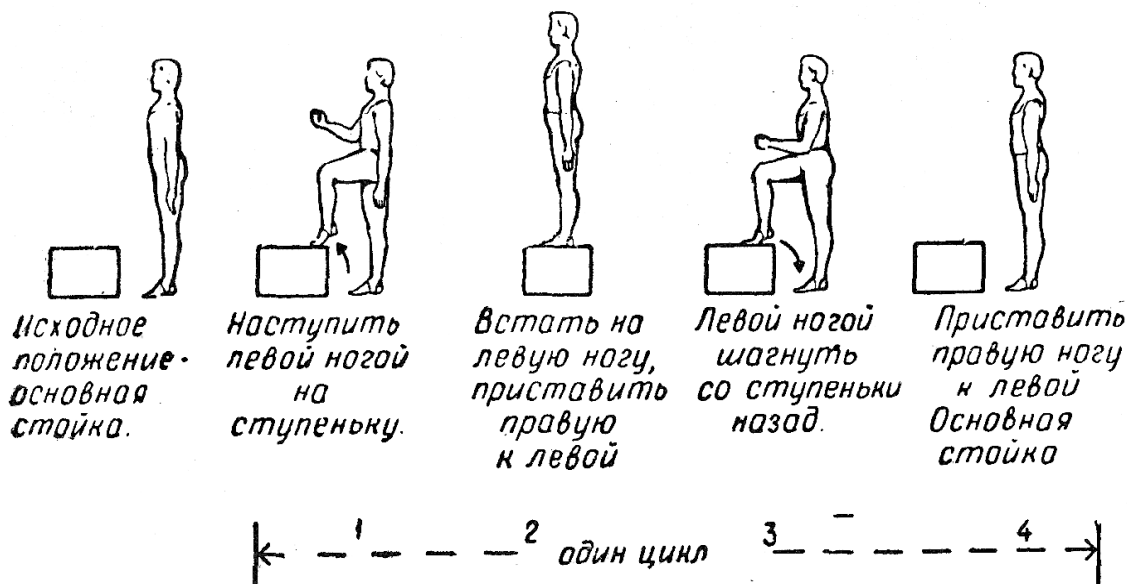
$$\text{МСК/кг} = \frac{3420}{70} = 48,8 \text{ мл/кг}.$$

Матеріали та обладнання: стілець висотою 40см, секундомір, фонендоскоп.

ХІД РОБОТИ

Піддослідний по сигналу експериментатора починає роботу (сходження на сходинку і спуск). Робота здійснюється зі швидкістю 80 кроків в 1хв (20 цикліВ.. Час роботи контролюється по секундоміру.

В процесі експерименту піддослідний повинен здійснити строго вертикальний спуск (не відтягувати ногу далеко назад. і не менше двох разів міняти опорну для підйому ногу.



В кінці 3-ї хвилини експериментатор зупиняє піддослідного на 10с і підраховує у нього пульс. Якщо він виявився нижче 130 ударів в 1хв, то темп роботи необхідно збільшити на 4-5 циклів в 1хв. Якщо ж пульс вище 150 уд/хв., то кількість циклів слід зменшити.

Після цієї проби робота в степ-тесті продовжується. На 5-й хвилині точно підраховується кількість циклів і після останнього кроку (спуску зі сходинки) протягом 10с визначається пульс.

Визначте величини максимального споживання кисню у юнаків та дівчат (по 5-6 чол. в кожній групі) і отриманні дані занесіть в таблицю (табл. 3).

Таблиця 3. Показники фізичного розвитку і максимального споживання кисню у піддослідних

Прізвище піддослідного	Стать	Вік, в роках	Маса тіла, в кг	МСК	МСК/кг

Проаналізуйте отримані дані і зробіть висновки.

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні питання.

1. Від чого залежить величина МСК?
2. Охарактеризуйте техніку виконання степ-тесту.
3. По якій формулі розраховують потужність роботи?
4. Дати визначення: навантаження, робота, напруга.
5. Що таке ергометрія?
6. Охарактеризуйте типи робіт.

Література

1. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. – М.:Просвещение, 1990. – 239с.
2. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агентство, 2002 – 958с.
3. Дудель Й., Рюэгг Й., Шмидт Р. Физиология человека: 3 т. / Под ред. Шмидта Р. и Тевса Г.- М.: Мир, 1996.- 323 с.

Лабораторне заняття №20

Фізіологія травлення

Мета роботи: вивчити властивості муцину; дослідити емульгуючу дію жовчі на жири. Виявити протеолітичні ферменти шлункового соку; визначити умови їхньої дії.

Основні положення

За гістологічною будовою і характером слини, що виділяється, розрізняють серозні залози, які виробляють слину, багату на білок, воду та мінеральні солі, (навколоушні залози) і змішаного типу, слина із яких містить ще й мукополісахариди (муцин, підщелепні та підязикові залози).

Жовч виробляється клітинами печінки і виділяється у дванадцятипалу кишку. Роль жовчі у травленні полягає у тому, що вона активує підшлункову ліпазу, емульгує жири, створює комплекси з жирними кислотами, які легко всмоктуються.

До складу жовчі входять солі жовчних кислот (глікохолевої, таурохолевої), холестерин, лецитин, неорганічні солі, та ін. Колір жовчі обумовлюється наявністю в ній пігментів білірубіну і білівердину, які є продуктами розкладу та окислення гемоглобіну.

Шлунок виконує секреторну, моторну, всисну, екскреторну, інкреторну і бактерицидну функції.

Секреторна функція шлунка забезпечується залозами, які знаходяться в його слизовій оболонці. Їх протоки покривають у вигляді дрібних отворів зібрану в складки слизову оболонку. Секреторні залози шлунку складаються із головних, додаткових і обкладних клітин. Головні клітини являються місцем утворення ферментів шлункового соку. Додаткові клітини виділяють мукоїдний секрет, обкладні клітини виділяють соляну кислоту шлункового соку.

Моторна функція шлунку здійснюється за рахунок скорочення мускулатури стінок шлунку, завдяки чому відбувається переміщення їжі в шлунок і проходження її в дванадцятипалу кишку.

Всисна функція сприяє надходженню в організм із шлунка води, мінеральних солей, спирту, лікарняних речовин, продуктів розпаду, вуглеводів.

Екскреторна функція шлунка пов'язана із виділенням разом із шлунковим соком продуктів обміну білків (сечовина, лікарняних речовин (хінін, йод, морфій, миш'як).

Інкреторна функція пов'язана з тим, що в шлунку утворюється ряд тканинних гормонів, які впливають на процес травлення.

Бактерицидна функція здійснюється за рахунок соляної кислоти шлункового соку.

Матеріали та обладнання: штатив з пробірками, лійки, паперові фільтри, піпетки, два стакана по 100 мл, свіжа олія, свіжа жовч, 30% оцтова кислота, натуральний шлунковий сік, 5%-й розчин соляної кислоти (HCl), 50 %-й розчин гідрокарбонату натрію (NaHCO₃), фібрин або білок напівзвареного яйця, лакмусовий папір, склограф, штатив з пробірками, спиртівка, пінцет, термостат або водяна баня.

ХІД РОБОТИ

Прополоскати рот і зібрати в пробірку 8-10 мл слини. Профільтрувати слину і дослідити на лакмусовий папір. Нейтральний лакмусовий папір синіє, так як

слина має слабо лужну реакцію, яка зумовлена присутністю бікарбонатів та фосфатів.

Дослід № 1. Якісна реакція на муцин.

В пробірку налити за допомогою піпетки 2 мл слини піддослідного, додати 5 мл крапель 30% оцтової кислоти. Пояснити отримані результати.

Дослід № 2. Дослідження ферментативних властивостей шлункового соку

Нумерують чотири пробірки і наливають: у першу – 2мл шлункового соку; у другу – 2мл шлункового соку і кип'ячать його на спиртівці; у третю – 2мл шлункового соку і додають краплями розчин соди до одержання слаболужної реакції (до синюватого забарвлення червоного лакмусового паперу); в четверту – 2мл 0,5%-го розчину HCl. У всі пробірки вносять однакову кількість фібрину (0,1-0,3 г. або яєчного білка. Ставлять на 30-40 хв у водяну баню або термостат при температурі +38⁰С.

Через 30-40 хв пробірки виймають і визначають, як змінився їхній вміст. Результати записують у таблицю. Зазначають відмінності та пояснюють причини. Оформлюють протокол дослід.

№ п/п	Вміст пробірки	Час в термостаті	Результати дослід			
			1 до	2 колір	3 осад	4 причина
1.	Шлунковий сік + фібрин	30				
2.	Кип'ячений шлунковий сік + фібрин	30				
3.	Шлунковий сік + розчин NaHCO ₃ + фібрин	30				
4.	0,5%-й розчин соляної кислоти + фібрин	30				

Дослід № 3. Вплив жовчі на жири .

В одну пробірку налити 2мл жовчі та 0,5мл (10 крапель) рідкого жиру, в другу пробірку – 2мл 0,5% розчину NaHCO₃ та 0,5мл (10 крапель) рідкого жиру, в третю пробірку – 2мл води та 0,5мл (10 крапель) рідкого жиру. Вміст пробірок добре збовтати. Порівняти результати в першій, другій та третій пробірках.

У дві пробірки вставити лійки з паперовими фільтрами. Один фільтр змочити водою, другий – жовчю. У кожен лійку налити по 5-10 мл олії. Через 45хв визначити кількість жиру, що профільтрувався, в обох пробірках. Порівняти результати.

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні питання.

1. Які слинні залози відносять до серозних, а які до змішаних?

2. Як відрізняються залози за вмістом свого секрету?
3. Які функції виконує муцин?
4. Пояснити нервову регуляцію слиновиділення.
5. Пояснити, чому у пробірці з жовчю стійка емульсія?
6. Який склад жовчі?
7. Чому прискорюється фільтрація жиру через змочений жовчю фільтр?
8. Охарактеризуйте роль жовчі у процесах всмоктування продуктів перетравлювання жиру.
9. Які ферменти входять до складу шлункового соку, яка їхня дія на компоненти їжі?
10. Які умови необхідні для дії протеолітичних ферментів шлункового соку?
11. Роль соляної кислоти у шлунковому травленні.
12. Які клітини утворюють внутрішній шар шлунку і що вони продукують?

Література

1. Бабский Е.Б. и др. Физиология человека. – М.: Медицина, 1985. – с. 398-400.
2. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. – М.: Просвещение, 1990. – 239с.
3. Гальперин С.И. Физиология человека и животных. Высшая школа, 1970 – 656с.
4. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агентство, 2002 – 958с.
5. Яновський І.І, Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. – Київ: “Вища школа”, 1991. – с. 78-79.
6. Практикум по нормальной физиологии. Под ред. проф. Агаджаняна Н.А. и проф. Коробкова А.В.

Лабораторне заняття № 21

Дослідження добової витрати енергії людини

Мета роботи: оволодіти хронометражно-табличною методикою визначення добової витрати енергії людини; дослідити добову витрату енергії студентів; закріпити теоретичні знання по фізіології обміну речовин та енергії.

Основні положення

Добова витрата енергії складається із трьох величин: основного обміну, величини підвищення обміну під час прийому їжі, величини підвищення обміну енергії при різноманітній діяльності.

Хронометражно-табличний метод визначення добової витрати енергії базується на використанні спеціальних таблиць, в яких представлені в кілокалоріях величини енерговитрат за одиницю часу при різних формах діяльності із розрахунку на 1кг маси людини. Данні для цих таблиць були отримані О.П. Молчановою, А.Н. Крестовніковим, Б.Д. Кравчинським, А.А. Мінхом та ін. /табл. 1/ в спеціальних експериментах і дослідженнях шляхом прямої і непрямой калориметрії, яка потребує спеціальної складної апаратури.

На відміну від інших метод хронометражно-табличного визначення добової витрати енергії не потребує спеціальної апаратури і може використовуватись в любых умовах.

Таблиця 1. Витрата енергії /включаючи основний обмін/ при різноманітних видах діяльності.

Вид діяльності	Енерговитрати в 1хв на 1кг маси тіла, ккал
1	2
Ходьба:	
5 км/год	0,0690
6 км/год	0,0714
8 км/год	0,1548
Біг:	
8 км/год	0,1357
11 км/год	0,1780
Гімнастика:	
вільні вправи	0,0845
на снарядах	0,1280
Гребля	0,1100
їзда на велосипеді	0,1285
Бокс	0,2014
Плавання	0,1700
Фехтування	0,1333
Робота:	
Швачки	0,0321
Палітурника	0,0405
Шевця	0,0429
столяра чи слюсаря	0,0571
Каменяра	0,0952

Вид діяльності	Енерговитрати в 1хв на 1кг маси тіла, ккал
Тракториста	0,0320
Комбайнера	0,0390
с/г робітників	0,1100
Городників	0,0306
господарсько-побутова	0,0573
актора, лікаря	0,0380
Фармацевта	0,0343
Лаборанта	0,0355
Шиття на машинці	0,0264
Їзда на машині	0,0267
Розумова праця сидячи	0,0254
Розумова праця стоячи	0,0360
Друкування на машинці	0,0330
Особиста гігієна	0,0329
Прийом їжі	0,0236
Відпочинок стоячи	0,0264
Відпочинок сидячи	0,0229
Відпочинок лежачи	0,0183
Прибирання	0,0329
Сон	0,0155

Матеріали та обладнання: людина, терези медичні, міні-ЕОМ.

ХІД РОБОТИ

1. Скласти робочу таблицю за зразком таблиці 2.

Таблиця 2. Робоча таблиця для визначення добової витрати енергії студента.

Вид діяльності	Час початку і закінчення, год, хв	Тривалість, хв	Витрата енергії в хвилину на 1кг маси тіла, ккал	Розрахунок витрати енергії при всіх видах діяльності за добу, ккал на 1кг маси тіла
Зарядка	7.00-7.15	15	0,0648	$0,0648 \times 15 = 0,972$
Особова гігієна	7.15-7.30	15	0,0329	$0,0329 \times 15 = 0,493$
Прибирання	7.30-7.40	10	0,0329	$0,0329 \times 10 = 0,329$
Сніданок	7.40-8.00	20	0,0236	$0,0236 \times 20 = 0,472$
Сон	23.00-7.00	480	0,0155	$0,0155 \times 480 = 7,44$
Всього				42,27 ккал/кг

2. В першу графу розрахункової таблиці записати в хронологічній послідовності всі види діяльності досліджуваної людини протягом доби.
3. В другій і третій графах проставити хронометраж кожного виду діяльності, відмітивши їх початок і закінчення а також тривалість виконання в хвилинах.

- Користуючись табл. 1, знайти і занести в графу робочої таблиці для кожного виду діяльності відповідні дані енергетичних витрат, які вказуються як величина витрат енергії /ккал за 1хв на 1кг маси тіла/. Якщо в таблиці той чи інший вид діяльності не вказаний, то слід користуватись даними, найближчими за характером і тяжкістю діяльності.
- Розрахувати в п'ятій графі витрату енергії при виконанні певної діяльності за вказаний час, для чого потрібно помножити величину енергетичних витрат при даному виді діяльності на час її виконання в хв.
- Знайти величину, яка характеризує добову витрату енергії на 1кг маси тіла, сумуючи одержані дані витрати енергії при різноманітних видах діяльності і записати її у п'ятій графі в рядку „Всього”.
- Розрахувати добову витрату енергії людини. Для цього необхідно зважити піддослідного, а масу його тіла помножити на величину добової витрати енергії, отриману при розрахунку на 1кг маси. Слід відмітити, що експериментальні дані витрати енергії, отримані методами прямої і непрямой калориметрії при різноманітних видах діяльності в лабораторних умовах, відрізняються від аналогічних даних в реальних умовах життя людини, вони в середньому на 15% нижче. Тому для визначення дійсної добової витрати енергії необхідно робити поправку на 15%.

Завдання

- Виконати розрахунки згідно табл. 1, 2.
- Проаналізувати результати з урахуванням табл. 3.

Таблиця 3. Розподіл професій за групами калорійності

Праця	Група калорійності	Добова потреба в поживних речовинах						Добова витрата енергії
		Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Вітаміни, мг			
					А	В ₁	С	
Розумова	1	109	67	433	1,5	3	100	3208
Механізована	2	122	72	491	1	3	50	3392
Немеханізована	3	141	82	558	1	2,5	75	4112
Важка ручна	4	163	94	631	1	3	100	4678

Таблиця 4. Витрати енергії людини у віці 18-29 років відповідно групам інтенсивності праці

№ п/п	Групи інтенсивності праці	Чоловіки ккал	Жінки ккал
1.	Робітники розумової праці	2900	2500
2.	Робітники легкої фізичної праці	3000	2700
3.	Робітники середньої фізичної праці	3200	2800
4.	Робітники важкої фізичної праці	3700	3150

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні питання

1. Які складові добової витрати енергії?
2. Які методи використовують для визначення добової витрати енергії?
3. Хто і коли запропонував метод прямої калориметрії? Його суть?
4. Дайте характеристику методу непрямой калориметрії.
5. Що розуміють під обміном речовин?
6. Що таке енергетичний обмін?

Література

1. Яновський І.І., Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум.- К.: Вища школа, 1991.- 175с.
2. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агентство, 2002. – 958с.
3. Дудель Й., Рюэгг Й., Шмидт Р. Физиология человека: 3 т. / Под ред. Шмидта Р. и Тевса Г.- М.: Мир, 1996.- 323 с.
4. Руководство к практическим занятиям по физиологии с основами анатомии человека /Под ред. проф. Л.Н. Малоштан. – Харьков.: Издательство НФАУ, 2000. – 232с.

Розрахунки основного обміну по таблицям та проценту відхилення по формулі Рида

Мета роботи: визначити середньостатистичний рівень основного обміну людини за розрахунковими таблицями Бенедикта, визначити величину відхилення основного обміну від норми по формулі Рида в %.

Основні положення

Обмін речовин та енергії між організмом і навколишнім середовищем – невід’ємна властивість живої матерії. В процесі обміну речовин постійно відбувається перетворення енергії: потенціальна енергія складних органічних сполук, які потрапляють з їжею, перетворюється в теплову, механічну та електричну. Енергія витрачається не тільки на підтримання температури тіла і виконання роботи, а і на відтворення структурних елементів клітин, забезпечення їх життєдіяльності, росту та розвитку організму.

Всю енергію, яка утворюється в організмі, можна прийняти за теплову, так як інші види енергії виділяються в дуже малих кількостях. Таким чином, про інтенсивність процесів обміну в організмі можна судити по кількості тепла, яке виділяється за одиницю часу. Одиницею вимірювання тепла в Міжнародній системі одиниць СІ являється джоуль (Дж). Але у фізіології та медицині зазвичай використовують позасистемні одиниці – калорія та кілокалорія (1ккал = 4,19Дж, 1Дж=0,239ккал).

Дослідження енергетичних витрат організму широко використовується у фізіології праці, у спортивній медицині та клініці.

Щоб визначити притаманний даному організму рівень окислювальних процесів та енергетичних витрат, проводяться дослідження у певних стандартних умовах: вранці натщесерце (не раніше, чим через 12 годин після вживання їжі) при температурі комфорту (+22⁰С) лежачи, тобто в умовах відносного фізіологічного та психологічного спокою.

Енергетичні витрати організму в таких стандартних умовах отримали назву основного обміну. Основний обмін виражає мінімальний рівень витрат енергії для підтримання життєдіяльності організму.

Одним із методів визначення основного обміну людини являється його розрахунок по спеціальним таблицям, які дають можливість по росту, вазі та масі тіла піддослідного визначити середньостатистичний рівень основного обміну.

Обчислення проценту відхилення величини основного обміну від норми відбувається за допомогою формули Рида.

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

ХІД РОБОТИ

За допомогою ростоміру і ваг вимірюють ріст піддослідного і зважують його. Далі використовують таблиці для визначення основного обміну чоловіків та жінок (табл. 1 і 2 різні, так як основний обмін у чоловіків в середньому на 10% більше, чим у жінок). Наприклад: піддослідний – жінка 25 років, яка має ріст 168см і масу 60кг. По таблиці для визначення основного обміну жінок (частина А. знаходять поруч із значенням маси піддослідного число 892. По тій же таблиці (частина Б. знаходять по горизонталі вік (25 років В. і по вертикалі ріст (168см); на перетині граф віку і росту знаходиться число 194. Склавши обидва числа (892+194=1086), отримують середньостатистичну величину нормального

основного обміну людини жіночого роду даного віку, росту і маси тіла – 1086 ккал. У піддослідного визначають частоту пульсу за допомогою секундоміру та артеріального тиску способом Короткова 3 рази з проміжками в 2хв. при дотриманні умов, необхідних для визначення основного обміну. Процент відхилення основного обміну від норми визначають по формулі Рида

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

ПО – процент відхилення основного обміну від норми;

ЧП – частота пульсу;

ПТ – пульсовий тиск, який дорівнює різниці величин систолічного та діастолічного тиску.

Числові величини частоти пульсу і артеріального тиску беруть як середнє арифметичне із трьох вимірів. Наприклад: пульс 75 ударів в хвилину, артеріальний тиск 120/80 мм рт.ст.:

$$ПО=0,75x(75 + (120-80)x0,74) - 72=6,45\%$$

Таким чином, основний обмін у даного піддослідного підвищений на 6,45%, тобто знаходиться в межах норми. (Допускається відхилення до 10% від норми).

Для спрощення розрахунків по формулі Рида існує спеціальна номограма. За допомогою її, з'єднав лінійкою значення частоти пульсу і пульсового тиску, на середній лінії легко визначають величину відхилення основного обміну від норми (малюнок).

Завдання

1. Визначити величину основного обміну піддослідного по таблицям.
2. Обчислити величину відхилення основного обміну від норми по формулі Рида.
3. Визначити величину відхилення основного обміну по номограмі.
4. Обчислити, скільки кілокалорій (джоулів), складає знайдений процент відхилення.
5. Знайти основний обмін піддослідного як суму величини обміну, знайденого по таблиці, і відхилення основного обміну (в кілокалоріях).

Зміст звіту

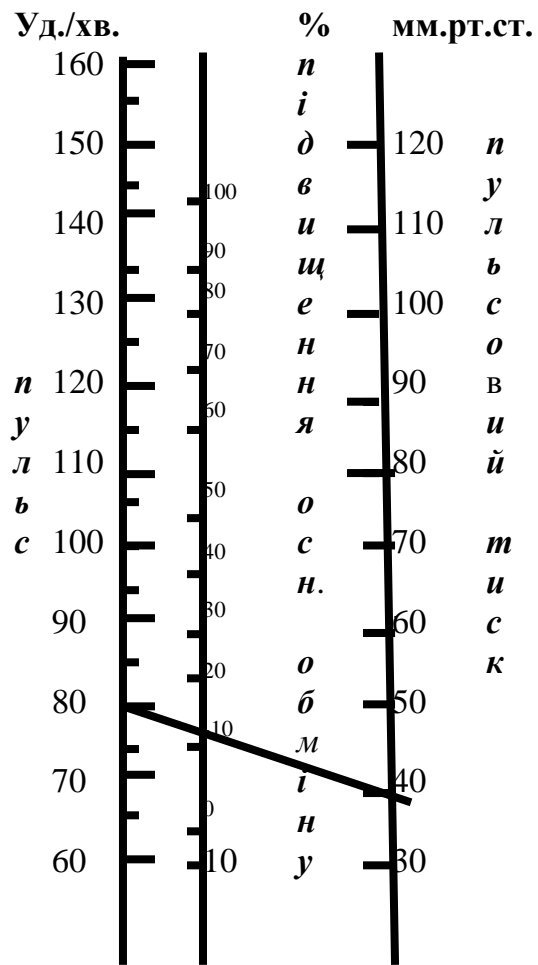
1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні питання

1. Що таке обмін речовин?
2. Які вам відомі види енергії, яка виділяється в організмі?
3. Методи визначення обміну речовин.
4. Що таке основний обмін та методи його визначення?

Література

1. Бабский Е.Б. и др. Терморегуляция //Физиология человека. – М.: Медицина, 1985. – с. 398-400.
2. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агентство, 2002 – 958с.
3. Общий курс физиологии человека и животных. //Под ред. Проф. Ноздрачева А.Д. – М. Высшая школа, 1991. – 512с.



Номограма для формули Рида

Таблиця 1. Розрахунок основного обміну чоловіків

А					Б												
Мас а, кг	Ккало рії	Мас а кг	Ккало рії	Ріст см	Чоловіки (вік у роках)												
					17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
44	1076	85	1468	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	1085	86	1478	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	1095	87	1487	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	1105	88	1497	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	1114	89	1506	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	1124	90	1516	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	1133	91	1525	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	1143	92	1535	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	1152	93	1544	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	1162	94	1554	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	1172	95	1564	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	1181	96	1573	84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	1191	97	1583	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	1200	98	1592	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	1210	99	1602	96	113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	1219	100	1661	100	153	128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	1229	101	1621	104	193	168	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	1238	102	1631	108	233	208	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	1248	103	1640	112	273	248	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	1258	104	1650	116	313	288	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	1267	105	1659	120	353	328	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	1277	106	1669	124	393	368	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	1286	107	1678	128	433	408	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	1296	108	1688	132	473	448	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	1305	109	1698	136	513	488	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69	1315	110	1707	140	553	528	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	1325	111	1717	144	593	568	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
71	1334	112	1726	148	633	608	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
72	1344	113	1736	152	673	648	619	605	592	578	565	551	538	524	511	497	484
73	1353	114	1745	156	713	678	669	625	612	598	585	571	558	544	531	517	504
74	1363	115	1755	160	743	708	659	645	631	618	605	591	578	564	551	537	524
75	1372	116	1764	164	773	738	679	665	652	638	625	611	598	584	571	557	544
76	1382	117	1774	168	803	768	699	685	672	658	645	631	618	604	591	577	564
77	1391	118	1784	172	823	788	719	705	692	678	665	651	638	624	611	597	584
78	1401	119	1793	176	843	808	729	725	718	698	685	671	658	644	631	617	604
79	1411	120	1803	180	863	828	759	745	732	718	705	691	678	664	651	637	624
80	1420	121	1812	184	883	848	779	765	752	738	725	711	698	684	671	657	644
81	1430	122	1822	188	903	868	799	785	772	758	745	731	718	704	691	677	664
82	1439	123	1831	192	923	888	819	805	792	778	765	751	738	724	711	697	684
83	1449	124	1841	196	-	908	839	825	812	798	785	771	758	744	731	717	704
84	1458	-	-	200	-	-	859	845	832	818	805	791	778	764	751	737	724

Таблиця 2. Розрахунок основного обміну жінок

А					Б												
Мас акг	Ккало рії	Мас акг	Ккало рії	Ріст см	Жінки (вік у роках)												
					17	19	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
44	672	85	1235	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	685	86	1249	44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	699	87	1263	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	713	88	1277	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	727	89	1290	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
49	740	90	1304	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	754	91	1318	64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	768	92	1332	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
52	782	93	1345	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	795	94	1359	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	809	95	1373	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	823	96	1387	84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	837	97	1406	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	850	98	1414	92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	864	99	1428	96	-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	878	100	1442	100	-5	-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	892	101	1455	104	11	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	905	102	1469	108	27	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	919	103	1483	112	43	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	933	104	1497	116	59	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	947	105	1510	120	75	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	960	106	1524	124	101	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	974	107	1538	128	107	98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	988	108	1552	132	123	114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
68	1002	109	1565	136	139	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69	1015	110	1579	140	155	146	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	1029	111	1593	144	171	162	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
71	1043	112	1607	148	187	178	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
72	1057	113	1620	152	201	192	183	174	164	155	146	136	127	117	108	99	89
73	1070	114	1634	156	215	206	190	181	172	162	153	144	134	125	116	106	97
74	1084	115	1648	160	229	220	198	188	179	170	160	151	142	132	123	114	104
75	1098	116	1662	164	243	234	205	196	186	177	168	158	149	140	130	121	112
76	1112	117	1675	168	255	246	213	203	194	184	175	166	156	147	138	128	119
77	1125	118	1689	174	267	258	220	211	201	192	183	173	164	154	145	136	126
78	1139	119	1703	176	279	270	227	218	209	199	190	181	171	162	153	143	134
79	1153	120	1717	180	291	282	235	225	216	207	197	188	179	169	160	151	141
80	1167	121	1730	184	303	294	242	239	223	214	204	195	186	177	167	158	149
81	1180	122	1744	188	313	304	250	240	231	221	215	203	193	184	175	165	156
82	1194	123	1758	192	322	314	257	248	238	229	220	210	201	191	182	173	163
83	1208	124	1772	196	333	324	264	255	246	236	227	218	208	199	190	180	171
84	1222	-	-	200	-	334	272	262	253	244	234	225	216	206	197	188	179

Лабораторне заняття № 23

Складання харчового раціону

Мета роботи: закріпити теоретичні знання з фізіології харчування, обміну речовин та енергії; оволодіти методикою складання добового раціону людини та скласти добовий раціон робочого чи вихідного дня.

Основні положення:

Добовий раціон складається на основі фізіологічних потреб організму людини. Необхідно, щоб калорійність їжі, що засвоюється, відповідала кількості енергії, що витрачається людиною. Разом з тим треба враховувати і пластичну роль складових елементів їжі. Організму необхідна достатня кількість білків, жирів, вуглеводів, мінеральних солей, вітамінів. Їжа людини повинна бути різноманітною, виготовленою за правилами кулінарії, мати достатній об'єм. Необхідно дотримуватись правильного співвідношення продуктів тваринного і рослинного походження, раціонально розподіляти споживання їжі протягом доби.

Фізіологічні дослідження дозволили розробити наступні рекомендації, якими потрібно керуватися при складанні раціону:

1. Слід раціонально приймати їжу 4 рази на добу: сніданок о 8.00, обід - о 12.00, полудник - о 16.00, вечеря - о 20.00. Проміжки часу між споживанням їжі у людини повинні становити 4 години.

2. Години споживання їжі кожний день повинні бути одні й ті самі, що необхідно для утворення умовного харчового рефлексу на час, який забезпечує правильну регуляцію травної функції; харчуватися необхідно в спеціальному приміщенні (їдальні), що також посилює природній харчовий рефлекс на оточення, що сприяє покращенню травного процесу.

3. Об'єм їжі на одне споживання повинен бути не менший 700 см³, щоб викликати достатнє механічне подразнення рецепторів шлунку, що посилює безумовний харчовий рефлекс. Не слід за один раз приймати більше 1500 см³ їжі, що є тягарем для шлунку і викликає його надмірне розтягування, внаслідок чого порушується травлення і виникає передчасна евакуація неперетравленої їжі із шлунку.

4. При складанні меню-розкладки на кожне споживання їжі слід: до сніданку ввести салат, другу гарячу страву та тонізуючий напій (чай, каву, какао); до обіду - салат (інший, ніж до сніданку), першу страву, другу страву та солодкий напій (компот, кисіль та ін.); до полуднику - другі страви, що легко засвоюються, фрукти, соки або тонізуючий напій; до вечері - молочнокислі страви, кондитерські хлібобулочні вироби.

Приблизні меню-розкладки різноманітних страв наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Приблизні розкладки продуктів на одну порцію, г (брутто)

<u>Салат "Весна"</u>			
Салат	- 3	Цибуля зелена	- 13
Редис	- 30	Яйце 1/4 шт.	- 20
Огірки	- 25	Сметана	- 20
<u>Салат з свіжих овочів</u>			
Капуста білокачанна		Огірки свіжі	- 25
або цвітна	- 40	Яйце 1/4 шт.	- 20
Зелений горошок	- 30	Сметана	- 20

Помідори	- 25		
<u>Салат з квашеної капусти</u>			
Капуста квашена	- 114	Журавлина	- 5
Цибуля зелена або ріпчаста	- 12	Цукор	- 5
Яблука	- 10	Олія рослинна	- 5
<u>Борщ</u>			
М'ясо	- 35	Буряк	- 75
Шинка	- 20	Капуста свіжа	- 100
Сосиски	- 15	Капуста квашена	- 125
Кістки м'ясні	- 100	Морква	- 25
Кістки із шинки	- 25	Петрушка	- 5
Масло вершкове	- 8	Цибуля ріпчаста	- 25
Томат-пюре	- 15	Сметана	- 10
Борошно пшеничне	- 5	Оцет 3%-ний	- 8
Сало свиняче	- 10		
<u>Окрошка</u>			
Квас хлібний	- 300	Яйце 1/4 шт.	- 20
Яловичина	- 45	Сметана	- 20
Шинка	- 26	Цукор	- 5
Цибуля зелена	- 50	Гірчиця	- 2
Огірки	- 40	Кріп	- 5
<u>Суп молочний</u>			
Молоко	- 250	Цукор	- 5
Макаронні вироби	- 40	Сіль	- 3
Масло вершкове	- 4		
<u>Розсольник</u>			
Картопля	- 200	Огірки солоні	- 50
Петрушка	- 20	Маргарин	- 10
Цибуля ріпчаста	- 24	Сметана	- 10
<u>Щі з квашеної капусти</u>			
Капуста квашена	- 180	Томат-пюре	- 10
Морква	- 25	Борошно пшеничне	- 5
Петрушка	- 5	Маргарин	- 10
Цибуля ріпчаста	- 25	Сметана	- 10
<u>Суп картопляний зі свіжими грибами</u>			
Картопля	- 300	Цибуля ріпчаста	- 24
Гриби білі свіжі	- 40	Сметана	- 10
Морква	- 25	Томат-пюре	- 5
Маргарин	- 5	Петрушка	- 5
<u>Солянка збірна м'ясна</u>			
Яловичина	- 44	Маслини	- 15
Шинка	- 26	Томат-пюре	- 15
Сосиски	- 20	Масло вершкове	- 15
Кістки м'ясні	- 100	Зелень	- 3
Цибуля ріпчаста	- 53	Лимон 1/15 шт.	- 10
Каперси	- 20	Сметана	- 20
Огірки солоні	- 50		

Азу по-татарськи

Яловичина	- 107	Помідори свіжі	- 4
Сало топлене	- 10	Огірки солоні	- 23
Томат-пюре	- 12	Картопля	- 214
Цибуля ріпчаста	- 24	Часник	- 1
Борошно пшеничне	- 4		

Сосиски з капустою

Сосиски	- 50	Томат-пюре	- 6
Капуста свіжа	- 142	Оцет 3%-ний	- 3
Морква	- 5	Борошно пшеничне	- 2
Цибуля ріпчаста	- 5	Цукор	- 3

Гуляш з яловичини з гарніром

Яловичина	- 107	Томат-пюре	- 12
Сало топлене	- 5	Борошно пшеничне	- 4
Цибуля ріпчаста	- 18	Сметана	- 15
Картопля молода	- 133	Масло вершкове	- 3,5

Котлети натуральні з гарніром

Телятина	- 177	Гриби білі	- 30
Масло вершкове	- 10	Рис	- 37

Соус

Маргарин	- 5	Петрушка	- 1,5
Борошно пшеничне	- 5	Лимонна кислота	- 0,1
Цибуля ріпчаста	- 3	Масло вершкове	- 3

Риба відварна з гарніром

Судак (або щукА.	- 145	Цибуля ріпчаста	- 3
Морква	- 3	Петрушка	- 2
Картопля	- 144	Молоко	- 15
Масло вершкове	- 3,5		

Риба в томаті з гарніром

Судак (або щукА.	- 25	Томат-пюре	- 25
Петрушка	- 1,5	Маргарин	- 7,6
Лимонна кислота	- 0,1	Цибуля ріпчаста	- 3
Цукор	- 1	Картопля	- 133
Масло вершкове	- 3,5		

Щука фарширована з гарніром

Щука (філЕ.	- 100	Хліб білий	- 106
Цибуля ріпчаста	- 28	Яйце 1/4 шт.	- 20
Часник	- 0,5	Картопля	- 133
Масло вершкове	- 8	Молоко	- 15

Млинці

Борошно 1 сорт	- 75	Маргарин	- 8
Яйце 1/4 шт.	- 10	Дріжджі	- 3
Молоко	- 110	Сіль	- 1,5
Цукор	- 3		

Компот фруктовий

Яблука	- 20	Вишня	- 10
Цукор	- 25		

Чай

5. Калорійність добового раціону повинна відповідати добовій витраті енергії людини, що визначалася в попередній роботі.

6. За калорійністю на окремі споживання їжі слід розподілити так:

сніданок	- 25%
вечеря	- 15%
обід	- 45%
полудник	- 15%
разом	- 100%

7. Раціон харчування повинен бути складений так, щоб калорійність за рахунок білку складала не менше 14% загальної кількості калорій; за рахунок жиру – 30%, за рахунок вуглеводів – не більше 56%. Калорійна цінність 1 г білку – 4,1 ккал, 1 г жиру – 9,3 ккал, 1 г вуглеводів – 4,1 ккал.

8. В раціоні відносно кількості білку, жиру та вуглеводів пропонується співвідношення 1:1:4. Половина добової кількості білку і жиру повинна бути прийнята за обідом.

9. Їжа людини повинна складатись з різноманітних продуктів харчування тваринного та рослинного походження, щоб забезпечити організм всіма необхідними харчовими речовинами. Із всієї кількості білків добового раціону 60% повинно бути тваринного походження, 40% жиру – також тваринного походження. Кількість поживних речовин, що залишилася пропонується рослинного походження.

10. В добовий раціон повинна бути включена необхідна кількість вітамінів. Для людини, що зайнята розумовою працею, вона складає:
вітаміну А – 1,5 мг; вітамінів В – 3,0 мг; вітаміну С – 100 мг.

11. Раціон людини передбачає необхідну кількість мінеральних речовин. Добова потреба дорослої людини кальцію – 800 мг, фосфору – 1600 мг, заліза – 15 мг.

Матеріали та обладнання: мікрокалькулятори.

ХІД РОБОТИ

В зошитах для протоколів складають робочу таблицю для розрахунку добового раціону за зразком таблиці 2.

Таблиця 2. Робоча таблиця для складання добового раціону студента

Назви блюду, продук- ти в порції	Вага, г (з у.з.)	Білки, г			Жири, г			Вугл евод и, г	ККалорії, добо- вих	Вітаміни, мг			
		Тва- рин	Рос- лин	Ра- зом	Тва- рин	Рос- лин	Ра- зом			А	В ₁	В ₂	С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Сніданок													
Салат													
Друга страва													
Напій													
<u>Разом:</u>													
Необхідно 700-1000													
25%													
Обід													
Необхідно 700-1500													
45%													
Полудник													
Необхідно 700-1000													
15%													
Вечеря													
Необхідно 700-1000													
15%													
Всього за добу:													
в абсолютних одиницях													
в %													

Користуючись таблицею 1, вибрати з меню-розкладок блюда на всі 4 споживання їжі і записати продукти всіх блюд з розрахунку на 1 людину в графу 1 робочої таблиці 2.

Розрахувати вагу кожного продукту в грамах на 1 порцію, знайти загальну вагу їжі на кожне споживання з урахуванням їх засвоєння (з у.з.) і записати в графу 2 табл. 2. На базі цих даних визначити відповідність загальної ваги взятих на споживання продуктів фізіологічним нормам (від 700 до 1500 Г.. Недостатня кількість коректується додаванням води при приготуванні відповідних страв.

Користуючись таблицею хімічного складу та калорійності харчових продуктів (табл. 3), зробити розрахунок кількості білку тваринного і рослинного, жиру тваринного і рослинного, вуглеводів, кілокалорій енергії, вітамінів А, В₁, В₂, С в продуктах, що були взяті для приготування порції всіх страв на 1 день з урахуванням їх засвоєння, і записати результати у відповідні графи робочої таблиці 2 (графи з 3 по 14).

Таблиця 3. Хімічний склад і калорійність деяких харчових продуктів (на 100 Г.

Продукти	Процент засвоєння продукту	Хімічний склад їжі, що засвоюється, %			Калорійність ккал	Вміст вітамінів в продуктах, мг			
		Білки	Жири	Вуглеводи		А	В ₁	В ₂	С
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ХЛІБ, БОРОШНО, КРУПИ									
Хліб житній, формовий	100	5	1	42,5	204	-	0,15	0,13	-
Хліб пшеничний, подовий	100	6,2	1,5	44,1	220	-	0,26	0,12	-
Хліб пшеничний з борошна І гатунку	100	6,7	0,7	50,3	240	-	-	-	-
Сухарі житні	100	9,6	1,3	67,5	328	-	-	-	-
Баранки звичайні з борошна пшеничного І гатунку	100	8,9	1,1	66	317	-	-	-	-
Тістечко бісквітне	100	5,7	10,9	51,4	335	-	-	-	-
Печиво з борошна вищого та І гатунку	100	10,8	8,5	66,4	395	-	-	-	-
Макаронні вироби	100	9,3	0,8	70,9	336	-	-	0,04	-
Борошно пшеничне І гатунку	100	0,3	1,0	69,7	317	-	0,18	0,13	-
Борошно картопляне	100	0,8	-	81	335	-	-	-	-
Крупи:									
гречана	99	7,2	1,7	70,5	334	-	0,5	0,24	-
пшона	98,5	10	2,2	65,4	330	-	-	0,1	-
Ячнева	98,5	7,8	7,4	67,6	322	-	0,20	-	-
перлова	98,5	7,5	1,1	69,2	325	-	0,30	0,10	-
вівсяна	98,5	10,8	6,0	61,1	351	-	0,60	0,14	-
Манна	100	9,5	0,7	70,1	333	-	0,10	0,10	-
Горох	98	19,3	2,2	49,8	304	-	0,70	0,15	3,9
Квасоля	98	19,2	1,9	50,3	303	-	0,53	0,18	2,9
Сочевиця	98	20,0	1,6	49,8	301	-	0,49	0,20	2,9
Соя	98	28,1	17,0	23,0	368	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кукурудзяні пластівці	100	12,6	12,2	69,2	346	-	0,16	0,08	-
Рис	98,5	6,3	0,9	71,1	326	-	-	0,03	-
2. М'ЯСО І М'ЯСНІ ПРОДУКТИ									
Баранина І категорії	77	10,6	12,3	-	158	-	0,13	0,11	-
Яловичина І категорії	79	12,0	7,8	-	122	0,01	0,08	0,13	-
Свинина жирна	88,4	10,8	31,0	-	333	-	0,8	0,14	-
Свинина м'ясна	86	12,0	17,4	-	211	-	0,81	0,14	-
Телятина жирна	66	10,6	4,7	-	87	0,01	0,15	0,16	-
Телятина нежирна	66	11,1	0,3	-	48	-	-	-	-
Курки І категорії напівви-потрошені	52	8,9	6,4	-	96	0,06	0,08	0,08	-
Гуси І категорії напівви-потрошені	54	6,4	19,9	-	202	0,14	0,11	0,10	-
Шинка	76	10,9	24,0	-	277	-	0,53	0,14	-
Ковбаса копчена	97,5	17,7	38,1	-	427	-	-	-	-
Ковбаса варена	98	10,4	13,9	1,1	176	-	-	-	-
Сосиски	98	10,3	17,9	0,4	200	-	-	-	-
Пельмені	100	10,5	24,0	28,0	370	-	-	-	-
Мозок	87	6,6	7,8	-	100	-	-	-	-
Печінка ялова	93	13,7	2,7	-	81	13,9	0,37	-	-
Нирки ялові	98	9,8	1,6	-	55	-	0,37	-	-
Язик яловий	99	10,6	10,6	-	140	-	0,20	0,25	-
М'ясо тушковане консервоване (яловичина І гатунку)	100	15,2	13,0	0,2	184	-	0,02	0,2	-
3. РИБА І РИБНІ ПРОДУКТИ									
Судак свіжий	51	8,2	0,4	-	37	-	0,02	0,06	-
Щука свіжа	49	7,8	0,4	-	36	-	-	-	-
Лящ свіжий	42	6,4	1,7	-	42	-	0,01	0,04	-
Окунь морський свіжий	76	11,4	4,2	-	86	-	-	-	-
Тріска свіжа	78	11,6	0,3	-	50	-	0,04	0,05	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Короп ставковий свіжий	47	6,3	1,6	-	41	-	-	-	-
Осетер каспійський свіжий	64	8,9	6,6	-	50	-	-	-	-
Оселедець атлантич. солон.	70	7,9	2,8	-	58	-	-	-	-
Семга солона	70	13,3	8,2	-	131	-	-	-	-
Вобла солена	50	19,0	3,0	-	106	-	-	-	-
Балик осетровий в'ялений	77	14,0	7,3	-	125	-	-	-	-
Ікра кетова зерниста	100	22,6	14,8	-	236	0,45	-	-	-
Ікра осетрова зерниста	100	26,7	13,0	-	230	-	-	-	-
Ікра осетрова паюсна	100	30,4	17,1	-	284	-	-	-	-
Кілька балтійська пряного просолу	50	6,3	6,2	-	65	-	-	-	-
Судак в томатному соусі консервован.	100	11,8	5,6	3,5	109	0,02	0,19	-	-
Короп в томатному соусі консерви .	100	10,5	8,2	4,5	137	-	-	-	-
Лящ в томатному соусі консервован.	100	12,9	6,9	2,5	127	-	0,02	-	-
Бички в томатному соусі консервовані	100	10,8	7,6	3,0	345	-	-	-	-
Шпроти в олії консерви.	100	14,7	30,4	0,4	345	-	-	-	-
Сардини в олії консервовані	100	14,5	21,2	-	157	0,21	0,05	0,10	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4. ЖИРИ, МОЛОЧНІ ПРОДУКТИ									
Жир яловий топлений	100	0	93,8	0	872	-	-	-	-
Жир свинячий топлений	100	0	93,7	0	871	-	-	-	-
Шпиг свиняч.	96	1,6	82,1	0	770	-	-	-	-
Масло вершкове несолене	100	0,4	78,5	0,5	734	0,6	-	-	-
Масло вершкове топлєн.	100	-	93,5	-	869	0,6	-	-	-
Олія соняшникова	100	-	93,8	-	872	-	-	-	-
Маргарин молочний та вершковий	100	0,4	77,1	0,4	720	-	-	-	-
Молоко коров'яче незб.	100	2,8	3,5	4,5	62	0,05	0,05	0,19	1
Молоко коров'яче незбиране сухе	100	22,6	23,5	34,4	452	0,32	0,24	1,31	4
Вершки 10%-ної жирності	100	2,6	9,4	4,2	115	0,3	0,05	-	-
Вершки 20%-ної жирності	100	2,4	18,8	3,6	119	0,24	0,03	0,14	1
Сметана	100	2,1	28,2	3,1	284	0,3	0,05	-	-
Сироватка	100	2,8	3,5	4,5	62	-	-	-	-
Кефір	100	2,8	3,5	4,5	62	-	-	-	-
Молоко згущене з цукр.	100	6,8	8,3	53,5	324	0,03	0,06	0,4	2,5
Сир 20%-ної жирності	100	11,1	18,8	3	233	-	-	0,5	-
Сир 9%-ної жирності	100	12,0	8,5	3,3	141	-	-	-	-
Сир нежирн.	100	13,6	0,5	3,5	75	-	-	-	-
Сир голландський	92	20,9	23,6	2,0	313	0,19	0,09	0,47	-
Сир плавлен.	96	18,7	17,1	1,8	243	-	-	-	-
Бринза	96	14,5	17,3	1,8	226	-	-	-	-
Морозиво вершкове	100	3,4	9,4	18,5	177	-	-	-	-
Яйця курячі	86	9,0	9,7	0,3	127	0,6	0,14	0,69	-
Яечний порошок	100	37,2	39,7	1,7	523	1,34	0,35	1,23	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Майонез	100	-	25,0	-	346	-	-	-	-
5. ОВОЧІ, ГРИБИ									
Картопля свіжа:									
з 1 вересня по 1 січня	75	1,3	-	15,1	67	0,07	0,04	0,67	-
с 1 січня по 1 березня	70	1,2	-	14,0	62	-	0,07	0,04	3,5
з 1 березня	60	1,0	-	12,0	53	-	-	-	-
Капуста білокачанна	80	1,2	-	4,1	22	-	0,05	0,05	24
Буряк свіжий:									
до 1 січня	80	8,8	-	8,3	37	0,02	0,04	0,32	22
з 1 січня	75	0,8	-	7,7	35	-	-	-	-
Морква свіжа:									
до 1 січня	80	0,1	-	6,1	29	-	0,05	0,05	3
з 1 січня	75	0,9	-	5,7	27	-	-	-	-
Цибуля ріпчаста	84	2,3	-	7,7	41	-	0,02	0,03	8,4
Огірки свіжі	95	0,7	-	2,7	14	-	0,03	0,04	4,7
Томати свіжі	85	0,4	-	3,4	15	-	0,05	0,03	34
Ріпа	75	0,9	-	4,3	21	-	0,04	0,03	15
Брюква	78	0,8	-	6,0	28	-	0,05	0,05	23
Часник	78	4,3	-	16,0	83	-	-	-	-
Гарбуз	70	0,2	-	4,2	18	-	0,04	0,02	5,6
Кавун	52	0,2	-	4,6	20	-	0,02	0,02	3,7
Диня	64	0,3	-	5,4	23	-	0,02	0,01	8,6
Редька	70	1,1	-	4,7	24	-	-	-	17,5
Редис	75	0,8	-	3,0	15	-	0,02	0,01	15,0
Баклажани	95	0,8	-	4,1	20	-	0,04	0,05	14,2
Салат	72	0,9	-	1,4	9	-	-	-	7,2
Шпинат	74	1,8	-	1,6	14	-	0,08	0,15	37,0
Щавель	76	1,7	-	3,8	22	-	-	-	45,6
Хрін	64	1,3	-	10,0	46	-	-	-	128
Картопля сушена	100	5,6	0,3	72,3	322	-	-	-	-
Капуста квашена	70	0,6	-	3,2	16	-	-	-	20
Огірки солоні	90	0,6	-	1,1	7	-	-	-	-
Томати сол.	90	0,8	-	1,8	11	-	-	-	-
Ікра кабачк.	100	1,7	8,8	7,7	120	-	-	-	8
Перець фарш. консервован.	100	1,3	6,2	10,8	107	-	-	-	62
Томат-паста	100	4	-	19,9	96	-	-	-	-
Томат-пюре	100	3	-	13	63	-	0,05	0,03	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Гриби білі свіжі	76	3,5	0,4	2,2	27	-	-	-	-
Гриби білі сушені	100	30,4	3,8	22,5	252	-	-	-	-
6. ФРУКТИ І ЯГОДИ									
Яблука свіжі	88	0,2	-	10,1	42	-	0,03	0,03	6,2
Яблука суш.	75	1,3	-	49,8	209	-	-	-	-
Груші свіжі	90	0,3	-	9,5	40	-	0,02	0,04	3,6
Груші сушені	65	1,3	-	39,6	167	-	-	-	-
Сливи свіжі	90	0,6	-	9,7	42	-	0,05	0,04	4,5
Чорнослив	75	1,5	-	49,1	207	-	-	-	-
Вишні свіжі	85	0,6	-	10,3	44	-	0,04	0,05	12,7
Виноград свіжий	90	0,3	-	15,0	62	-	0,05	0,04	2,7
Ізюм	90	1,3	-	62,1	259	-	0,13	0,07	-
Абрикоси свіжі	86	0,7	-	9,7	42	-	0,03	0,05	6
Абрикоси сушені	100	4,4	-	63,5	279	-	-	-	-
Персики	90	0,7	-	9,6	42	-	0,02	0,04	9
Апельсини	75	0,6	-	6	27	-	0,06	0,02	30
Мандарини	74	0,5	-	5,8	26	-	0,06	0,02	22,2
Лимони	50	0,3	-	4,6	20	-	0,02	-	20
Суниця садова	85	1,3	-	7,7	36	-	0,02	0,05	51
Журавлина	98	0,4	-	7,3	31	-	-	-	-
Малина	85	0,6	-	6,5	29	-	0,02	0,06	25,5
Смородина чорна	98	0,7	-	9,6	43	-	-	-	194
Смор. червона	90	0,4	-	9,6	41	-	-	-	27
Агрус	95	0,6	-	10,7	46	-	0,04	0,02	47,5
Компот абрикосовий конс.	100	0,4	-	21,4	89	-	-	-	5
Сік яблучний	100	0,4	-	11,7	50	-	-	-	-
Сік виноград.	100	0,2	-	18,2	75	-	-	-	-
7. ХАРЧОВІ КОНЦЕНТРАТИ									
Борщ з м'ясом	100	12	9,8	45,8	323	-	-	-	-
Суп-пюре гороховий	100	16,6	10,4	45,5	351	-	-	-	-
Каша гречана	100	9,2	10,2	59,4	376	-	-	-	-
Каша пшон.	100	8,9	10,4	60,9	383	-	-	-	-
8. ІНШІ ПРОДУКТИ									
Повидло з яблук	100	0,3	-	60,2	284	-	-	-	-
Варен. зі слив	100	0,3	-	71,4	294	-	-	-	-
Цукор	100	-	-	95,5	390	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Мед бджол.	100	0,3	-	77,7	320	-	-	0,05	2
Шок. “Золотий ярлик”	100	3,4	8,5	76,8	407	-	-	-	-
Какао	100	19,9	19	38,4	416	-	-	-	-
Цукерки “Асорті”	100	3,6	35,6	53,1	563	-	-	-	-
Горіхи волоські	45	6,3	24,9	3,8	278	-	0,22	0,06	1,3
Боби	83,0	6,0	0,1	8,3	58	-	0,06	0,10	20
Горошок зелений	80,0	5,0	0,2	13,3	72	-	0,34	0,19	25
Кабачки	93,0	0,6	0,3	5,7	27	-	0,03	0,03	15
Патисони	93,0	0,6	-	4,3	19	-	0,03	0,04	23
Перець зелений	92,0	1,3	-	4,7	23	-	0,06	0,10	150
Перець червоний	91,0	1,3	-	5,7	27	-	0,10	0,08	250
Петрушка (зелень)	85,0	3,7	-	8,1	45	-	0,05	0,05	150
Петрушка (корінь)	85,0	1,5	-	11,0	47	-	0,08	0,10	35
Пастернак (корінь)	83,0	1,4	-	11,0	47	-	0,08	0,09	20
Ревінь	94,5	0,7	-	2,9	16	-	0,01	0,06	10
Селера (зелень)	78,0	-	-	2,0	8,0	-	0,02	0,10	38
Селера (корінь)	90,0	1,3	-	2,0	31	-	0,03	0,04	8
Спаржа	92,7	1,9	-	3,6	21	-	0,10	0,10	20
Кріп	86,5	2,5	0,5	4,5	32	-	0,03	0,10	100
Квасоля	90,0	4,0	-	4,3	32	-	0,10	0,20	20
Черемша	89,0	2,4	-	6,5	34	-	0,03	0,13	100
Кава	2				3				

Умовні позначки:

0 - відсутність харчової речовини, що встановлена аналітичним шляхом;

- - відсутність відомостей про наявність харчової речовини.

Завдання.

Зробити аналіз відповідності добового раціону, що взятий вами, фізіологічним рекомендаціям, що наведені в інструкції. Якщо в результаті аналізу будуть виявлені значні розходження між складом та калорійністю взятої вами їжі та фізіологічними нормами, то необхідно внести корекцію, скорочуючи чи додаючи необхідні продукти.

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні питання

1. Який раціон називається збалансованим?
2. Який об'єм їжі повинен бути на одне споживання?
3. Чому повинна відповідати калорійність добового раціону?
4. Як слід розподілити окремі споживання їжі (сніданок, обід, полудник, вечеря) за калорійністю?
5. Яке співвідношення пропонується в раціоні відносно кількості білку, жиру та вуглеводів?
6. Які вітаміни і в якій кількості необхідно включати в добовий раціон? Чому?
7. Яку необхідну кількість мінеральних речовин передбачає раціон людини? Біологічна роль мінеральних речовин.

Література

1. Яновський І.І., Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. Практикум.- К.: Вища школа, 1991.- 175с.
2. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агентство, 2002. – 958с.
3. Дудель Й., Рюэгг Й., Шмидт Р. Физиология человека: 3 т. / Под ред. Шмидта Р. и Тевса Г.- М.: Мир, 1996.- 323 с.
4. Руководство к практическим занятиям по физиологии с основами анатомии человека /Под ред. проф. Л.Н. Малоштан. – Харьков.: Издательство НФАУ, 2000. – 232с.

Лабораторне заняття № 24

Дослідження потовиділення у людини.

Мета роботи: вивчення теплопродукції організму при підвищенні температури навколишнього середовища, або при фізичному навантаженні.

Техніка безпеки :запобігати перегріванню організму.

Основні положення

Для зберігання постійної температури тіла людини при високій температурі навколишнього середовища основне значення має випаровування поту з поверхні шкіри. В шкірі людини знаходиться близько 2-5млн. потових залоз (меро-і апокринових). Розподіл потових залоз на поверхні тіла нерівномірний. Найбільша їх кількість знаходиться на долонях і підшвах, де на 1см² нараховується відповідно 424 і 416 потових залоз. Функція потових залоз стимулюється при підвищенні температури навколишнього середовища і при фізичному навантаженні (виконанні фізичних вправ.. Випарювання води залежить від відносної вологості повітря. В насиченому водяними парами повітрі вода випаровується погано, тому людина погано переносить порівняно невисоку температуру навколишнього середовища (32⁰С) при вологому повітрі. В сухому повітрі людина може знаходитись без помітного перегрівання протягом 2-3 годин при температурі 50-55⁰С. Існує поняття ефективного потовиділення. Це та частина поту, яка випаровується із поверхні шкіри, збільшуючи тим самим тепловіддачу організму. Непрониклива для повітря одежа, яка перешкоджає випарюванню поту , є негігієнічною, так як шар повітря між одежею і теплом швидко насичується парами і подальше випарювання поту припиняється.

Матеріали та обладнання: термокамера, термометри, ваги, шматки бавовняної тканини, просочені крохмалем, лейкопластир, спиртовий розчин йоду, рушник.

ХІД РОБОТИ

Для дослідження потовиділення людини при температурі приміщення (протягом 15-30хв.) змазати спиртовим розчином йоду різні ділянки тіла. Після висихання спиртового розчину йоду на цих ділянках зафіксувати за допомогою лейкопластиря шматочки бавовняної тканини, просоченої розчином крохмала. При цьому піддослідний повинен бути у стані спокою протягом 1год. Про інтенсивність потовиділення судять по зміні забарвлення шматочків тканини. Потім піддослідного помістити в термокамеру або він виконує фізичні вправи протягом 30хв і повторити дослідження.

Завдання.

1. Порівняти інтенсивність потовиділення у людини при різній температурі навколишнього середовища або при фізичному навантаженні по зміні ваги тіла і ступеня забарвлення шматків бавовняної тканини, просоченої розчином крохмалю.
2. На основі порівняння отриманих результатів обговорити, як впливає підвищення температури навколишнього середовища та фізичне навантаження на потовиділення людини.
3. Звіт про роботу підписати у викладача.

Зміст звіту

1. Тема роботи.
2. Результати і висновки.

Контрольні питання

7. Які органи приймають участь у виділенні продуктів метаболізму?
8. Значення потовиділення для підтримання постійності температури тіла.
9. Скільки потових залоз знаходиться в шкірі людини?
10. Дайте класифікацію екзокринним залозам.

Література

1. Бабский Е.Б. и др. Терморегуляция //Физиология человека. – М.: Медицина, 1985. – с. 398-400.
2. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агенство, 2002 – 958с.
3. Общий курс физиологии человека и животных. //Под ред. Проф. Ноздрачева А.Д. – М. Высшая школа, 1991. – 512с.

III. ВКАЗІВКИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ

1. Тематика розділів, які винесені на самостійне вивчення

1. Огляд основних етапів розвитку фізіології.
2. Фізіологія вегетативної нервової системи. Основні морфофункціональні відмінності автономної (вегетативної) іннервації від соматичної (анімальної). Будова симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи. Особливості її рефлекторних дуг. Механізм передачі збудження в вегетативних гангліях. Функції симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи, співвідношення між ними. Адаптаційно-трофічна роль симпатичної нервової системи (Л.О. Орбелі).
3. Аналізатори, їх взаємодія. Зоровий аналізатор. Фоторецептори і їх мікроструктура. Відмінності функцій паличок та колбочок. Кольоровий зір. Явище адаптації в зоровому аналізаторі, її периферичні та коркові механізми. Побудова зображення, заломлююча сила ока. Акомодація, її механізм. Рефракція ока та її порушення: короткозорість та далекозорість, астигматизм. Гострота зору. Бінокулярний зір. Послідовні зорові образи. Слуховий аналізатор. Звукові хвилі і їх характеристика. Периферичний відділ слухового аналізатору. Функції звукопровідного апарату. Механізм рецепції звуків різної частоти. Електричні явища у завитці. Сучасні теорії слуху. Провідні шляхи і корковий відділ слухового аналізатору. Аналіз і синтез звукових подразників. Фактори, що визначають чутливість слухового аналізатору. Будова та функції присінкового аналізатору. Нюховий аналізатор, його периферичний і корковий відділи, провідні шляхи. Сучасні теорії сприйняття нюхових подразнень. Смаковий аналізатор, його периферичний і корковий відділи, провідні шляхи. Фактори, що визначають чутливість смакового аналізатору. Шкіряний аналізатор. Класифікація і структура рецепторів шкіри. Провідні шляхи та корковий кінець шкіряного аналізатору. Функційні властивості шкіряних рецепторів. Адаптація. Руховий аналізатор. Рецепторний апарат м'язів і сухожилків. М'язове веретено як рецептор розтягнення. Сухожилки рецепторів Гольджи, їх будова та значення. Провідниковий і корковий відділи рухового аналізатору. Його значення в організації рухового акту.
4. Ендокринні залози. Поняття про ендокринні залози і гормони.
5. Фізіологія нейромоторного апарату. Утворення тепла при роботі м'язів.
6. Кров. Поняття про кров і її функції. Вчення П.Ерліха про гуморальні фактори імунітету. Сучасне визначення імунології. Підвищена чутливість до чужорідних агентів. Алергія та анафілаксія. Руйнування і утворення клітин крові. Еритропоез, лейкопоез і їх руйнування.
7. Серцево-судинна система. Відмінні особливості в будові серця та в загальній схемі кровообігу у плода та дорослої людини. Особливості мікроструктури серцевого м'язу.
8. Дихання. Загальна характеристика та значення дихання. Дихальний апарат.

2. Тестові завдання (приклад)

I семестр: Нервова система

1. Яка будова четвертого шлуночка?
 - А. Дно, покрив;
 - Б. Півкулі, черв'як;
 - В. Основна частина, покрив.
2. Яка будова середнього мозку?
 - А. Покрив, ніжки, водопровід, покришка;
 - Б. Дно, покрив;
 - В. Півкулі, черв'як.
3. У чому виявилось морфологічне ускладнення переднього мозку наземних хребетних?
 - А. У розподілі на проміжний та кінцевий мозок;
 - Б. У формуванні кори;
 - В. У формуванні бічних шлуночків.
4. Яка будова проміжного мозку?
 - А. Таламус, метаталамус, епіталамус, гіпоталамус, субталамус, третій шлуночок;
 - Б. Права, ліва півкулі;
 - В. Дно, покрив.
5. Які частки виділяють у півкулях великого мозку?
 - А. Лобова, скронева, тім'яна потилична, лімбічна;
 - Б. Поздовжня, поперечна, серединна;
 - В. Центральна, бічна, поздовжня.
6. Що таке мозолисте тіло?
 - А. Спайка, що складається з поперечних нервових волокон, які зв'язують обидві півкулі між собою;
 - Б. Тяж сірої речовини;
 - В. Борозна між мостом та проміжним мозком.
7. Кора великого мозку є найважливішою частиною центральної нервової системи, бо:
 - А. Це орган вищого нервового аналізу і синтезу, пов'язаний з формуванням умовнорефлекторних зв'язків та індивідуального досвіду;
 - Б. Іннервує опорно-рухову систему;
 - В. Утворює сплетення, від яких відходять нерви.
8. Які структури вкриває кора великого мозку?
 - А. Білу речовину півкуль;
 - Б. Автономні сплетення;
 - В. Передній, бічний, задній канатики.
9. На які пластинки можна поділити кору великого мозку залежно від типу та розташування нервових клітин?
 - А. Молекулярна, зовнішня зерниста, зовнішня пірамідна, внутрішня зерниста, внутрішня пірамідна, поліморфна;
 - Б. Тім'яна, потилична, скронева;
 - В. Верхньобічна, присередня, нижня.
10. Скільки полів розрізняють у корі великого мозку?
 - А. Близько 201;
 - Б. Близько 107;

- В.** Близько 52;
11. Де міститься центр слуху?
 - А.** У корі верхньої скроневої звивини;
 - Б.** У передцентральної звивини;
 - В.** У задній частині середньої лобової звивини.
 12. Які структури формує біла речовина півкуль великого мозку?
 - А.** Променистість мозолистого тіла, внутрішня капсула, променистий вінець, зорова і слухова променистості;
 - Б.** Бічні шлуночки і нюховий мозок;
 - В.** Оболонки мозку.
 13. Що таке смугасте тіло?
 - А.** Скупчення сірої речовини, розташоване у нижній половині кожної півкулі великого мозку назовні від таламуса;
 - Б.** Нервові волокна мозолистого тіла;
 - В.** Прошарок білої речовини, обмеженої головкою хвостатого ядра і таламусом.
 14. Що таке бічні шлуночки?
 - А.** Порожнини великого мозку;
 - Б.** Автономні сплетення;
 - В.** Нервові вузли.
 15. Які структури розрізняють у кожному бічному шлуночку?
 - А.** Передній ріг, центральну частину, задній ріг, нижній ріг;
 - Б.** Смугасте тіло, мигдалеподібне ядро;
 - В.** Внутрішню капсулу, променистий вінець.
 16. Що містить спинномозкова м'яка оболонка?
 - А.** Артеріальні і венозні судини;
 - Б.** Нервові вузли;
 - В.** Автономні сплетення.
 17. Які провідні шляхи розрізняють у центральній нервовій системі?
 - А.** Асоціативні, комісуральні, проєкційні;
 - Б.** Асоціативні, судинні сплетення;
 - В.** Проєкційні, інтероцептивні.
 18. Які волокна зв'язують спинний мозок з головним і мозковий стовбур з великим мозком?
 - А.** Проєкційні;
 - Б.** Комісуральні;
 - В.** Асоціативні.
 19. До якої групи провідних шляхів належать передній і бічний спинно-таламічні, клиноподібний і тонкий пучки, передній і задній спинно-мозочкові шляхи?
 - А.** Аферентні;
 - Б.** Еферентні;
 - В.** Асоціативні.
 20. Які шляхи проводять тактильну, больову й температурну чутливість?
 - А.** Передній і бічний спинномозково-таламічні;
 - Б.** Кірково-спинномозкові;
 - В.** Спинномозково-покрівельний, клиноподібний і тонкий пучки.
 21. Які шляхи проводять нервові імпульси глибокої чутливості від пропріорецепторів м'язів, суглобів, сухожилків?
 - А.** Клиноподібний і тонкий пучки;

- Б.** Пірамідні шляхи;
В. Передній і задній спинномозково-мозочкові.
22. Які шляхи проводять пропріорецептивні імпульси від м'язів, суглобів і зв'язок до мозочка, беруть участь у безумовнорефлекторній регуляції та координації рухів рівноваги, тонусу?
А. Передній і задній спинномозково-мозочкові;
Б. Клиноподібний і тонкий пучки;
В. Пірамідні.
23. Які найважливіші шляхи спрямовані від основних ядер середнього мозку і довгастого?
А. Червоноядерно-спинномозковий, присінково-спинномозковий;
Б. Спинномозково-покрівельний, передній і бічний спинномозково-таламічні;
В. Кірково-спинномозкові.
24. Скільки у людини нараховується спинномозкових нервів?
А. 31 пара;
Б. 21 пара;
В. 12 пар.
25. Які спинномозкові нерви є у людини?
А. Шийні, грудні, поперекові, крижові, куприкові;
Б. Висхідні, низхідні;
В. Центральні, периферичні.
26. Які сплетення розрізняють у тілі людини?
А. Шийне, плечове, попереково-крижове;
Б. Грудне, поперекове;
В. Грудне, крижове.
27. Скільки черепних нервів є у людини?
А. 12 пар;
Б. 31 пара;
В. 21 пара.
28. Який шлях нюхового нерва (I)?
А. Від рецепторів слизової оболонки верхньої носової раковини, верхньої частини носової перегородки до нюхової цибулини;
Б. Від рецепторів судинної оболонки носової порожнини до порожнини черепа;
В. Від рецепторів носової порожнини до стовбура головного мозку.
29. Волокна якого нерва перетинають судинну оболонку очного яблука і проникають у порожнину черепа?
А. Зорового (II);
Б. Нюхового (I);
В. Окорухового (III).
30. Який нерв забезпечує іннервацію слизової оболонки порожнин, органів і тканин лицевого відділу черепа?
А. Трійчастий (V);
Б. Блоковий (IV);
В. Окоруховий (III).
31. Які гілки відходять від трійчастого нерва (V)?
А. Очний, верхньощелепний, нижньощелепний нерви;
Б. Блоковий нерв;
В. Окоруховий нерв.

32. Що іннервує відвідний нерв (VI)?
- А. Бічний прямий м'яз очного яблука;
 - Б. Лицевий відділ черепа;
 - В. Слизову оболонку ротової порожнини.
33. Що іннервує лицевий нерв (VII)?
- А. М'язи обличчя і дна порожнини рота;
 - Б. Верхній прямий м'яз очного яблука;
 - В. Нижній косий м'яз очного яблука.
34. Що іннервує додатковий нерв (XI)?
- А. Груднинно-ключично-соскоподібний, трапецієвидний м'язи;
 - Б. М'язи очного яблука;
 - В. Слизову оболонку ротової порожнини.
35. Які відділи має автономна нервова система?
- А. Центральні, периферичні;
 - Б. Головні, додаткові;
 - В. Стовбур, периферію.
36. На які частини поділяють автономну нервову систему на підставі функціонального антагонізму?
- А. Симпатичну, парасимпатичну;
 - Б. Центральну, периферичну;
 - В. Спинний мозок, автономні сплетення.
37. Яка частина автономної нервової системи прискорює скорочення серця, звужує кровоносні судини, зменшує секрецію залоз, підвищує тонус послугованої мускулатури, трофіку тканин, тощо?
- А. Симпатична;
 - Б. Парасимпатична;
 - В. Центральна.
38. Де розташовані центри симпатичної частини автономної нервової системи?
- А. У бічних рогах спинного мозку;
 - Б. У середньому мозку;
 - В. У мозочку.
39. З яких структур складається периферичний відділ симпатичної частини центральної нервової системи?
- А. З парного симпатичного стовбура і нервів;
 - Б. З автономних сплетень;
 - В. З нервів і нервових вузлів.
40. Яка частина автономної нервової системи сповільнює скорочення серця, розширює деякі кровоносні судини, збільшує секрецію залоз, посилює перистальтику кишок, звужує зіниці тощо?
- А. Парасимпатична;
 - Б. Симпатична;
 - В. Периферична.
41. Де розміщені центри парасимпатичної частини автономної нервової системи?
- А. Середній мозок, міст, довгастий мозок, сіра речовина 2-4 крижових сегментів спинного мозку;
 - Б. Бічні роги спинного мозку, проміжний мозок;
 - В. Мозочок, середній мозок.
42. Вкажіть вплив парасимпатичних нервів:

- А. Пониження частоти серцевих скорочень
 - Б. Звуження бронхів
 - В. Посилення секреції шлункового соку
 - Г. Розширення зіниць
 - Д. Підвищення рівня артеріального тиску
43. Вкажіть вплив симпатичних нервів:
- А. Підвищення рівня артеріального тиску
 - Б. Підвищення частоти ритму серцевих скорочень
 - В. Звуження бронхів
 - Г. Скорочення сечового міхура
 - Д. Гальмування секреції шлункового соку
44. Де знаходяться тіла прегангліонарних нейронів симпатичної нервової системи:
- А. В середньому мозку
 - Б. В продовгуватому мозку
 - В. В грудному відділі спинного мозку
 - Г. В поперековому відділі спинного мозку
 - Д. В крижовому відділі спинного мозку
45. Парасимпатична нервова система іннервує:
- А. Органи травлення
 - Б. Серце
 - В. Легені
 - Г. Скелетні м'язи
 - Д. Більшість кровоносних судин
46. Характерними особливостями гіпоталамуса являється:
- А. Наявність накопичення нейронів
 - Б. Відсутність гематоенцефалічного бар'єру
 - В. Участь в рефлексорній регуляції
 - Г. Інтеграція нейрогенної і ендокринної регуляції
 - Д. Наявність гліальних клітин
47. Чи припиниться моторика шлунку після перерізування вегетативних нервів, які іннервує кишечник:
- А. Так
 - Б. Ні
48. Вкажіть медіатор прегангліонарних волокон симпатичної нервової системи:
- А. Ацетилхолін
 - Б. Норадреналін
 - В. Серотин
 - Г. Гістамін
49. Вкажіть вегетативні реакції спинного мозку:
- А. Розширення зіниці
 - Б. Сечовиділення
 - В. Потовиділення
 - Г. Ковтання
 - Д. Гальмування діяльності серця
50. Вкажіть вегетативні реакції мозкового стовбура:
- А. Розширення зіниці
 - Б. Сечовиділення
 - В. Гальмування діяльності серця

- Г. Звуження судин
51. Що є структурною одиницею нервової системи?
А. Нейрон;
Б. Нерв;
В. Нервовий вузол.
52. Яка із перерахованих збуджених структур характеризується найбільшою лабільністю:
А. М'язове волокно
Б. Синапс між двома нервовими клітинами
В. Нервове волокно
Г. Міоневральна пластинка
53. Які відростки має нейрон?
А. Дендрити, нерви;
Б. Нервові вузли і стовщення;
В. Аксон, дендрити.
54. Як можуть бути розподілені нейрони щодо функціонального значення та деяких морфологічних особливостей?
А. Чутливі та рухові нервові закінчення;
Б. Автономні сплетення і вузли;
В. Чутливі, рухові, автономні, вставні, асоціативні.
55. Як нервові імпульси отримують еферентні нейрони?
А. Від спинного мозку;
Б. Від інших нейронів;
В. Від автономної частини периферичної нервової системи.
56. Який нервовий зв'язок забезпечують асоціативні нейрони?
А. Між різними групами нервових клітин;
Б. Між спинним і головним мозком;
В. Між частинами периферичної нервової системи.
57. Що таке нервова система?
А. Сукупність нервів;
Б. Сукупність нейронів з відростками та нервовими закінченнями;
В. Сукупність нервових вузлів.
58. Що таке нервові волокна?
А. Аксони і дендрити;
Б. Нервові вузли;
В. Автономні сплетення.
59. Що лежить в основі функцій нервової системи?
А. Рефлекс;
Б. Інтеграція;
В. Диференціація.
60. Сформулюйте суть біогенетичного закону стосовно розвитку нервової системи:
А. Філогенез нервової системи повторює її онтогенез;
Б. Гетерохронія найважливіших органів на ранніх стадіях ембріогенезу;
В. Онтогенез нервової системи в цілому повторює її філогенез.
61. Які борозни розрізняють на кожній половині (лівій і правій) спинного мозку?
А. Задньобічну і передньобічну;
Б. Поздовжню і поперечну;
В. Центральну і бічну.

62. У вигляді яких стовпів представлена сіра речовина спинного мозку?
- А. Передній і задній;
 - Б. Центральний і бічний;
 - В. Поздовжній і поперечний.
63. Які подразнення сприймають чутливі нервові закінчення?
- А. Із нервового волокна;
 - Б. Із зовнішнього або внутрішнього середовища;
 - В. Із кори головного мозку.
64. Які імпульси передають рухові нервові закінчення?
- А. Із нервових волокон на іннервований орган;
 - Б. Із нервових вузлів;
 - В. Із синапсів.
65. Що таке сіра речовина?
- А. Скупчення тіл нервових клітин;
 - Б. Скупчення нервів;
 - В. Скупчення відростків нервових клітин.
66. Що таке біла речовина?
- А. Скупчення нервових вузлів;
 - Б. Скупчення тіл нервових клітин;
 - В. Скупчення відростків нервових клітин, які покриті мієліном.
67. Що таке нервовий вузол?
- А. Сукупність нервів поза центральною нервовою системою;
 - Б. Сукупність нервових клітин, розташованих поза центральною нервовою системою;
 - В. Сукупність аксонів.
68. Що є морфологічною основою рефлексу?
- А. Аксони;
 - Б. Рефлекторна дуга;
 - В. Нервові волокна.
69. Яка будова нервової системи?
- А. Головний мозок і автономна частина периферичної нервової системи;
 - Б. Центральна (головний і спинний мозок) і периферична (12 пар черепних і 31 пара спинномозкових нервів) частини;
 - В. Спинний мозок і головний мозок.
70. Що розташовано у передніх рогах спинного мозку?
- А. Тіла рухових клітин;
 - Б. Нервові вузли;
 - В. Автономні сплетення.
71. Що сприймають нейрони задніх стовпів спинного мозку?
- А. Різні види чутливості;
 - Б. Імпульси від автономної частини периферичної нервової системи;
 - В. Імпульси від клітин кори.
72. Зазначте всі відділи головного мозку?
- А. Довгастий мозок, міст;
 - Б. Стовбур, мозочок, передній мозок;
 - В. Середній мозок, мозочок.

73. Для яких організмів характерна дифузна нервова система?
А. Для найпростіших;
Б. Для кишковопорожнинних;
В. Для червів.
74. Для яких організмів характерна вузлова нервова система?
А. Для членистоногих, деяких червів;
Б. Для ссавців;
В. Для птахів.
75. У яких організмів з'являється трубчаста центральна нервова система?
А. У членистоногих;
Б. У хордових;
В. У кишковопорожнинних.
76. Що є вищим етапом еволюції центральної нервової системи?
А. Розвиток головного мозку, особливо його кори;
Б. Розвиток спинного мозку;
В. Розвиток периферичної нервової системи.
77. У яких організмів вже є справжня кора головного мозку?
А. У плазунів;
Б. У земноводних;
В. У риб.
78. Коли утворюється нервова пластинка в ембріона людини?
А. Наприкінці 3-го тижня;
Б. Наприкінці 2-го місяця;
В. Наприкінці 3-го місяця.
79. Із яких структур розвивається головний мозок?
А. Із мозкових пухирців;
Б. Із нервової борозни;
В. Із нервової пластинки.
80. Із яких структур розвивається спинний мозок?
А. Із нервової трубки;
Б. Із нервової борозни;
В. Із нервової пластинки.
81. Які частини розрізняються у спинному мозку людини?
А. Шийна, грудна, поперекова, крижова, куприкова;
Б. Грудна, крижово-куприкова;
В. Шийна, поперекова
82. Які стовщення має спинний мозок людини?
А. Шийне, поперекове-крижове;
Б. Шийне, грудне;
В. Шийне, поперекове.
83. Де проходить передня серединна щілина спинного мозку?
А. По серединній площині через весь спинний мозок спереду;
Б. По серединній площині у грудній частині зліва;
В. По серединній площині у крижовій частині спереду.
84. Де проходить задня серединна борозна спинного мозку?
А. По серединній площині через весь спинний мозок позаду;
Б. По серединній площині у грудній частині зліва;
В. По серединній площині у поперековій частині позаду.

85. Де розташована біла речовина спинного мозку?
А. На периферії;
Б. В центрі;
В. У борознах.
86. З чого складається біла речовина спинного мозку?
А. Із відростків нейронів, які покриті мієліном;
Б. Із тіл нейронів;
В. Із нервових вузлів.
87. Де розташована сіра речовина спинного мозку?
А. У внутрішній частині;
Б. На периферії;
В. У борознах.
88. З чого укладається сіра речовина спинного мозку?
А. Із тіл нейронів;
Б. Із відростків нейронів;
В. Із нервових вузлів.
89. Що таке біла спайка?
А. Прошарок білої речовини, що лежить між передньою серединною щілиною та сірою речовиною спинного мозку;
Б. Прошарок сірої речовини, що лежить між передньобічною борозною та білою речовиною спинного мозку;
В. Прошарок білої речовини, що лежить між задньо- і передньобічною борознами.
90. Що містить спинномозковий вузол?
А. Псевдоуніполярні чутливі нейрони;
Б. Еферентні нейрони;
В. Асоціативні нейрони.
91. Яку будову має сіра речовина спинного мозку?
А. Сегментарну;
Б. Радіальну;
В. Симетричну.
92. Скільки сегментів має спинний мозок?
А. 31;
Б. 12;
В. 41.
93. Які частини розрізняють у головному мозку людини?
А. Стовбур головного мозку, мозочок, передній мозок;
Б. Довгастий мозок, міст, середній мозок;
В. Стовбур головного мозку, проміжний мозок.
94. Які щілини розсікають головний мозок?
А. Поздовжня, поперечна;
Б. Центральна, бічна;
В. Серединна, поздовжня.
95. Які структури розвиваються із мозкових пухирців ромбоподібного мозку?
А. Довгастий мозок, міст, мозочок;
Б. Середній мозок;
В. Передній мозок.

96. Які центри розташовані в довгастому мозку?
- А. Дихання, кровообігу, обміну речовин;
 - Б. Зору, слуху;
 - В. Складних форм поведінки.
97. З чим пов'язане формування мозочка в еволюції хребетних?
- А. Із удосконаленням статичної і кінетичної функцій;
 - Б. Із диференціацією нервових клітин;
 - В. Із субординацією нервових структур.
98. Де розташований мозочок?
- А. Під потиличною часткою великого мозку в задній черепній ямці;
 - Б. У поздовжній щілині;
 - В. На вентральній поверхні головного мозку.
99. Яка будова мозочка?
- А. Права і ліва півкулі, черв'як, ніжки;
 - Б. Поздовжні і поперечні волокна;
 - В. Таламус, епіталамус, півкулі.
100. За допомогою яких структур мозочок зв'язаний з іншими частинами центральної нервової системи?
- А. За допомогою нижніх, верхніх, середніх ніжок;
 - Б. За допомогою проміжного мозку;
 - В. За допомогою третього шлуночка.
- Сенсорні системи** 101. Латеральне колінчасте тіло – це структура:
- А. Зорової системи;
 - Б. Слухової системи;
 - В. Тактильної системи;
 - Г. Смакової системи;
 - Д. Нюхової системи.
102. Медіальне колінчасте тіло – це структура:
- А. Зорової системи;
 - Б. Слухової системи;
 - В. Тактильної системи;
 - Г. Смакової системи;
 - Д. Нюхової системи.
103. Слуховий нерв утворений:
- А. Відростками слухових рецепторів;
 - Б. Волосовими клітинами;
 - В. Нейронами кохлеарних ядер;
 - Г. Нейронами спіральних гангліїв;
 - Д. Нейронами верхніх горбів чотирьохбугір'я.
104. Листоподібні сосочки знаходяться:
- А. На кінчику язика;
 - Б. На основі язика;
 - В. В носоглотці;
 - Г. На боковій поверхні язика;
 - Д. На слизовій носа.
105. Якими утвореннями представлений периферичний відділ аналізаторів:
- А. Ганглій ними клітинами
 - Б. Біполярними нейронами

- В.** Рецепторами
Г. Інтернейронами
106. В якій із перерахованих областей кори великих півкуль головного мозку розміщується корковий відділ зорового аналізатора:
А. Лобова область
Б. Область задньої центральної звивини
В. Потилична область
Г. Скронева область
Д. Тім'яна область
107. Який із перерахованих пігментів міститься в паличках:
А. Меланін
Б. Родопсин
В. Йодопсин
Г. Хлоролаб
Д. Фусцин
Е. Еритролаб
108. Які утворення входять до складу центральної ямки сітківки ока:
А. Палички
Б. Отоліти
В. Волоскові клітини
Г. Ковбочки
109. В яких частотних діапазонах сприймаються звукові коливання людським вухом:
А. Від 16 до 30000 Гц
Б. Від 6 до 20000 Гц
В. Від 200 до 20000 Гц
Г. Від 16 до 20000 Гц
110. Який механізм акомодатії ока при розгляданні предметів, які розміщуються близько:
А. Послаблення війчастого м'яза, натягнення цинових зв'язок
Б. Скорочення війчастого м'яза, послаблення цинових зв'язок
В. Послаблення війчастого м'яза, послаблення цинових зв'язок
Г. Скорочення війчастого м'яза, натягнення цинових зв'язок
111. Яку із перерахованих структур іннервують γ -мотонейрони:
А. Гладенька мускулатура
Б. Поперечно-смугаста мускулатура
В. Інтрафузальні м'язові волокна
Г. Тільця Гольджі
112. Рецепторами, які реагують на переміщення подразника по шкірі, являються:
А. Тільця Мейснера
Б. Колби Краузе
В. Тільця Пачіні
Г. Диски Меркеля
113. З якої сторони ока більше поле зору:
А. З медіальної
Б. З латеральної
В. Зверху

114. На експертизу привезли людину, яка стверджує, що вона не чує звуків. Але аналіз ЕЕГ, яку зареєстрували від потиличних і тім'яних областей мозку, допоміг відхилити хибне твердження обстежуваного. Що побачив лікар на ЕЕГ при включенні дзвоника:
- А. Альфа-ритм
 - Б. Бета-ритм
 - В. Гамма-ритм
 - Г. Дельта-ритм
115. До яких видів рецепторів відноситься кортіїв орган:
- А. Первинно відчувачий хеморецептор
 - Б. Вторинно відчувачий екстерорецептор
 - В. Первинно відчувачий екстерорецептор
 - Г. Вторинно відчувачий хеморецептор
116. Дія антиноцицептивної гормональної опіатної системи реалізується:
- А. Ендорфіни
 - Б. Енкефаліни
 - В. Вазопресин
 - Г. Адреналін
117. Дія антиноцицептивної гормональної неопіатної системи реалізується:
- А. Ендорфіни
 - Б. Енкефаліни
 - В. Вазопресин
 - Г. Адреналін
118. Напівколові канали сприймають кутові прискорення:
- А. Тільки в одній площині обертання
 - Б. Тільки в трьох площинах обертання
 - В. У всіх площинах обертання
119. Коркове представництво шкіряної чутливості розміщене:
- А. В задній центральній звивині
 - Б. В потиличній частці кори
 - В. В лобній частці кори
 - Г. В передній центральній звивині.
120. Рецепторами больової чутливості являються:
- А. Вільні нервові закінчення
 - Б. Тільця Мейснера
 - В. Тільця Пачіні
 - Г. Колби Краузе
121. До провідного відділу больового аналізатора відносяться:
- А. Задні роги спинного мозку
 - Б. Таламус
 - В. гіпоталамус
 - Г. Лімбічна система
 - Д. Ретикулярна формація середнього мозку
122. При розвитку міопії найближча точка ясного видіння:
- А. Наближається до ока
 - Б. Віддаляється від ока
 - В. Не змінюється
123. При розвитку гіперметропії найближча точка ясного видіння:

- А. Наближається до ока
 Б. Віддаляється від ока
 В. Не змінюється
124. Причиною астигматизму являється:
 А. Викривлення поверхні рогівки
 Б. Збільшення кривизни кришталика
 В. Збільшення довгастої вісі ока.
125. Вкажіть правильну послідовність розповсюдження збудження по нейронам сітківки:
 А. Палички - біполярні нейрони - гангліїні клітини
 Б. Палички – гангліїні клітини – біполярні нейрони
 В. Гангліїні клітини – біполярні нейрони - палички
 Г. Біполярні нейрони – гангліїні клітини - палички
126. Вкажіть механізм сприйняття високих тонів:
 А. Просторове кодування в завитку
 Б. Телефонний ефект слухового нерва
 В. Нема правильної відповіді
127. Вкажіть механізм сприйняття сили звукового подразнення:
 А. Просторове кодування в завитку
 Б. Телефонний ефект слухового нерва
 В. Різна кількість збуджуючих чутливих нейронів
 Г. Різна кількість зовнішніх і внутрішніх волосяних клітин
128. За допомогою отолітового апарату ми сприймаємо:
 А. Зміну положення голови в просторі
 Б. Зміну швидкості прямолінійного руху
 В. Вібрація
 Г. Зміна швидкості обертання
129. За допомогою рецепторів напівколових клапанів ми сприймаємо:
 А. Зміну положення голови в просторі
 Б. Зміну швидкості прямолінійного руху
 В. Вібрація
 Г. Зміна швидкості обертання
130. Гормональна опіатна антиноцицептивна система представлена:
 А. Вазопресином
 Б. Серотоніном
 В. Адреналіном
 Г. Дофаміном
 Д. Ендорфіном
131. Вкажіть розміщення зображення в оці і вид лінз для корекції при міопії:
- | | Зображення розміщено | Корекція |
|----|----------------------|----------------------|
| А. | Перед сітківкою | Лінзи, які розсіюють |
| Б. | Перед сітківкою | Збираючі лінзи |
| В. | За сітківкою | Лінзи, які розсіюють |
| Г. | За сітківкою | Збираючі лінзи |
132. Наявність амплітудного максимуму у завитку забезпечує:

- А. Розрізнення висоти звуків в діапазоні високих частот
 - Б. Розрізнення висоти звуків в діапазоні низьких частот
 - В. Розрізнення сили звуку в діапазоні високих частот
 - Г. Розрізнення сили звуку в діапазоні низьких частот
133. Телефонний механізм кодування звукових коливань забезпечує:
- А. Розрізнення висоти звуків в діапазоні високих частот
 - Б. Розрізнення висоти звуків в діапазоні низьких частот
 - В. Розрізнення сили звуку в діапазоні високих частот
 - Г. Розрізнення сили звуку в діапазоні низьких частот
134. Вкажіть пропущені структури в провідниковій частині слухового аналізатора.
Завиток – кохлеарні ядра – латеральна петля - – слухова кора.
- А. Медіальне колінчасте тіло
 - Б. Латеральне колінчасте тіло
 - В. Нижні горби чотирьохбугір'я
 - Г. Верхні горби чотирьохбугір'я
 - Д. Хвостате ядро
135. Вкажіть пропущені структури в провідниковій частині слухового аналізатора.
Сітківка - верхні горби чотирьохбугір'я - – зорова кора.
- А. Медіальне колінчасте тіло
 - Б. Латеральне колінчасте тіло
 - В. Хвостате ядро
 - Г. Латеральне вестибулярне ядро
136. Вкажіть, в яких клітинах сітківки ока виникають потенціали дії:
- А. Палички
 - Б. Біполярні
 - В. Гангліозні
 - Г. Колбочки
 - Д. Горизонтальні
137. Рецептори дотику відносяться до:
- А. Пропріорецепторів
 - Б. Первинно чутливих
 - В. Вторинно чутливих
 - Г. Екстерорецепторів
138. Вищий центр тактильної чутливості розміщений:
- А. В мозочку
 - Б. В довгастому мозку
 - В. В задній центральній звивині кори
 - Г. В передній центральній звивині кори
 - Д. В скроневій частці кори
139. Вкажіть область найменшого просторового порогу тактильної чутливості:
- А. Кінчики пальців
 - Б. Спина
 - В. Щока
 - Г. Долоні
 - Д. Тил кисті
140. Адаптивні процеси на рівні рецепторів визначаються зміною проникливості мембран до іонів:
- А. Кальцію

- Б. Натрію
 - В. Калію
 - Г. Магнію
141. До практичних неадаптуючих рецепторів відносяться:
- А. Барорецептори каротидного синуса
 - Б. Механоноцицептори
 - В. Барорецептори дуги аорти
 - Г. Тактильні рецептори
 - Д. Кортіїв орган
142. Люди, в сітківці яких відсутні колбочки, які сприймають синій колір, отримали назву:
- А. Міопи
 - Б. Протанопи
 - В. Дейтеранопи
 - Г. Тританопи
143. Люди, які не сприймають зелений колір, називаються:
- А. Міопи
 - Б. Протанопи
 - В. Дейтеранопи
 - Г. Тританопи
144. Перші два нейрони зорового аналізатора розміщуються:
- А. В латеральних колінчастих тілах
 - Б. В верхніх горбках чотирьохбугір'я
 - В. В нижніх горбках чотирьохбугір'я
 - Г. В сітківці ока
145. Колбочки розміщені переважно:
- А. В області сліпої плями сітківки
 - Б. В області жовтої плями сітківки
 - В. На периферії сітківки
146. Кольоровий зір визначається:
- А. Паличками сітківки
 - Б. Колбочки сітківки
 - В. Гангліозними клітинами сітківки
 - Г. Амакриновими клітинами сітківки
147. Корковий центр зорового аналізатора розміщується:
- А. В скроневій зоні кори мозку
 - Б. В постцентральної звивині кори мозку
 - В. В потиличній частці кори мозку
 - Г. В передцентральної звивині кори мозку
148. Внутрішнє вухо, як апарат просторового частотного аналізу звукових коливань, включає:
- А. Завиток
 - Б. Кортіїв орган
 - В. Напівколові канали
 - Г. Поріг завитка
149. Рецепторами тактильної чутливості являються:
- А. Диски Меркеля
 - Б. Пропріорецептори

- В.** Вісцерорецептори
 - Г.** Тільця Пачіні
150. Рецепторами тиску і вібрації являються:
- А.** Тільця Мейснера
 - Б.** Диски Меркеля
 - В.** Тільця Пачіні
 - Г.** Вільні нервові закінчення
151. Рецепторами сили (інтенсивності) тиску являються:
- А.** Тільця Мейснера
 - Б.** Диски Меркеля
 - В.** Тільця Пачіні
 - Г.** Вільні нервові закінчення
152. Перепон частий лабіринт завитку заповнений:
- А.** Перилімфою
 - Б.** Ендолімфою
 - В.** Тканинною рідиною
 - Г.** Спинномозковою рідиною
153. Ендолімфа завитку відрізняється від перилімфи:
- А.** Більшим вмістом іонів калію
 - Б.** Меншим вмістом іонів калію
 - В.** Більшим вмістом іонів натрію
 - Г.** Меншим вмістом іонів натрію
154. Рецептори отолітового апарату збуджуються:
- А.** При кутових прискореннях
 - Б.** При лінійних прискореннях
 - В.** При дії звуку
 - Г.** При зміні положення голови в просторі
155. Рецептори напівколових каналів збуджуються:
- А.** При кутових прискореннях
 - Б.** При лінійних прискореннях
 - В.** При дії звуку
 - Г.** При зміні положення голови в просторі
156. Вставте пропущене слово. Кісткова провідність звукуповітряній:
- А.** Вище
 - Б.** Нижче
 - В.** Дорівнює
157. Вставте пропущені цифри. Заломлююча сила ока молодого людини складає при розгляді далекіх предметів і при розгляді близькорозміщених предметів:
- А.** 36 D, 80 D
 - Б.** 59 D, 70,5 D
 - В.** 90 D, 45,5 D
 - Г.** 20 D, 70,5 D
158. Вставте пропущене слово. При зображення предмета знаходиться перед сітківкою ока:
- А.** Гіперметропії
 - Б.** Міопії
 - В.** Астигматизмі

- Г. Пресбіопії
159. Вставте пропущене слово. При зображення предмета знаходиться за сітківкою ока:
А. Гіперметропії
Б. Міопії
В. Астигматизмі
Г. Пресбіопії
160. Нюхові рецептори відносяться:
А. До механорецепторів
Б. До терморецепторів
В. До барорецепторів
Г. До хеморецепторів
161. Смакові рецептори відносяться:
А. До механорецепторів
Б. До терморецепторів
В. До барорецепторів
Г. До хеморецепторів
162. Для яких рецепторів добре виражена адаптація до постійно діючого подразника:
А. Терморецептори
Б. Тактильні рецептори
В. Нюхові
Г. Вестибулорецептори
Д. Пропріорецептори
163. Вкажіть структури мозку, в яких здійснюється взаємодія аферентних імпульсів від різних рецепторів:
А. Таламус
Б. Гіпоталамус
В. Ретикулярна формація
Г. Базальні ядра
Д. Асоціативні зони кори
Е. Сенсорні зони кори
164. Вставте пропущене слово. Світловий потік проходить послідовно через наступні оптичні середовища ока: рогівку, передню камеру ока, ..., скловидне тіло:
А. Склера
Б. Кришталік
В. Сітківку
Г. Задню камеру ока
165. Вставте пропущене слово. Світловий потік проходить послідовно через наступні оптичні середовища ока: ..., передню камеру ока, кришталік, скловидне тіло:
А. Склера
Б. Кришталік
В. Сітківку
Г. Задню камеру ока
166. Вставте пропущене слово. Зоровий нерв утворений аксонами ... клітин сітківки ока.

- А. Горизонтальних
 - Б. Біполярних
 - В. Амакринових
 - Г. Гангліозних
167. Пігментний шар сітківки:
- А. Перешкоджає відображенню світла
 - Б. Містить вітамін А
 - В. Відображає світлові промені
 - Г. Збуджується при дії світла
168. Вкажіть, як змінюється сила і амплітуда звукових коливань за допомогою слухових кісток середнього вуха:
- А. Сила збільшується, амплітуда знижується
 - Б. Сила зменшується, амплітуда збільшується
 - В. Сила і амплітуда зменшуються
 - Г. Сила і амплітуда збільшуються
169. Елементами якого зору являються колбочки сітківки ока:
- А. Денного
 - Б. Сутіночного
 - В. Некольорового
170. Рецептори, які сприймають гірке, зосереджені в основному:
- А. На корені язика
 - Б. На бокових поверхнях язика
 - В. На кінчику язика
 - Г. рівномірно по всій поверхні язика
171. Акомодація ока – це його пристосування:
- А. До тривалого діючого подразника
 - Б. До темноти
 - В. До світла
 - Г. До сприйняття кольорів
 - Д. До ясного бачення рівновіддалених предметів
172. Рецептори внутрішніх органів:
- А. Хеморецептори
 - Б. Терморецептори
 - В. Тільця Пачіні
 - Г. Пропріорецептори
 - Д. Механорецептори
173. При розгляданні предмета на далекій відстані чітке зображення на сітківці ока виникає:
- А. При конвергенції очних осей
 - Б. При дивергенції очних осей
 - В. При скороченні циліарного м'яза
 - Г. При послабленні циліарного м'яза
 - Д. При зменшенні кривизни кришталика
- Фізіологія збудження** 174. Яка із перерахованих збуджених структур характеризується найбільшою лабільністю:
- А. М'язове волокно
 - Б. Синапс між двома нервовими клітинами
 - В. Нервове волокно
 - Г. Міоневральна пластинка

175. Що приводить до інтенсивного викиду ацетилхоліну із синаптичної бляшки в синаптичну щілину:
- А. Деполяризація субсинаптичної мембрани
 - Б. Деполяризація пресинаптичної мембрани
 - В. Деполяризація постсинаптичної мембрани
 - Г. Гіперполяризація пресинаптичної мембрани
176. Підпороговий подразник:
- А. Викликає розвиток потенціалу дії
 - Б. Викликає розвиток локальної дії
 - Г. Гіперполяризує мембрану
 - В. Не деполяризує мембрану до критичного рівня
177. Який трансмембранний перерозподіл іонів K^+ і Na^+ характерний для початкового моменту розвитку збудженого постсинаптичного потенціалу:
- А. Проникнення іонів K^+ в середину клітини
 - Б. Проникнення іонів Na^+ в середину клітини
 - В. Вихід іонів Na^+ із клітини
 - Г. Вихід іонів K^+ із клітини
178. Під час фази абсолютної рефрактерності відбувається:
- А. Активація калієвих каналів
 - Б. Активація натрієвих каналів
 - В. Інактивація калієвих каналів
 - Г. Інактивація натрієвих каналів.
179. Чи зміниться (якщо так, то як) величина потенціалу спокою, якщо в середині нервової клітини штучно збільшити на 30% концентрацію іонів K^+ :
- А. Потенціал спокою знизиться до 0
 - Б. Потенціал спокою збільшиться
 - В. Потенціал спокою залишиться без змін
 - Г. Потенціал спокою зменшиться
180. Подразник порогової сили:
- А. Викликає розвиток потенціалу дії
 - Б. Викликає розвиток локальної відповіді
 - В. Деполяризує мембрану до критичного рівня
 - Г. Гіперполяризує мембрану
181. Як зміниться амплітуда потенціалу дії одиничного нервового волокна, якщо зовнішню концентрацію іонів Na^+ понизити на 20%:
- А. Амплітуда потенціалу дії упаде до нуля
 - Б. Амплітуда потенціалу дії не зміниться
 - В. Амплітуда потенціалу дії понизиться
 - Г. Амплітуда потенціалу дії зросте
182. Під час фази відносної рефрактерності відбувається:
- А. Активація калієвих каналів
 - Б. Активація натрієвих каналів
 - В. Інактивація калієвих каналів
 - Г. Інактивація натрієвих каналів
183. Яка швидкість розповсюдження збудження в нервових волокнах ссавців, які відносяться до групи А і до групи С:

	Група А, м/с	Група С, м/с
А.	2,3	80-120
Б.	15	250-120
В.	250	15-3
Г.	120	3,3-0,5
Д.	2,3	120-5

184. Яку функцію виконують інтегральні білки мембрани:
- А. Визначають структурну цілісність мембрани
 - Б. Являються рецепторами мембрани
 - В. Утворюють іонні насоси
 - Г. Утворюють іонні канали
185. В сталості функціонально-структурної цілісності мембран головну роль відіграють:
- А. Фосфоліпіди
 - Б. Вільні жирні кислоти
 - В. Холестерин
 - Г. Ліпопротеїди
 - Д. Білки
186. Скільки іонів переміщує через мембрану Na,K-насос за один цикл:
- А. 1 іон Na⁺ і 1 іон K⁺
 - Б. 2 іона Na⁺ і 2 іона K⁺
 - В. 3 іона Na⁺ і 3 іона K⁺
 - Г. 3 іона Na⁺ і 2 іона K⁺
 - Д. 2 іона Na⁺ і 3 іона K⁺
187. Фактором, який визначає величину потенціалу спокою, являється концентраційний градієнт:
- А. Натрій-іону
 - Б. Калій-іону
 - В. Кальцій-іону
 - Г. Хлорид-іону
188. Скільки АТФ потрібно для транспорту через мембрану 1 іона кальцію:
- А. 1 молекула
 - Б. 2 молекули
 - В. 3 молекули
 - Г. 4 молекули
 - Д. Всі указані вище твердження помилкові
189. Деполяризація клітинної мембрани може виникнути при:
- А. Збільшенні назовні концентрації Na⁺
 - Б. Збільшенні в середині концентрації Ca²⁺
 - В. Зменшенні внутрішньої концентрації Cl⁻
 - Г. Збільшенні назовні концентрації K⁺
 - Д. Збільшенні в середині концентрації Cl⁻
190. Що таке іонні канали мембран:
- А. Місце, де іони можуть проходити в клітину
 - Б. Міжклітинні щілини
 - В. Канал в третинній структурі молекули інтегрального білка
 - Г. Канал в третинній структурі периферичного білка

- Д. Всі указані вище твердження невірні
191. В генезі висхідної фази потенціалу дії ведучу роль грають іони:
- А. K^+
 - Б. Na^+
 - В. Cl^-
 - Г. Mg^{2+}
192. При нанесенні подразнення на нервовоє волокно, збудження розповсюджується:
- А. Тільки в аферентному напрямку
 - Б. Тільки в еферентному напрямку
 - В. В обидві сторони
193. Локальна відповідь обумовлена підвищенням проникливості мембрани:
- А. Для Cl^-
 - Б. Для K^+
 - В. Для Na^+
194. При надходженні нервового імпульсу до синапсу в пресинаптичній мембрані відбувається:
- А. Деполяризація пресинаптичної мембрани
 - Б. Гіперполяризація пресинаптичної мембрани
 - В. Підвищення проникливості для хлору
 - Г. Зниження проникливості для кальцію
 - Д. Підвищення проникливості для кальцію
195. Трансмембранний висхідний іонний струм K^+ під час розвитку потенціалу дії забезпечується:
- А. Активним транспортом
 - Б. Пасивною дифузією
 - В. Полегшеним транспортом
196. Що приводить до припинення розвитку фази деполяризації потенціалу дії:
- А. Зменшення натрієвого струму в клітину
 - Б. Закриття воріт калієвих каналів
 - В. Відкриття активаційних воріт натрієвих каналів
 - Г. Закриття інактиваційних воріт натрієвих каналів
 - Д. Відкриття інактиваційних воріт натрієвих каналів
197. В механізмі фази деполяризації ПД ведучу роль грає:
- А. Пасивний струм Na^+ в клітину
 - Б. Активний транспорт Na^+ із клітини
 - В. Активний транспорт Ca^{2+} із клітини
 - Г. Транспорт Cl^- в клітину
198. Трансмембранний вхідний іонний струм K^+ забезпечується:
- А. Активним транспортом
 - Б. Пасивною дифузією
 - В. Полегшеним транспортом
199. Важливим фактором реполяризації мембран під час розвитку потенціалу дії скелетного м'язу являється:
- А. Підвищення проникливості для K^+
 - Б. Зменшення проникливості для Na^+
 - В. Вихідний калієвий струм

- Г. Зменшення струму хлору
 - Д. Підвищення проникливості для Na^+
200. В механізмі фази деполяризації ПД ведучу роль відіграє:
- А. Пасивний струм натрію в клітину
 - Б. Активний транспорт натрію із клітини
 - В. Активний транспорт Ca^{2+} із клітини
 - Г. Відкриття натрієвих каналів
201. Накопичення надлишкової кількості ацетилхоліну в нервово-м'язовому синапсі скелетного м'язу приводить:
- А. Посилення м'язового скорочення
 - Б. До послаблення м'язового скорочення
 - В. М'язове скорочення стане максимальним
 - Г. М'язове скорочення не зміниться
202. Натрій-калієвий насос:
- А. Вводить іони натрію в клітину
 - Б. Вводить іони калію в клітину
 - В. Виводить іони натрію із клітини
 - Г. Виводить іони калію із клітини

II семестр

Автономна нервова система.

203. Норадреналін, який виділяється із синоптичних везикул, може впливати на:
- А. Постсинаптичну мембрану симпатичного синапсу
 - Б. Пресинаптичну мембрану симпатичного синапсу
 - В. Постсинаптичну мембрану парасимпатичного синапсу
 - Г. Пресинаптичну мембрану парасимпатичного синапсу
204. Вкажіть вплив парасимпатичних нервів:
- А. Пониження частоти серцевих скорочень
 - Б. Звуження бронхів
 - В. Посилення секреції шлункового соку
 - Г. Розширення зіниць
 - Д. Підвищення рівня артеріального тиску
205. Вкажіть вплив симпатичних нервів:
- А. Підвищення рівня артеріального тиску
 - Б. Підвищення частоти ритму серцевих скорочень
 - В. Звуження бронхів
 - Г. Скорочення сечового міхура
 - Д. Гальмування секреції шлункового соку
206. Де знаходяться тіла прегангліонарних нейронів симпатичної нервової системи:
- А. В середньому мозку
 - Б. В продовгуватому мозку
 - В. В грудному відділі спинного мозку
 - Г. В поперековому відділі спинного мозку
 - Д. В крижовому відділі спинного мозку
207. Вставте пропущені слова.
 Постгангліонарні нейрони симпатичної нервової системи, які іннервують потові залози, виділяють ... , який взаємодіє з ...
- А. Ацетилхолін, Н-холінорецептори

- Б. Ацетилхолін, М-холінорецептори
 - В. Норадреналін, α -адренорецептори
 - Г. Норадреналін, β -адренорецептори
208. Вставте пропущені слова.
Симпатичні нерви ... секрецію слини, діючи на ...адренорецептори.
- А. Посилюють, α -
 - Б. Посилюють, β -
 - В. Гальмують, α -
209. Вставте пропущені слова.
Симпатичні нерви викликають ... сфінктерів шлунково-кишечного тракту, діючи на ...адренорецептори.
- А. Скорочення, β -
 - Б. Скорочення, α -
 - В. Розслаблення, β -
 - Г. Розслаблення, α -
210. Вставте пропущені слова.
Симпатичні нерви ... ЧСС, діючи на ...адренорецептори.
- А. Прискорюють, α -
 - Б. Прискорюють, β -
 - В. Зменшують, α -
 - Г. Зменшують, β -
211. Парасимпатична нервова система іннервує:
- А. Органи травлення
 - Б. Серце
 - В. Легені
 - Г. Скелетні м'язи
 - Д. Більшість кровоносних судин
212. Характерними особливостями гіпоталамуса являється:
- А. Наявність накопичення нейронів
 - Б. Відсутність гематоенцефалічного бар'єру
 - В. Участь в рефлекторній регуляції
 - Г. Інтеграція нейрогенної і ендокринної регуляції
 - Д. Наявність гліальних клітин
213. Чи припиниться моторика шлунку після перерізування вегетативних нервів, які іннервує кишечник:
- А. Так
 - Б. Ні
214. Вкажіть медіатор прегангліонарних волокон симпатичної нервової системи:
- А. Ацетилхолін
 - Б. Норадреналін
 - В. Серотин
 - Г. Гістамін
215. Вкажіть вегетативні реакції спинного мозку:
- А. Розширення зіниці
 - Б. Сечовиділення
 - В. Потовиділення
 - Г. Ковтання
 - Д. Гальмування діяльності серця

216. Вкажіть вегетативні реакції мозкового стовбура:
- А. Розширення зіниці
 - Б. Сечовиділення
 - В. Гальмування діяльності серця
 - Г. Звуження судин
 - Д. Функціональні зміни синапсів новоутворених нейроних ланцюгів
217. Вставте пропущені слова.
До адренергічних нейронів відносяться ... волокна ... нервової системи.
- А. Постгангліонарні, симпатичної
 - Б. Прегангліонарні, симпатичної
 - В. Постгангліонарні, парасимпатичної
 - Г. Прегангліонарні, парасимпатичної
218. Вкажіть, в складі яких нервів проходять еферентні волокна від центрів вегетативної нервової системи, які розміщені в продовгуватому мозку:
- А. Лицевий нерв
 - Б. Язикоглотковий нерв
 - В. Передні корінці спинного мозку
 - Г. Задні корінці спинного мозку
219. Вставте пропущені слова.
Розширення зіниці залежить від ... тонусу ... нервової системи.
- А. Підвищення, симпатичної
 - Б. Підвищення, парасимпатичної
 - В. Зниження, симпатичної
220. Вставте пропущені слова.
Нікотин – це ... синапсів вегетативної нервової системи.
- А. Блокатор гангліонарних
 - Б. Блокатор нервово-органних
 - В. Активатор гангліонарних
 - Г. Активатор нервово-органних

Ендокринологія

Внутрішня секреція

221. Вкажіть орган, який інервується тільки прегангліонарними волокнами симпатичної нервової системи:
- А. Шлунок
 - Б. Серце
 - В. Мозкова речовина наднирників
 - Г. Судини тулуба і кінцівок
 - Д. Слинні залози
222. Стимуляція секреції якого гормону відбувається при збільшенні рівня кальція крові:
- А. Тироксина;
 - Б. Паратгормона;
 - В. Вазопресина;
 - Г. Тіреокальцитоніна;
 - Д. Адреналіна.
223. На які функції організму впливає тироксин:

- А. Емоційний стан людини;
 - Б. Теплопродукція;
 - В. Обмін кальцію, фосфору;
 - Г. Посилення обміну енергії;
 - Д. Правильної відповіді нема.
224. Які із перерахованих гормонів володіють протизапальною дією:
- А. Адреналін;
 - Б. Мінералкортикоїди;
 - В. Глюкагон;
 - Г. Глюкокортикоїди;
 - Д. Альдостерон.
225. Які із перерахованих гормонів сприяють глікогенолізу:
- А. Адреналін;
 - Б. Статеві гормони;
 - В. Інсулін;
 - Г. Глюкагон.
226. Які гормони виробляються мозковою речовиною наднирників:
- А. Глюкокортикоїди, мінералкортикоїди;
 - Б. Адреналін, норадреналін;
 - В. Адреналін, андрогенні гормони;
 - Г. Норадреналін, глюकोкортикоїди;
 - Д. Адреналін, норадреналін, альдостерон.
227. Які процеси будуть спостерігатись в організмі при введенні адреналіну:
- А. Підвищення артеріального тиску, розширення зіниць;
 - Б. Збільшення ЧСС, зниження моторики шлунку;
 - В. Глікогеноліз, гіперглікемія, перехід глікогену в глюкозу;
 - Г. Звуження зіниць, зменшення ЧСС.
228. Які гормони впливають на обмін натрію в організмі за рахунок збільшення реабсорбції його канальцями нирок:
- А. Глюкокортикоїди;
 - Б. Паратгормон;
 - В. Андрогени;
 - Г. Інтермедин;
 - Д. Альдостерон.
229. Який гормон сприяє росту матки при вагітності і викликає гіпертрофію слизової оболонки матки в першу половину менструального циклу:
- А. Лютеїнізуючий;
 - Б. Тестостерон;
 - В. Естроген;
 - Г. Фолікулін.
230. Яка ендокринна залоза приймає участь у трансформації лімфоцитів у Т-форму:
- А. Гіпофіз;
 - Б. Тімус
 - В. Щитоподібна;
 - Г. Паращитоподібна;
 - Д. Підшлункова.
231. Вкажіть неправильну відповідь.
Які характерні явища розвиваються при мікседемі:

- А. Зниження основного обміну;
 - Б. Повільність мислення;
 - В. Зниження маси тіла;
 - Г. Збільшення частоти серцевих скорочень;
 - Д. набряк обличчя.
232. Як впливають на організм людини катехоламіни:
- А. Послаблення скорочення шлунка і тонкого кишечника;;
 - Б. Розширення просвіту бронхів;
 - В. Звуження зінць;
 - Г. Посилення розпаду глікогену;
 - Д. Пониження частоти серцевих скорочень.
233. Які гормони будуть проявляти свою дію при блокаді мембранних рецепторів:
- А. Похідні амінокислот;
 - Б. Низькомолекулярні поліпептиди;
 - В. Високомолекулярні поліпептиди;
 - Г. Стероїдні;
 - Д. Гормони середньої частки гіпофізу.
234. Які речовини відносяться до вторинних посередників:
- А. цАМФ, цГМФ, соматомедіни;
 - Б. цГМФ, кальмодулін, оксидон;
 - В. цАМФ, цГМФ, кальцій;
 - Г. Аденілатциклаза, РНКаза, кальцій.
235. Концентрація яких гормонів в крові регулюється за участю гіпофіза:
- А. Інсулін;
 - Б. Паратгормон;
 - В. Тироксин;
 - Г. Серотонін;
 - Д. Статеві.
236. Концентрація яких гормонів в крові регулюється без прямої участі гіпофіза:
- А. Інсулін;
 - Б. Паратгормон;
 - В. Тироксин;
 - Г. Мінералкортикоїди;
 - Д. Соматотропний.
237. Гормони кори наднирників за своєю хімічною будовою являються:
- А. Стероїдами;
 - Б. Пептидами;
 - В. Амінокислотами;
 - Г. Білками;
 - Д. Глікопротеїдами.
238. До гормонів нейрогіпофізу відносяться:
- А. Окситоцин, вазопресин;
 - Б. Кортикотропін, лютеїнізуючий гормон;
 - В. Вазопресин, тиреотропний гормон;
 - Г. Тиреотропін-релізінг-гормон, соматостатин.
239. До нейрогормонів гіпоталамуса відносяться:
- А. Окситоцин, вазопресин;
 - Б. Кортикотропін, лютеїнізуючий гормон;

- В. Пролактин, тиреотропний гормон;
Г. Тиреотропін-релізінг-гормон, соматостатин.
240. Який із гормонів підвищує рівень основного обміну енергії:
А. Тироксин;
Б. Інсулін;
В. Прогестерон;
Г. Вазопресин.
241. Антидіуретичний гормон виробляється:
А. В гіпоталамусі;
Б. В наднирниках;
В. В гіпофізі;
Г. В щитоподібній залозі.
242. Вкажіть основні ендокринні залози, які виробляють гормони, які впливають на обмін кальцію:
А. Паращитоподібна;
Б. Наднирники;
В. Щитоподібна;
Г. Гіпофіз.
243. Статеві гормони утворюються:
А. В статевих залозах;
Б. В наднирниках;
В. В передній частці гіпофіза;
Г. В задній частці гіпофіза.
244. Які гормони виділяються передньою часткою гіпофіза:
А. Тиреотропний гормон;
Б. Вазопресин;
В. Окситоцин;
Г. Гонадотропін;
Д. Соматотропний гормон.
245. Механізм дії адреналіну на клітини-мішені пов'язаний з його впливом на рецептори:
А. Клітинних мембран;
Б. Протоплазми клітин.
246. Інсулін полегшує транспорт глюкози в клітинах наступних органів:
А. Міокард;
Б. Скелетні м'язи;
В. Печінка;
Г. Головний мозок;
Д. Епітелій кишечника.
247. Який гормон володіє протизапальною дією:
А. Глюкокортикоїди;
Б. Адреналін;
В. Мінералкортикоїди;
Г. Глюкагон.
248. Концентрація більшості гормонів у крові:
А. Постійна;
Б. Непостійна.
249. Білкові гормони:

- А. Накопичуються в ендокринних клітинах у вигляді гранул;
Б. Швидко секретуються після їх синтезу.
250. Стероїдні гормони:
А. Накопичуються в ендокринних клітинах у вигляді гранул;
Б. Швидко секретуються після їх синтезу.
251. Вставте пропущені слова в схемі ендокринної регуляції фізіологічних функцій.
Гіпоталамус - ... – нейрогіпофіз - ... – тканини.
А. Тропні гормони, кров;
Б. Тропні гормони, аксони;
В. Аксони, кров.
252. Вкажіть гормони, кількість яких у крові регулюється аденогіпофізом:
А. Інсулін;
Б. Тироксин;
В. Паратгормон;
Г. Статеві гормони;
Д. Глюкокортикоїди.
253. Вкажіть гормони, які утворюються в гіпоталамусі:
А. Гормон росту;
Б. Соматостатин;
В. АКТГ;
Г. Окситоцин;
Д. Тіреоліберин.
254. Вставте пропущені слова в схемі регуляції активності ендокринних залоз.
ЦНС- гіпоталамус - ... – тропні гормони гіпофіза – ендокринні залози - ... –
тканини.
А. Нейрогіпофіз, аксони;
Б. Аденогіпофіз, аксони;
В. Нейрогіпофіз, кров;
Г. Аденогіпофіз, кров.
255. Рилізінг-гормони виробляються:
А. В передній частці гіпофіза;
Б. В задній частці гіпофіза;
В. В гіпоталамусі.
256. Паракринна дія біологічно активних речовин полягає в дії:
А. Через кров на віддаленні від місця вироблення клітини;
Б. На сусідні клітини;
В. На клітину, яка виділяє цю речовину.
257. Телекринна дія біологічно активних речовин полягає в дії:
А. Через кров на віддаленні від місця вироблення клітини;
Б. На сусідні клітини;
В. На клітину, яка виділяє цю речовину.
258. Аутокринна дія біологічно активних речовин полягає в дії:
А. Через кров на віддаленні від місця вироблення клітини;
Б. На сусідні клітини;
В. На клітину, яка виділяє цю речовину.
259. Вставте пропущені слова.
Клітини APUD-системи розміщуються в ... і продукують ...
А. Головний мозок, глікополісахариди;

- Б. Внутрішні органи, біогенні аміни;
 - В. Головний мозок, пептиди;
 - Г. Внутрішні органи, вуглеводи.
260. Вставте пропущені слова.
Рилізінг-гормони виробляються в ... і ... секрецію ...
- А. Нейрогіпофізі, стимулюють, ендокринних залоз;
 - Б. Аденогіпофізі, гальмують, ендокринних залоз;
 - В. Гіпоталамусі, стимулюють, аденогіпофіза;
 - Г. Гіпоталамусі, гальмують, аденогіпофізу;
261. Вставте пропущені слова.
Статини виробляються в ... і ... секрецію ...
- А. Нейрогіпофізі, стимулюють, ендокринних залоз;
 - Б. Аденогіпофізі, гальмують, ендокринних залоз;
 - В. Гіпоталамусі, стимулюють, аденогіпофіза;
 - Г. Гіпоталамусі, гальмують, аденогіпофізу.
262. Статини виробляються:
- А. В гіпоталамусі.
 - Б. В передній частці гіпофіза;
 - В. В задній частці гіпофіза.
263. Вкажіть гормони, які утворюються в аденогіпофізі:
- А. Гормон росту;
 - Б. АКТГ;
 - В. Тіреоліберин;
 - Г. Окситоцин;
 - Д. Соматостатин.
264. Утворення мелатоніну в період статевого дозрівання:
- А. Не змінюється;
 - Б. Підвищується;
 - В. Знижується.
265. Кальцитонін стимулює:
- А. Всмоктування іонів кальцію в кишечнику;
 - Б. Вихід кальцію з кісток;
 - В. Виділення іонів кальцію із сечею.
266. Глюкокортикоїди:
- А. Знижують рівень цукру в крові;
 - Б. Стимулюють реабсорбцію натрію в нирках;
 - В. Послаблюють запальні процеси;
 - Г. Беруть участь в регуляції білкового обміну;
 - Д. Беруть участь в регуляції вуглеводного обміну.
267. Вкажіть гормони плаценти:
- А. Прогестерон;
 - Б. Хоріонгонадотропін;
 - В. Окситоцин;
 - Г. Андрогени.
268. Вкажіть, де продукується гормон тіреоліберин:
- А. Гіпофіз;
 - Б. Щитоподібна залоза;
 - В. Наднирники;

- Г. Гіпоталамус.
269. Стимулюють вироблення альдостерону:
- А. Антидіуретичний гормон;
 - Б. АКТГ;
 - В. Ангіотензин;
 - Г. Тіреоліберин;
 - Д. Соматотропін.
270. На які залози внутрішньої секреції впливають гормони передньої частки гіпофіза:
- А. Підшлункова залоза;
 - Б. Статеві залози;
 - В. Наднирники;
 - Г. Щитоподібна залоза;
 - Д. Пара щитоподібна залоза.

Серцево-судинна система

271. Укажіть, коли виникає I тон серця:
- А. На початку систоли передсердь
 - Б. На початку діастоли шлуночків
 - В. На початку систоли шлуночків.
272. Які із перерахованих функцій не виконують лейкоцити:
- А. Алергічні та аутоімунні реакції
 - Б. Клітинні та гуморальні імунні реакції
 - В. Реакція відторгнення трансплантата
 - Г. Протипухлинний захист
 - Д. Регуляція *pH*, осмотичного тиску.
273. Укажіть, коли виникає II тон серця:
- А. У кінці загальної паузи
 - Б. У кінці систоли передсердь
 - В. На початку діастоли шлуночків
 - Г. У кінці систоли шлуночків.
274. Кількість крові в організмі:
- А. 1/5 маси тіла
 - Б. 4-5% маси тіла
 - В. 13-14% маси тіла
 - Г. 6-8% маси тіла.
275. Укажіть, що є причиною виникнення I тону:
- А. Вібрація шлуночків
 - Б. Закриття стулчастих клапанів
 - В. Відкриття півмісячних клапанів
 - Г. Вібрація великих судин.
276. Яка нормальна величина кольорового показника:
- А. 1,0-1,5
 - Б. 0,8-1,0
 - В. 0,5-1,0
 - Г. 0,4-0,8
 - Д. 1,5-2,0.

277. Укажіть, що є причиною виникнення II тону:
- А. Закриття півмісячних клапанів аорти
 - Б. Закриття клапанів легеневої стулки
 - В. Вібрація серця
 - Г. Відкриття атріовентрикулярних клапанів.
278. Яка величина осмотичного тиску крові:
- А. 3,8 атм
 - Б. 25-30 мм. рт. ст.
 - В. 760 мм. рт. ст.
 - Г. 7,6 атм
 - Д. 10,3 атм.
279. Укажіть, у чому полягає особливість кардіоміоцитів:
- А. Не мають мітохондрій
 - Б. Менше саркоплазматичного ретикулуму (депо Ca^{2+})
 - В. Мають міжмембранні контакти-нексуси (встановлені диски)
280. Який показник активної реакції крові:
- А. 4,5-5,5
 - Б. 6,5-5,5
 - В. 7,4-7,36
 - Г. 0,9-1,5
281. Перерахуйте особливості провідної системи:
- А. Кардіоцити згруповані у вузли
 - Б. Менше міофібрил, більше саркоплазми
 - В. Стійка до гіпоксії, оскільки енергія у них утворюється за рахунок анаеробного гліколізу.
282. Який склад плазми:
- А. 8-10% води і 90-92% сухої речовини
 - Б. 90-92% води і 4-5% сухої речовини
 - В. 70-80% води і 30-40% сухої речовини
 - Г. 97-98% води і 2-3% сухої речовини
 - Д. 90-92% води і 8-10% сухої речовини
283. Охарактеризуйте функції провідної системи:
- А. Забезпечує ритмічну генерацію імпульсів
 - Б. Розповсюджує збудження до всіх м'язових шарів
 - В. Координує послідовність скорочень передсердь та шлуночків.
 - Г. Збільшує ефективність нагнітальної функції серця
284. Яка кількість білку в плазмі крові:
- А. 2-3%
 - Б. 90-92%
 - В. 8-10%
 - Г. 0,4%
 - Д. 7-8%
285. Вкажіть, у якій фазі серцевого циклу відділи серця не збуджені:
- А. У період діастоли
 - Б. У період систоли.
286. Яка величина онкотичного тиску плазми крові:
- А. 7,6 атм
 - Б. 100 мм рт. ст.

- В. 0,1 атм
- Г. 25-30 мм рт. ст.
- Д. 8,6 атм
- Е. 0,02-0,03 атм.

287. Назвіть причини прискорення серцевого ритму:

- А. Нестача у крові іонів K^+
- Б. Надлишок іонів Ca^{2+}
- В. Вплив норадреналіну
- Г. Вплив адреналіну.

288. Які види гемолізу будуть спостерігатись при дії гіпотонічних розчинів:

- А. Осмотичний
- Б. Хімічний
- В. Біологічний.

289. Укажіть, як діє ацетилхолін на серце:

- А. Прискорює ритм
- Б. Уповільнює ритм
- В. Прискорює провідність.

290. Яка кров відноситься до II групи? Хрестиками позначена наявність аглютинації, 0 – її відсутність в каплях виворотки:

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

291. Укажіть, з якою частотою генерує імпульси синусовий вузол:

- А. 70-80
- Б. 40-50
- В. 20-30
- Г. Близько 10.

292. В якому із приведених випадків при переливанні крові може виникнути небезпека для реципієнта:

- А. Rh^+ реципієнту переливати Rh^+ кров
- Б. Rh^+ реципієнту переливати Rh^- кров
- В. Rh^- реципієнту переливати Rh^- кров
- Г. Ні в одному із перерахованих випадків.

293. Укажіть, з якою частотою генерує імпульси передсердношлуночковий вузол:

- А. Близько 70
- Б. 20-30
- В. 40-50.

294. Які білки і в якій кількості містяться в плазмі крові:

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

295. Укажіть, з якою частотою генерує імпульси ніжка Гіса:

- А. 60-80
- Б. 40-50

- В.** 20-30
Г. 10.
296. Які із вказаних речовин відносяться до антизвертальної системи крові людини:
А. Лимоннокислий натрій
Б. Гірудин
В. Гепарин
Г. Дікумарин і пелентан
Д. Щавелево-кислий натрій
Е. Антитромбін III
297. Укажіть, в яких судинах найбільша, а в яких найменша лінійна швидкість кровотоку:
А. Найбільша в аорті
Б. Найменша в аорті
В. Найбільша в капілярах
Г. Найменша в капілярах
298. Яка лейкоцитарна формула в нормі:
А. Б: 0-2%, Е: 1-5%, Ю: 0-1%, п/я: 1-5%, с/я: 40-70%, Л: 20-40%, М: 2-8%
Б. Б: 0-1%, Е: 1-4%, Ю: 0-5%, п/я: 5-10%, с/я: 30-40%, Л: 10-40%, М: 2-10%
В. Б: 0-1%, Е: 1-4%, Ю: 2-4%, п/я: 1-5%, с/я: 40-70%, Л: 10-20%, М: 1-5%
Г. Б: 0-1%, Е: 1-4%, Ю: 0-1%, п/я: 1-5%, с/я: 40-70%, Л: 10-20%, М: 2-8%.
299. Поясніть, чому середня лінійна швидкість плинину крові по венах менша ніж в артеріях:
А. Загальне венозне русло в 2-3 рази ширше артеріального
Б. Залежить від товщини стінок судини
В. У венах кров тече до серця
Г. Залежить від властивостей венозної крові.
300. Які функції виконують лімфоцити:
А. Беруть участь в клітинному імунітеті
Б. Беруть участь у гуморальному імунітеті
В. Володіють антигельмінтною дією
Г. Фагоцитоз
Д. Виробляють гепарин і гістамін.
301. Вкажіть, які органи виконують роль кров'яного депо:
А. Печінка
Б. Легені
В. Підшкірні судини
Г. Селезінка
302. Яка швидкість зсідання еритроцитів:
А. 10-20 мм/год
Б. 2-12 мм/год
В. 2-29 мм/год
Г. 15-20 мм/год
Д. 20-30 мм/год.
303. Укажіть, які хімічні речовини розширюють судини:
А. Ацетилхолін
Б. Гістамін
В. Метаболіти
Г. Адреналін

304. Які фактори обумовлюють швидкість зсідання еритроцитів:
- А. Білки і солі плазми крові
 - Б. Високомолекулярні білки плазми крові
 - В. Низькомолекулярні білки плазми крові
 - Г. Солі плазми і еритроцити
 - Д. Високомолекулярні білки плазми та заряд мембрани еритроцитів
 - Е. Фібриноген і γ -глобуліни.
305. Перерахуйте фактори, які визначають рівень кров'яного тиску:
- А. Величина сечовипускання
 - Б. Кількість крові в артеріях
 - В. В'язкість крові
 - Г. Хвилинний об'єм крові та стан судин.
306. В крові якої групи не містяться аглютиніни системи *ABO*:
- А. I
 - Б. II
 - В. III
 - Г. IV.
307. Перерахуйте фактори, які регулюють рівень кров'яного тиску:
- А. Потовиділення
 - Б. Зміна еластичних властивостей артерій
 - В. Регуляція периферичного опору
 - Г. Регуляція серцевого викиду.
308. Яке значення форми еритроцитів у вигляді двояковогнутого диска:
- А. Збільшення осмотичної резистентності
 - Б. Зниження в'язкості крові
 - В. Забезпечення антигенних властивостей
 - Г. Найменший шлях дифузії газів до глибоких точок еритроцита
 - Д. Забезпечення підтримки *pH* крові
 - Е. Полегшує рух еритроцитів в капілярах.
309. Укажіть, які фактори визначають потік рідини по судинах:
- А. Різниця тиску на початку та в кінці судини
 - Б. Діаметр судини
 - В. Турбулентний (вихровий) або ламінарний (шаровий) рух рідини.
 - Г. В'язкість рідини.
310. Яка тривалість циркуляції еритроцитів в крові людини:
- А. 100-120 днів
 - Б. 2-3 місяці
 - В. 5-6 місяців
 - Г. 1 рік
 - Д. 40-50 днів
311. З наведеного переліку вазоактивних речовин виберіть судиннозвужуючі та судиннорозширюючі речовини:
- А. Адреналін, норадреналін
 - Б. Вазопресин
 - В. Серотонін
 - Г. Ренін
 - Д. Гістамін
 - Е. Простагландіни

- Є. Ацетилхолін
 - Ж. CO₂, аденозин
 - З. Лактат.
312. Вкажіть функції Т-лімфоцитів:
- А. Участь в клітинному імунитеті
 - Б. Пізнавання антигена
 - В. Фагоцитоз
 - Г. Синтез гепарина
313. Назвіть фактори, які визначають артеріальний тиск:
- А. Робота серця
 - Б. Тонус судин
 - В. Еластичність судинної стінки
 - Г. Опір потоку крові в судинах різного діаметру
 - Д. Кількість циркулюючої крові
 - Е. Фази серцевого циклу.
314. Яка концентрація гемоглобіну в крові у здорових чоловіків і у жінок:

	У чоловіків, г/л	У жінок, г/л
А.	110-120	140-150
Б.	130-160	130-140
В.	100-160	100-140
Г.	150-230	140-160

315. Укажіть, які основні зони локалізації хеморецепторів:
- А. Кортієв орган
 - Б. Дуга аорти
 - В. Стінки альвеол
 - Г. Каротидний гламус
 - Д. Капілярне русло
 - Е. Довгастий мозок.
316. Укажіть, які стимули викликають збудження хеморецепторів судин:
- А. Збільшення рО₂ артеріальної крові
 - Б. Зниження рН артеріальної крові
 - В. Підвищення концентрації CO₂ у венозній крові
 - Г. Збільшення концентрації глюкози у крові
 - Д. Зниження рО₂ в артеріальній крові
 - Е. Підвищення концентрації CO₂ в артеріальній крові.

Дихальна система

317. Укажіть, крізь які утворення повинен пройти кисень від альвеолярного газу до внутрішнього середовища еритроцита легеневих капілярів:
- А. Шар сурфактанта
 - Б. Альвеолярний епітелій
 - В. багаторядний призматичний решітчастий епітелій
 - Г. Інтерстицій
 - Д. Бронхіоли
 - Е. Капілярний ендотелій
 - Є. Плазма
 - Ж. Білково-слизові залози

3. Еритроцити.
318. Укажіть, які величини наближаються до середніх нормальних значень резервного об'єму вдиху (1), життєвої ємності легень (2), загальної ємності легень (3), мертвого простору (4), у чоловіків середнього зросту. У відповіді сумістити цифрові індекси з буквеними:
- А. 800мл
 - Б. 5500мл
 - В. 4000мл
 - Г. 2000мл
 - Д. 1000мл
 - Е. 300мл
 - Є. 150мл.
319. Укажіть, за яких з перелічених умов більш можливе зниження споживання кисню, пов'язане з недостатністю дифузії:
- А. Фізичне навантаження
 - Б. Дихання сумішшю з високою концентрацією кисню
 - В. Патологічне потовщення альвеолярної стінки.
320. При скороченні діафрагми відстань між нижніми краями ребер (в боковому напрямку):
- А. Збільшується
 - Б. Зменшується
 - В. Не змінюється
321. Укажіть, які з перелічених легеневих об'ємів не можна виміряти за допомогою простого спірометра:
- А. ЖЄЛ
 - Б. Функціональна залишкова ємність
 - В. Дихальний об'єм
 - Г. Залишковий об'єм.
322. Укажіть, які фактори сприяють газообміну в легенях:
- А. Різниця парціального тиску газів у альвеолярному повітрі в крові легеневих капілярів
 - Б. Повільна швидкість току крові в легеневих капілярах та великий об'єм легеневого кровотоку
 - В. Велика загальна обмінна альвеолокапілярна поверхня
 - Г. Гарна газопроникливість альвеолокапілярного бар'єру
323. У хворого на хронічний бронхіт звичайно знижується дифузійна здатність легень. Укажіть, що може бути причиною такого порушення:
- А. Потовщення дифузної мембрани
 - Б. Збільшення вмісту вуглекислого газу
 - В. Пневмосклероз, емфізема легень та збільшення дифузної поверхні.
324. Укажіть, який з перелічених показників артеріальної крові найвищою мірою впливає на регуляцію дихання за нормальних умов:
- А. Парціальний тиск O_2
 - Б. Парціальний тиск CO_2
 - В. pH
325. Укажіть, які причин можуть призводити до збільшення об'єму функціонального мертвого простору:
- А. Наявність ділянок легень з високим вентиляційно-перфузійним відношенням

- Б. Наявність ділянок легень, що не вентилуються
 В. Збільшення об'єму анатомічного мертвого простору.
326. Укажіть, який механізм переходу газів з альвеол легень у кров та з крові в альвеоли:
- А. Активний транспорт
 Б. Дифузія
 В. Осмос
 Г. Секреція
 Д. Фільтрація
327. Укажіть, які чинники збільшують спорідненість кисню до гемоглобіну:
- А. Накопичення вуглекислого газу
 Б. Зниження температури крові
 В. Збільшення pH крові.
328. Укажіть, які процеси не беруть участі в перенесенні кров'ю кисню до тканин:
- А. Вільне розчинення кисню у плазмі крові та еритроцитах
 Б. Хімічний зв'язок кисню з гемоглобіном
 В. Сполучення кисню з гемоглобіном
 Г. Дифузія кисню з плазми крові в еритроцитах.
329. Укажіть, де міститься карбоангідраза:
- А. Тільки у плазмі
 Б. Тільки в еритроцитах
 В. Як в плазмі, так і в еритроцитах.
330. Укажіть, що таке дихальний об'єм:
- А. Кількість повітря, яке знаходиться у легенях після спокійного вдиху
 Б. Кількість повітря, яке людина вдихає і видихає в умовах спокою
 В. Найбільша кількість повітря, яку можна вдихнути при одному вдиху
 Г. Кількість повітря, яке лишається в легенях після спокійного видиху.
331. Поясніть, з якими хімічними сполуками здійснюється транспорт CO_2 :
- А. Бікарбонатами Na^+ та K^+
 Б. Карбгемоглобіном
 В. Простим фізичним розчиненням
 Г. Карбоксигемоглобіном
332. Укажіть, з яких об'ємів складається життєва ємність легень:
- А. Ровд + ДО + Ровид + ОО
 Б. Ровд + ДО + Ровид
 В. Ровд + ДО
 Г. Ровд + ОО
 Д. Ровид + ОО
 Е. Ровид + ДО.
333. Укажіть, як визначити хвилинний об'єм дихання:
- А. Виміряти об'єм повітря, який можна видихнути при найглибшому видиху
 Б. Помножити показник глибини дихання на показник частоти
 В. Зібрати видихнуте за хвилину повітря в мішок Дугласа та визначити його об'єм
 Г. Помножити показник життєвої ємності легень на показник частоти дихання.
334. Укажіть відсотковий вміст кисню та вуглекислого газу в атмосферному (1), альвеолярному (2) та видихуваному (3) повітрі:
- А. 16,2-18,8 O_2

- Б. 14,2-14,6 O₂
- В. 2,1-4,5 CO₂
- Г. 0,03 CO₂
- Д. 5,5-5,7 CO₂

Травна система

335. У собаки після накладання фістули був отриманий травний сік. До його складу входять такі ферменти: ліпаза, амілаза, нуклеоза, трипсин, хімотрипсин. Назвіть травний сік, який був отриманий:
- А. Шлунковий сік
 - Б. Сік підшлункової залози
 - В. Кишковий сік.
336. Поясніть дію шлункового соку:
- А. Гідроліз сахарози
 - Б. Емульгування жиру
 - В. Бактеріостатичний ефект
 - Г. Гідроліз білків
 - Д. Всмоктування глюкози
 - Е. Гідроліз жирів
 - Є. Активація пепсину.
337. Основними компонентами шлункового соку є: слиз, ферменти, HCl. Укажіть, якими клітинами шлунка продукуються дані компоненти:
- А. Головні клітини
 - Б. Додаткові клітини
 - В. Обкладові клітини.
338. До кишечника надходить обмежена кількість жовчі. Поясніть, як це відіб'ється на процесах травлення:
- А. Буде погіршуватись моторика
 - Б. Рухова активність кишечника посилюється
 - В. Порушується всмоктування ліпідів
 - Г. Покращується всмоктування ліпідів
 - Д. Зменшується емульгування жирів.
339. Укажіть, які оптимальні значення *pH* шлункового соку для нормального перетравлення їжі у шлунку:
- А. $pH < 7$
 - Б. $pH = 7$
 - В. $pH > 7$.
340. Поясніть, як впливає подразнення симпатичного нерва, що іннервує кишечник, на його моторику:
- А. Посилює
 - Б. Гальмує.
341. Укажіть, яка функція кишечника:
- А. Екскреторна, інкреторна, моторна
 - Б. Всмоктувальна, секреторна, епонуючи, моторна
 - В. Секреторна, моторна, всмоктувальна, екскреторна.
342. Укажіть, які речовини належать до травних ферментів слини та шлункового соку:

- А. Соляна кислота
 - Б. Слиз
 - В. Лізоцим
 - Г. Амілаза
 - Д. Гастрин
 - Е. Пепсин.
343. Укажіть, як зміниться слиновиділення при збільшенні адреналіну в крові:
- А. Зменшиться
 - Б. Збільшиться
 - В. Не зміниться
 - Г. Виділяється більш рідка слина
 - Д. Виділяється більш в'язка слина
344. Поясніть, як зміниться секреція підшлункового соку при введенні в 12-палу кишку HCl:
- А. Не зміниться
 - Б. Збільшиться
 - В. Зменшиться.
345. Назвіть складові частини хімусу, які посилюють моторику кишечника:
- А. Жовчні кислоти
 - Б. Гіпертонічні розчини солей
 - В. Екстрактивні речовини
 - Г. Рослинна клітковина
 - Д. Гіпотонічні розчини солей
 - Е. Вода.
346. При деяких захворюваннях підшлункової залози необхідно на визначений час створити спокій її секреторним клітинам. Укажіть, які нижчеперелічені способи дозволяють це зробити:
- А. Введення слабких розчинів кислот
 - Б. Введення слабких розчинів лугів
 - В. Виключення харчових продуктів (голод)
 - Г. Вживання екстрактивних речовин
 - Д. Введення атропіну.
347. Назвіть причини сенсорного харчового насичення:
- А. Привабливий вигляд та запах їжі
 - Б. Наповнення сечового міхура та товстого кишечника
 - В. Наповнення шлунка
 - Г. Збільшення концентрації глюкози у крові.
348. Виявлено, що якщо в пробірку із зависсю крохмалю та амілазою ввести фрагмент стінки тонкої кишки, то активність гідролізу крохмалю підвищиться в багато разів. Так було відкрито мембранне травлення. Поясніть, чим обумовлений вищеописаний ефект:
- А. Виділення інсуліну клітинами тонкого кишечника
 - Б. Підвищення площі контакту ферменту із субстратом
 - В. Наявністю у стінці кишечника ферменту, що активує амілазу.
349. Укажіть, у яких травних соках містяться гідролітичні ферменти, що розщеплюють вуглеводи:
- А. Шлунковий сік
 - Б. Кишковий сік

- В. Слипа
- Г. Жовч

Видільна система

350. Укажіть, скільки літрів крові протікає за добу через нирки:
- А. 10000
 - Б. 1800
 - В. 500
 - Г. 200
351. Укажіть, де розміщена петля Генле:
- А. У корковому шарі
 - Б. У мозковій речовині
 - В. У корковому шарі і тільки частково в мозковій речовині
352. Скільки літрів первинної сечі фільтрується за добу:
- А. 170-180
 - Б. 30
 - В. 20
 - Г. 10
 - Д. 1000мл.
353. Укажіть, скільки нефронів містить нирка людини:
- А. Біля 500 млн.
 - Б. 1000
 - В. 1000000.
354. Укажіть, які відділи беруть участь у реабсорбції:
- А. Клубочок
 - Б. Проксимальний звивистий канадець
 - В. Низхідний відділ петлі Генле
 - Г. Висхідний відділ петлі Генле
 - Д. Дистальний звивистий канадець.
355. Укажіть, чому дорівнює фільтраційний тиск нефрону:
- А. 60-70 мм рт. ст..
 - Б. 25-35 мм рт. ст..
 - В. 2-10 мм рт. ст..
356. Укажіть, який гормон задньої частки гіпофізу сприяє реабсорбції води:
- А. Окситоцин
 - Б. Вазопресин (АДГ).
357. Назвіть гормон, який сприяє реабсорбції Na^+ і збільшує виведення K^+ :
- А. Дезоксикортекостерон
 - Б. Кортикостерон
 - В. Альдостерон
 - Г. Кортизон
358. Назвіть речовини, які секретуються каналцями:
- А. Чужорідні
 - Б. K^+
 - В. NH_4^+
 - Г. H^+ .
359. Назвіть речовини, які абсорбуються в каналцях:

- А. Амінокислоти
- Б. Креатинін
- В. Глюкоза
- Г. Ліпіди
- Д. Сечовина
- Е. Вода
- Є. Na⁺.

360. Укажіть, що треба відняти від величини кров'яного тиску мальпігієвого клубочка (70 мм рт. ст.), щоб отримати величину фільтраційного тиску (ФТ):
- А. 25 мм рт. ст. – онкотичний тиск крові
 - Б. 20 мм рт. ст. – гідростатичний тиск в капсулі
 - В. Осмотичний тиск крові.
361. Укажіть, що частіше за все змінює величину фільтраційного тиску (ФТ):
- А. Кров'яний тиск
 - Б. Онкотичний тиск
 - В. В'язкість крові.
362. Укажіть, як зміниться швидкість клубочкової фільтрації при звуженні тільки приносячої (1) і тільки виносячої (2) артеріол. У відповіді сумістіть цифрові індекси з буквеними:
- А. Збільшиться
 - Б. Зменшиться
 - В. Не зміниться.
363. Зі списку речовин виділіть ті, які підлягають реабсорбції (1) і ті, які секретуються в просвіт каналця (2). У відповіді сумістіть цифрові індекси з буквеними:
- А. Сечовина
 - Б. Глюкоза
 - В. Вітаміни
 - Г. Аміак
 - Д. Пеніцилін
 - Е. Амінокислоти
 - Є. Вода
 - Ж. Сульфати, фосфати
 - З. Креатинін
 - И. H⁺, K⁺
 - І. Холін.

3. *Задачі.*

1. На конвеєрі, який рухається, лежать однакові деталі (металеві кульки). Деякі із них мають відхилення від стандарту (при цьому змінюється відбивна здатність поверхні) і підлягають бракуванню. Одна із фірм використала в якості контролерів – голубів. Голуби клювали браковані деталі (які падали в спеціальні ящики) і не займали нормальні кульки, залишаючи їх на конвеєрі. Ефективність браковки виявилась дуже високою. Чому були вибрані саме голуби і в чому заключалось їх навчання?
2. На досліди по вивченню умовних рефлексів привели двох собак. Перед початком досліду одна із них випила велику кількість води. Потім почалось дослідження. Спочатку у обох собак умовні рефлекси протікали нормально. Але через деякий час у собаки, яка пила воду, умовні рефлекси зникли. Ніяких випадкових зовнішніх впливів відмічено не було. В чому причина гальмування умовних рефлексів?
3. Як відомо, УР можна виробити практично на дію любого індиферентного подразника. Причому рефлекс виробляється дуже швидко. В однієї собаки в павловських лабораторіях ніяк не вдавалось виробити УР на певний подразник, а саме: булькотіння води. Спробуйте пояснити цей незвичайний результат.
4. В однієї собаки при баченні спринцівки починається сильно виділятися слина. Інша собака при дії дзвінка багаторазово згинає задню лапу. Що спільного в цих умовних рефлексах?
5. Рефлекторна реакція направлена на досягнення кінцевого позитивного результату (в це поняття входить і виключення дії агента, який приносить шкоду). В зв'язку з цим багато авторів критикують методику вироблення умовного захисного рефлексу у собаки. По цій методиці умовний сигнал (дзвоник, світло, свисток та ін.) підкріплюють електричним розрядом. Після вироблення УР собака згинає лапу уже при дії дзвінка. Для того, щоб рефлекс не згас, діють струмом і в підняту лапу. В чому недолік методики? Запропонуйте її удосконалення.
6. Відомо, що сила (біологічна значимість) умовного подразника не повинна перевищувати силу безумовного подразника. В протилежному випадку умовний рефлекс не виробиться. Дійсно, що сигнал про щось передуюче не може бути важливішим, чим те, про що він повідомляє. Тому дуже важко виробити, наприклад, умовний харчовий рефлекс на больові подразнення (дія струму). Однак в лабораторії І.П. Павлова в відомих дослідах Єрофієвої вдалось виробити такий УР. При дії струму (умовний подразник) у собаки виділялась слина, вона облизувалась та виляла хвостом. Як вдалось цього досягти?
7. Як доказати в експерименті на тварині (фізіологічним шляхом), що даний орган, наприклад, кишечник має аферентне представництво в корі ?

8. Починаючи досліди по вивченню УР, І.П.Павлов побудував "башти мовчання", в яких знаходились експериментальні камери з абсолютною звукоізоляцією. Але виявилось, що в таких камерах собаки з певним типом ВНД засинають. Який це тип і чому?
9. У попередній серії експериментів досліджуваного вчили визначати силу звуку в 15 дБ як у "чистому" вигляді, так і у вигляді "додатка" до іншого звуку, силу якого йому не повідомляли. В основній серії через певні проміжки часу подавався ряд звуків (15 дБ, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120 дБ. з проханням указати на кожне наступне, починаючи з другого, збільшення сили звуку на "додаток". Виявилось, що досліджувані називали лише звуки інтенсивністю 30, 60 і 120 дБ. Якою закономірністю можна пояснити ці результати? Про що: вони свідчать?
10. Швидкість вироблення УР являється одним із показників сили процесу збудження. Відома методика моворухливих умовних рефлексів у людини. Піддослідний повинен натиснути на важіль (кнопку і т.д.). Спочатку включається умовний подразник (дзвінок, світло і т.д.), потім дається мовне підкріплення – словесний наказ "натисніть". Після декількох сполучень піддослідний починає натискати на важіль вже при включенні умовного подразника, не дочекавшись наказу "натисніть". Це свідчить про вироблення УР. Однак деякі піддослідні навіть після десятків сполучень не натискають на важіль, поки не одержать словесний наказ. Чи слід вважати, що в таких людей процес збудження послаблений або можлива інша причина?
11. Чому словом не можна „вбити” тварину на відміну від людини?
12. Робітник з великим стажем в ході виробничої діяльності виконує стандартні операції через кожний час роботи робиться перерва на 10хв для відпочинку. Ведеться хронометраж операцій. Приведемо дані за останні декілька хвилин перед відпочинком і такий же час після відпочинку. Вкажемо час виконання однієї і тієї ж операції (в секундах): до відпочинку – 16, 15, 15, 16, 14, 15, 16, 16, 16, 15, 15, 16, 17, 15; після відпочинку – 21, 19, 18, 18, 19, 20, 17, 18, 18, 17, 15, 17. Чим можна пояснити парадоксальний ефект – в перші хвилини після відпочинку показники не покращуються, а погіршуються?
13. Один із способів роботи з алкоголізмом полягає у виробленні умовного блювотного рефлексу на алкоголь. Як виробляють цей рефлекс?
14. Якщо кішці простягнути палець, вона обнюхає його. Цей дослід можна повторити декілька раз, доки кішка не буде звертати увагу на палець. У собак таке "зникнення інтересу" відбувається швидше. У кого із тварин в цьому досліді сильніше виражені низхідні коркові впливи?

15. В будь-якому виді спортивних естафет спортсмени мають право починати проходження свого етапу тільки після того, як учасник попереднього етапу передасть йому естафету. Під час бігу – це естафетна паличка, під час плавання – дотик рукою стінки басейну. Інколи плавець, який стоїть на стартовий тумбочці, “не витримує” і стрибає у воду до того, як його товариш по команді встигнув доторкнутися стінки. Який вид умовного гальмування у такого плавця послаблений?
16. Для перевірки твердження про наявність у даного виду тварин кольорового зору ставили наступний експеримент. Виробляли умовний рефлекс на світло зеленої лампи потужністю 100Вт та диференціювання на світло червоної лампи потужністю 150Вт. Диференціювання виробити вдалось. Чи підтверджує цей результат наявність у тварин кольорового зору?
17. Чому при дослідженні впливу високої температури середовища на ВНД собак використовують різноманітні види рухових умовних рефлексів, але не слиновидільні?
18. В спеціальних дослідженнях було показано, що інтенсивність енергетичного обміну у людини можна збільшувати умовно-рефлекторним шляхом. Якщо робітник в свій вихідний день знаходився у цеху і тільки спостерігав за працею інших, то при цьому енергетичний обмін у нього збільшувався. Але для виявлення цього ефекту необхідно було дотриматися ще однієї умови. Якої?
19. Доведіть, що на ранніх стадіях вироблення УР відбувається іррадіація збудження в корі головного мозку.
20. Як довести, що виділення слини у собаки при вигляді та запаху м'яса є умовно-рефлекторною, а не безумовною реакцією? Як називають такі рефлекси?
21. Як в експерименті на людині довести наявність явища узагальнення у другій сигнальній системі, використовуючи метод умовних рефлексів?
22. Як виробити у собаки комплексний умовний рефлекс на час і обставини?
23. І.П. Павлов описав випадок психічного розладу у студента, який після закінчення духовної семінарії вступив на медичний факультет університету. Захворювання виникло та почало прогресувати під час занять в університеті. За рекомендацією лікарів юнака перевели на гуманітарний факультет. Після цього поступово відновився нормальний стан, і він зміг продовжити навчання. До якого типу нервової діяльності можна віднести цю людину?
24. В літературі описані випадки коли у людей, які змушені приховувати від близьких родичів їх тяжке захворювання, виникав нервовий розлад. До якого типу нервової системи можна віднести цих людей?
25. Хто краще виконує довготривалі монотонні фізичні навантаження: холерик, флегматик чи меланхолік? Чому?

26. Уявіть, що до вас звертається допитливий учень: „Я читав, що індивідуальні відмінності між людьми зумовлені властивостями нервової системи, отриманими від народження, і що нервова система нібито не впливає на успіхи в школі. Проте де ж тоді, як не в школі, виявляють себе такі відмінності?”
Що ви відповісте цьому учневі?
27. Уявіть, що до Вас звертається допитливий учень: "У шкільному курсі оптики пояснюється, що колір — це коливання електромагнітних хвиль певної частоти. Отже, відчуття певного кольору виникають у результаті суб'єктивного відображення людиною цих хвиль. Проте чи можна стверджувати, що колір — це об'єктивна характеристика навколишнього середовища? Я думаю, що колір — це лише відчуття і не більше. Насправді речі кольору не мають, вони безколірні, а світ зовсім не такий, який він даний в органах чуття".
Що ви відповісте цьому учневі?
28. Учень у своєї собаки виробив умовний рефлекс: по команді “Служи!” собака стає на задні лапи. Він привів собаку в клас і намагається цей успіх продемонструвати перед друзями. Але собака не підкоряється йому. Чому? Як вчитель може пояснити це явище, виходячи із закономірностей вищої нервової діяльності. Чи вдасться учню врешті-решт досягнути успіху?
29. На уроці біології в учнів виникла суперечка. Які з наступних трьох стверджень справедливі або несправедливі і чому? “Властивості м'язу можна вивести, виходячи із властивостей окремого м'язового волокна”, “властивості нирки можна вивести, виходячи із властивостей окремого нефрона”, “властивості мозку можна вивести виходячи із властивостей окремого нейрона”? Як вчитель вийшов з цієї ситуації?
30. Мати Ігоря — учня 7 класу — скаржиться, що у сина швидко змінюється настрій, з'явилася дратівливість, уразливість, надмірне зосередження на своїх переживаннях, він часто конфліктує з батьками. Поясніть, використовуючи ваші знання будови та функцій центральної нервової системи, поведінку підлітка. Сформулюйте рекомендації.
31. Сергійко — учень п'ятого класу. Батьки не приділяють належної уваги дотриманню хлопчиком правильного режиму дня, повноцінному відпочинку, дозволяють весь вільний час проводити біля телевізора і комп'ютера.
Охарактеризуйте психічне і фізичне навантаження дитини, стан нервової системи, опірність до інфекції. Що б ви порадили батькам Сергійка?
32. Ірина — учениця десятого класу. Вона систематично мало рухається, не буває на свіжому повітрі, недосипає, палить.
Пояснює: тільки так можна займатися розумовою працею. Поясніть, чи правильно є поведінка дівчини? До яких наслідків вона призведе в майбутньому. Переконайте Ірину у негативному впливі порушення режиму життя на стан нервової системи. Щоб ви порадили батькам Ірини?

33. Проходить спартакіада шкіл міста. На біговій доріжці спортсмени готуються до старту. За скільки часу до старту ви порадили б прийти учням, які беруть участь в змаганнях, якщо Ігор – холерик, Віктор – сангвінік, Федір – флегматик, і чому?
34. Ви – завгроно. У двох районах міста вивчалася захворюваність дітей. Якщо в першому районі дитячі установи знаходяться поблизу промислових підприємств, то у другому вони віддалені від господарських об'єктів, транспортних магістралей.
У першому районі загальна захворюваність і захворюваність органів дихання виявилася вищою у 1,5 рази, нервової систем – у 2-2,5 рази, ніж у другому районі. Поясніть факти і запропонуйте шляхи охорони здоров'я дітей.
35. На уроці фізкультури учні відпрацьовували види спортивних естафет, при яких спортсмени мають право починати проходження свого етапу тільки після того, як учасник попереднього етапу передасть йому естафету. Під час бігу – це естафетна паличка, під час плавання – дотик рукою стінки басейну. Деякі із учнів, які стоять на стартовій тумбочці, “не витримують” і стрибають у воду до того, як їх товариші по команді встигають доторкнутися стінки. Як допомогти таким учням? Який вид умовного гальмування у них послаблений?
36. Батьки Оксани звернулись до вчителя. Оксана — підліток. Вона скаржиться на приступи запаморочення, особливо при різкій зміні положення тіла, холодний липкий піт на долонях тощо.
Як ви поясните батькам і дівчинці ці процеси, враховуючи діяльність автономної нервової системи у підлітковому періоді. Сформулюйте ваші рекомендації Оксані.
37. Учень на уроках вкрай нестриманий, постійно щось вигукує, запитує, голосно розмовляє і час від часу сміється. На зауваження вчителя не ображається, обіцяє, що „більше не буде”, і через кілька хвилин знову порушує дисципліну. Енергія в нього б'є через край: він завжди щось пропонує, дуже емоційно розповідає про щось нове і незвичайне, любить галасливе товариство, не може довго залишатися на самоті. Коли захворіє, впадає в паніку, переконує всіх, що хвороба в нього страшна, важка, невиліковна, але, як тільки стан його стає кращим, відразу нехтує порадами лікаря, не доводить лікування до кінця, не застосовує засоби профілактики.
До якого типу вищої нервової діяльності і темпераменту можна віднести таку людину? Як вчителю поводитись з таким учнем?
38. Учням було запропоновано завчити два оповідання, рівні за обсягом та ступенем складності. Перше зачитувалося після попередження, що перевірка відбудеться наступного дня, друге слід було запам'ятати надовго. Однак в обох випадках ефективність запам'ятовування перевірили через чотири тижні.
Яке оповідання учні запам'ятають краще? Чому?

39. Відомі випадки, коли дитина дошкільного віку, ще не відчуючи симптомів захворювання, що починається, береться "лікувати" свою ляльку. Цікаво, що хворобливі зміни у стані організму першими помічають матері цих дітей. Чому хворобливі відчуття дітей виявляються таким чином ? Про який вид відчуття йдеться?
40. Поріг подразнення електричним струмом у одного м'яза 2в, у другого – 3в. У якого із м'язів збудливість більше?
41. Після трудового дня поріг слухової чутливості у робітника змінився з 5 децибел до 12 децибел. Як змінилась збудливість органа слуху?
42. При нанесенні сильного подразнення м'яз не скорочується. Про що це каже?
43. Чому футболіст, який отримав невелику травму, може продовжувати гру після оброблення пошкодженої ділянки кінцівки хлоретилом?
44. Як визначити зміну збудливості ізольованого м'яза при його стомленні, яке визивають повторними електричними подразненнями.
45. Як переконатись, що при подразненні нерва в ньому виникає збудження?
46. Збудження м'яза, яке було викликане дією токсичної речовини, привело до зниження його збудливості. Як це було встановлено?
47. У відповідності із законом двостороннього проведення збудження в нервових волокнах, збудження, яке виникає на будь-якій ділянці нерва, розповсюджується по обидві сторони від цієї ділянки. Як можна впевнитись у цьому?
48. Як виміряти тривалість АРП (абсолютного рефрактерного періоду) в нерві чи м'язі?
49. Мікроелектродним методом вимірюють ПС (потенціал спокою) нервової клітини. Що показує прилад, якщо мікроелектрод: А. знаходиться на зовнішній поверхні мембрани; Б. проколов мембрану; В. введений в глиб клітини; макроелектрод у всіх положеннях знаходиться на зовнішній поверхні мембрани.
50. Якби клітинна мембрана була абсолютно непроникна для іонів, як би змінилась величина ПС?
51. Гігантський аксон кальмара помістили в середовище, яке по своєму складу відповідало міжклітинній рідині. При подразненні в аксоні виникли ПД. Потім концентрацію іонів натрію в середовищі зрівняли з їх концентрацією в аксоні і повторили подразнення. Що виявили?
52. Як зміниться крива ПД при уповільненні процесу інактивації натрієвих каналів?

53. Чому гіперполяризація мембрани приводить до зниження збудження її?
54. Що відбудеться з нервовою клітиною, якщо її обробити ціанідами?
55. Нерв подразнюють із частотою 10, 100 1000 разів в секунду. Скільки ПД буде виникати в кожному випадку?

Перед тим як приступити до рішення задач необхідно знати:

1. АВР (артеріально-венозна різниця) показує, скільки кисню віддають тканинам 100мл крові;
 2. В атмосферному повітрі знаходиться 20,95% кисню;
 3. При ДК, рівним 1, КЕ 1л кисню дорівнює 21,14 кДж;
 4. КЕ 1л кисню, вживаного при відновлювальному періоді, рівні 12,14кДж;
 5. При випорожненні 1мл поту з організму виділяється 2,43 кДж тепла.
 6. При ДК=0,85, КЕ=20,11 кДж.
56. Частота серцевих скорочень при виконанні роботи досягла 180 ударів за 1хв. Систолічний об'єм крові (СО) дорівнює 150мл, а артеріально-венозна різниця 14мл. Скільки кисню використав піддослідний за 1хв? (3780мл)
57. Піддослідний на протязі 5хв виконував роботу на велоергометрі. В сумі легенева вентиляція, приведена до стандартних умов, встановила 275л. В повітрі, яке видихається виявилось 17,5% кисню. Скільки кисню використав піддослідний за 1хв? (1, 897 л/хв.)
58. За 12хв. праці на велоергометрі піддослідний використав 35л кисню при ДК=0,85. Кисневий борг склав 1,8л. Скільки енергії витратив він за 1хв? (61 кДж/хв.)
59. Піддослідний протягом 15хв. Виконував роботу на велоергометрі зі швидкістю 30км/г (за спідометром). Обтяження на педалі дорівнює 1,5кг. В сумі при виконанні роботи вживання кисню при ДК=1 встановило 55л, а кисневий борг дорівнює 3,5л. Скільки енергії витратив піддослідний за 1кгм праці? (107,15 Дж)
60. Піддослідний на протязі 10хв. Виконував роботу на велоергометрі при ДК=1. Кисневий запас дорівнює 48л, а кисневий борг складає 8%. З всього тепла, яке виробилось при роботі, 60% було виділено шляхом теплопередачі. Скільки поту було виділено організмом піддослідного за 1хв?(16,1 мл)
61. При інтенсивній фізіологічній діяльності ЧСС значно збільшується. Проте ХОК при цьому може зменшитися. Поясніть цей результат.
62. У хворого виявлено уповільнення атріовентрикулярної провідності. Як це встановили?
63. У хворого приступ тахікардії. Під рукою немає необхідних ліків. Як можна спробувати припинити приступ?

64. Скелетний м'яз не підпорядковується закону “все або нічого”, а серцевий - підкоряється. Поясніть ці відмінності.
65. Під впливом введеного препарату величина діастолічного АТ у піддослідної тварини упала до нуля. Поясніть, в чому полягала дія препарату?
66. Одне з основних рівнянь гідродинаміки, яке можна застосувати і при вивченні кровообігу - це рівняння Пуазейля
$$Q = \frac{\Delta P \pi R^4 t}{8 \mu l}$$
, де
 Q - об'єм рідини, що пройшла крізь поперечний переріз судини,
 ΔP - різниця тисків на кінцях судини, R - його радіус, t - час, μ - в'язкість рідини, l - довжина судини. Чому об'ємна швидкість (Q) так значно залежить від радіусу судини (в четвертому ступені)?
67. В чому фізіологічний сенс того, що стінки лівого шлуночка значно товщі, ніж правого? Як змінюється швидкість пульсової хвилі при старінні людини?
68. Як змінюється систолічний показник серця при фізичній роботі? В чому причина дихальної аритмії скорочень серця?
69. При деяких захворюваннях, що пов'язані з появою в крові хворого шкідливих продуктів метаболізму, в останній час з великим успіхом стали застосовувати включення до кровотоку хворого селезінки свині. Поясніть причину терапевтичного ефекту.
70. При перфузії судин препарату задніх кінцівок жаби розчином Рінгера об'єм лапок через деякий час став збільшуватися. В чому причина цього?
71. При операціях на серці використовують апарат штучного кровообігу (АШК). В цих умовах кров поступає в організм не із серця, а із АШК. Яке основне ускладнення виникає при цьому?
72. Чому при гострому психічному стресі може статися інфаркт міокарду?
73. При довготривалому голоданні у людей з'являються голодні набряки. В чому причина цього?
74. Чи можна розглядати роботу буферних систем крові як прояв фізіологічної регуляції?
75. Людина з'їла неякісну їжу. Через деякий час у нього спостерігається підвищення в'язкості крові. Чим це можна пояснити?
76. Вагітній жінці вперше в житті зробили переливання крові. Кров однойменної групи. Але, не дивлячись на це, виникли явища гемотрансфузійного шоку. В чому помилка лікаря?

77. Після введення тварині деякого препарату венозна кров стала такого ж кольору, як і артеріальна. На які процеси подіяв препарат?
78. Як довести на досліді жаби, що збудження серцевого м'яза знижується при дії на нього блукаючого нерва?
79. „Дишіть глибше”, каже хворому лікар. У деяких людей після декількох глибоких вдихів з'являється головокружіння. Поясніть причину цього.
80. Якщо змію довго тримати в вертикальному положенні (головою вверх), то через декілька годин вона загине. Поясніть причину цього.
81. Якщо б стінки аорти повністю втратили еластичність, як змінилися б параметри гемодинаміки?
82. У здорової людини, яка знаходиться в стані спокою, студент, підраховуючи частоту пульсу, отримав 130 уд/хв. В чому причина помилки?
83. В стародавній Індії на підозрюваному в злочині, випробували „божий суд”. Йому пропонували проковтнути жменю сухого рису. Коли це не вдавалось, винуватість вважалась доведеною. Дайте фізіологічні висновки випробуванню.
84. Героїня однієї із п'єс в момент психологічного потрясіння, несподівано каже: „Може бути, це здається аморальним, але я хочу їсти”. В чому фізіологічний зміст цього явища? Чи можна вважати героїню нечутливою?
85. Перед їдою великого обсягу м'яса, перший піддослідний – випив стакан води, другий – стакан вершків, третій – стакан бульйону. Як це вплине на перетравлення м'яса?
86. Собаці з фістурою шлунка попередньо промивають його, а потім вводять в першому досліді – розчин соди, а в другому – подібному досліді в тій же кількості розчин соляної кислоти. Який розчин швидше евакуюється з шлунку і як довести це експериментально?
87. Мають три варіанта обіду – з двох блюд. М'ясний бульйон і жирне м'ясо з картоплею. Овочевий суп і курка з кашею. Молочний суп і пісне м'ясо з макаронами. Розміри порцій у всіх варіантах рівні. У якому випадку перетравлення другого блюда здійснюється більш швидко і чому?
88. В медичній літературі описаний випадок, коли жінка, яка страждає на патологічне ожиріння, схуднула на декілька десятків кілограмів, після визначеної операції. З чого складалась ця операція?
89. В пробірку налили кишковий сік. Потім в неї додають розчин крохмалю. Як прискорити його перетворення?

90. Чому пережовування навіть неїстівних предметів, може притупити відчуття голоду? Аналогічний ефект може спостерігатися при наповненні шлунка великою кількістю їжі, яка погано перетравлюється. Поясніть механізм цих явищ?
91. Відомий біолог Кох встановив, що збудником холери є холерний вібріон. Його супротивник Петтенкоффер, щоб довести помилковість поглядів Коха випив в присутності студентів рідину у якій знаходилась чиста культура вібріона і не тільки не вмер, навіть не захворів. Проте Кох був правий. Чому не захворів Петтенкоффер?
92. Хворому рекомендована дієта, яка містила підвищену кількість хліба грубого помолу і овочів. З якою метою це зроблено?
93. Існують кліматичні курорти, на яких лікуються люди з захворюванням нирок. Які особливості клімату на цих курортах?
94. Перший чоловік випив два стакани солоної води, другий – два стакани водопровідної води, третій полоскав кілька хвилин солоною водою рот. Як змінилась величина діурезу у кожного?
95. Чому утворення каменю у сечоводі гальмує діурез?
96. Лікар з терапевтичною метою призначив вливання хворому великої кількості ізотонічного розчину глюкози. Через деякий час стан хворого погіршився. Яка помилка лікаря?
97. Пацюки не мають потових залоз. Тому в умовах високої температури середовища вони протидіють перегріванню, виділяють слину і розмазують її по поверхні тіла. Випарювання слини сприяє віддачі тепла. В експериментальних умовах у деяких тварин кількість виділеної слини перевищує об'єм плазми крові. Поясніть, як таке може бути?
98. На питання „в чому заключається функція дихального центру?” деякі студенти відповідають, що „він посилає імпульси в легені”. Це, звичайно, невірно. Дихальний центр посилає нервові імпульси в дихальні м'язи – діафрагму та міжреберні м'язи. А чи правильне твердження – „дихальний центр зв'язаний з легенями”?
99. Двом собакам зробили в експерименті операції (різні). Після цього в однієї собаки припинилась їждобувна діяльність, а інша стала відмовлятися від м'ясної їжі. В чому заключалась кожна операція? Чи можна штучно вводити м'ясну їжу кожній із собак?
100. В крові хворого виявлена підвищена кількість білірубіну. Про що це каже?
101. Дванадцятипалу кишку називають „гіпофізом травної системи”. Об'ясніть суть цього вираження?

102. Як зміниться різниця в процентному складі видихаємого та альвеолярного повітря, якщо людина буде дихати в протигазі?
103. Як повинна змінитися робота серця, якщо гемоглобін не містився б в еритроцитах, а був розчинений в крові?
104. Отрута, яка міститься у деяких видах грибів, різко скорочує абсолютний рефрактерний період серця. Чи може отруєння цими грибами привести до смерті? Чому?

5. Питання до екзамену

1. Визначити предмет, об'єкт, мету та методи фізіології людини.
2. Описати основні етапи розвитку фізіології людини та її місце серед інших біологічних наук.
3. Дати характеристику людини з позицій біології, рівні його організації.
4. Дати оцінку організму як біокібернетичній системі. Фізіологічні та функційні системи організму людини.
5. Дати характеристику організму людини з позицій кібернетики. Основні закони (принципи) роботи організму як кібернетичної системи.
6. Дати поняття про фізіологію збудження, збудливості, процесу подразнення та подразників, їх класифікація.
7. Дати характеристику біоелектричних струмів як початкової ланки процесу збудження. Описати історію вивчення та форми проявлення біотоків.
8. Визначити принципи будови електрогенної мембрани та природи походження мембранного потенціалу (МП, ПС).
9. Дати характеристику основних форм проявлення біострумів: електротон, КАТ-ЕТ, АН-ЕТ, ЛПЗ, СП.
10. Описати основні форми проявлення біотоків: ПД.
11. Проаналізувати механізми місцевого збудження та збудження, що розповсюджується. Закони проведення збудження в гомо- і гетерогенному фізіологічних провідниках. Проаналізувати класифікацію нервових волокон за товщиною та швидкістю проведення.
12. Визначити фізіологічні параметри збудження, що розповсюджується: абсолютна та відносна рефрактерність, фізіологічна лабільність, реобаза, корисний час дії подразника, хронаксія.
13. Еволюція типів зв'язку, за допомогою яких передається інформація та здійснюється об'єднання частин організму в єдине ціле. Види регуляції.
14. Дати характеристику нервових центрів мозку та визначити їх основні властивості.
15. Дати визначення фізіологічному гальмуванню. Явище сеченівського гальмування. Описати явище парабіозу Введенського Н.Є.
16. Проаналізувати функції ЦНС. Привести приклади. Описати методи вивчення функцій ЦНС.
17. Дати оцінку рефлексу як морфо-функційної основи нервової системи. Рефлекторна дуга.
18. Визначити особливості проведення збудження по рефлекторному шляху, порівняєте моно- і полісинаптичні рефлекторні дуги.
19. Проаналізувати функції і будову спинного мозку.
20. Описати функції і будову довгастого мозку.
21. Проаналізувати функції і будову середнього мозку і мосту.
22. Проаналізувати функції і будову мозочку.
23. Проаналізувати функції і будову ретикулярної формації.
24. Описати функції і будову проміжного мозку.
25. Проаналізувати функції гіпоталамусу як центру нейрогуморальної регуляції організму, його вплив на адено- і нейрогіпофіз.

26. Обґрунтувати функції підкоркових відділів ЦНС у нормі та патології.
27. Описати фізіологію вегетативної нервової системи: симпатичного і парасимпатичного відділів.
28. Проаналізувати онто- і філогенез великих півкуль та електричні явища в корі головного мозку.
29. Обґрунтувати локалізацію функцій в корі головного мозку, поля Бродмана.
30. Визначити предмет вивчення загальної сенсорної фізіології. Дати оцінку об'єктивній і суб'єктивній сенсорній фізіології; соматовісцеральній сенсорній системі.
31. Дати оцінку вченню І.П.Павлова про аналізатори. Навести класифікацію рецепторів, їх морфо-функційну характеристику.
32. Обґрунтувати принципи будови і фізіологічні функції зорового аналізатору.
33. Визначити принципи будови та фізіологічні функції слухового та присінкового аналізаторів.
34. Проаналізувати фізіологію нюхового і смакового аналізаторів.
35. Визначити принцип будови і фізіологічні функції шкіряного аналізатору. Проаналізувати фізіологію шкіри. Залозистий апарат шкіри.
36. Дати визначення ноцицепції та болю, класифікація та характеристика. Дати оцінку загальним відчуттям: спрага та голод. Теорії голоду.
37. Дати визначення безумовного рефлексу. Навести класифікацію рефлексів: за складністю, за біологічною значимістю, за функцією, що виконують. Приклади.
38. Визначити предмет, методи фізіології ВНД. Історія розвитку ВНД. Дві головні сторони рефлекторної діяльності головного мозку: ВНД та ННД.
39. Проаналізувати правила утворення умовних рефлексів. Дати поняття про безумовні та умовні рефлекси. Інстинкти. Приклади. Значення безумовних та умовних рефлексів.
40. Що спільного і чим відрізняються умовні рефлекси від безумовних? Описати механізми замикання тимчасового зв'язку при утворенні умовних рефлексів. Дати поняття про умовні рефлекси другого та вищого порядків. Навести приклади.
41. Дати оцінку біологічному значенню та видам гальмування умовних рефлексів.
42. Описати типи темпераментів по Гіппократу та типи вищої нервової діяльності по І.П. Павлову. Формування динамічного стереотипу.
43. Дати оцінку вченню І.П.Павлова про першу та другу сигнальну системи. Обґрунтувати асиметрію мозку людини. Нейрофізіологічні аспекти мови.
44. Обґрунтувати біологічне значення та дати визначення пам'яті. Класифікація видів пам'яті. Механізми пам'яті.
45. Показати взаємозв'язок будови та функцій скелетних м'язів. Визначити анатомічні і фізіологічні особливості гладеньких м'язів. Проаналізувати малюнок схеми будови міофібрили.
46. Проаналізувати механізми передачі збудження з нерва на м'яз. Дати

- характеристику механізмів м'язового скорочення. Визначити поодинокі скорочення, сумачію скорочень і тетанус.
47. Дати поняття про моторну одиницю. Проаналізувати енергетичні процеси, що відбуваються в м'язах під час роботи (види ресинтезу АТФ). Дати визначення тонусу. Робота і сила скелетних м'язів.
 48. Опишіть методи вивчення залоз внутрішньої секреції, їх класифікація. Показати ендокринні ланцюги регуляції.
 49. Проаналізувати будову і функції щитовидної залози, патологічні аспекти (гіпер- і гіпофункція).
 50. Проаналізувати систему кори наднирників, гормони та їх вплив на обмін речовин.
 51. Показати регуляцію рівня глюкози в крові людини та участь гормонів у ній.
 52. Обґрунтувати гомеостаз балансу кальцію і фосфору в організмі людини, його ендокринну регуляцію.
 53. Проаналізувати нейрогуморальну регуляцію в організмі при стресі. Вкажіть гормони і залози, що беруть участь у цьому.
 54. Дати визначення внутрішнього середовища організму. Поняття гомеостазу. Обґрунтувати взаємодію нервових і гуморальних механізмів регуляції при підтримці гомеостазу осмотичного тиску крові.
 55. Дати поняття про кров та її функції. Показати склад крові, кількість її в організмі. Склад та функціональні можливості плазми крові.
 56. Визначити формені елементи крові, їх функції.
 57. Проаналізувати системи крові, що сприяють та не сприяють зсіданню крові, їх значення. Аглютинація еритроцитів та групи крові.
 58. Визначити склад лімфи, функції, рух по лімфатичним судинам. Лімфоїдні органи.
 59. Дати характеристику імунітету, його види. Біологічна сутність та значення. Явище фагоцитозу.
 60. Дати характеристику серцево-судинної системи. Її функції. Регуляція серцевої діяльності.
 61. Дати оцінку сучасним уявленням про автономію серця. Провідна система серця.
 62. Проаналізувати серцевий цикл, дати поняття про систолу і діастолу. Нагнітаюча функція серця.
 63. Дати оцінку методам визначення тиску крові в судинах. Основний гідродинамічний закон кровотоку.
 64. Проаналізувати фізіологічні властивості серцевого м'яза. Електричні явища серця. Електрокардіограма, електрокардіографія.
 65. Дати загальну характеристику процесу дихання. Пояснити будову органів дихання у людини в зв'язку з функціями, які вони виконують. Дати поняття про дихальний центр.
 66. Визначити життєву ємність легень. Характеристика та метод визначення. Дихальний, резервний, залишковий об'єм, повітря мертвого простору.
 67. Проаналізувати хімізм дихання. Склад повітря, що вдихується,

- видихається та альвеолярне повітря. Визначити парціальний тиск газу та коефіцієнт розчинності. Транспорт газів кров'ю.
68. Дати загальну характеристику процесу травлення та його значення. Описати склад харчових продуктів та значення його складових.
69. Показати рефлекторну (безумовну і умовну) характеристику виділення слини. Обґрунтувати механічну та хімічну обробку їжі в шлунково-кишковому тракті.
70. Показати рухову та всисну роль кишечника. Проаналізувати нервово-рефлекторний та гуморальний механізми регуляції діяльності підшлункової залози, жовчоутворення та жовчовиділення.
71. Дати визначення енергетичному обміну, одиницям виміру, коефіцієнту корисної дії, функціональному та структурному метаболізму.
72. Визначити основний обмін, фактори та умови його виміру.
73. Визначити методи виміру інтенсивності обміну речовин, дихального коефіцієнту та вплив факторів на його значення.
74. Проаналізувати засвоєння поживних речовин. Збалансований раціон. Спеціальні дієти. Визначити склад тіла. Значення вітамінів та мінеральних солей для підтримки сталості складу тіла та функціонування організму.
75. Описати дію високої температури на життєдіяльність організму. Гомойтермія, пойкилотермія. Тепловий баланс, регуляція температури тіла. Механізми термінової та довготривалої адаптації до дії високої температури.
76. Описати дію низької температури на функціонування організму. Теплопродукція та тепловіддача. Механізми термінової та довготривалої адаптації до дії низьких температур; нейрогуморальна регуляція.
77. Фізіологія праці: навантаження, робота і напруга. Типи роботи. Поняття: кисневий борг, кисневий запас. Ергометрія, ергометри: характеристика і значення. Форми виробничої та інтелектуальної праці. Визначення та види втоми.
78. Дати оцінку водному балансу, його регуляція. Показати будову та принципи роботи нирок.
79. Проаналізувати склад речовин, що знаходяться в сечі. Процеси, що лежать в основі сечоутворення.
80. Дати характеристику вагітності, пологам та лактації. Описати нейрогуморальна регуляція цих процесів.
81. Охарактеризувати старіння та старість. Визначення і теорії.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Дудель Й., Рюэгг Й., Шмидт Р. Физиология человека: 3 т. / Под ред. Шмидта Р. и Тевса Г.- М.: Мир, 1996.- 323 с.
2. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. – М.: Мед. информационное агенство, 2002. – 958с.
3. Харченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. Фізіологія людини і тварин: Підручник. – К.: Вища шк., 2003. – 463с.
4. Общий курс физиологии человека и животных. /Под ред. проф. Ноздрачева А.Д.. – М.: Высшая школа, 1991. – 512с.
5. Фомин Н.А Физиология человека: Учеб пособие для студентов фак.. физ. Воспитания пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1982. – 320 с., ил.
6. Бабский Е.Б. Физиология. – М.: Медицина, 1985. – 400с.
7. Гальперин С.И. Физиология человека и животных. Высшая школа, 1970 – 656с.
8. Физиология человека и животных: 2 т. / Коган А.Б. и др.- М.: Высшая школа, 1984.- 360 с.
9. Физиология с основами анатомии человека / Под ред. Л.М.Малоштан. – Х.: НФАУ, 2002. – 548с.
10. Плиска О. І. Фізіологія людини і тварин : Підручник. – К.: Парламентське видво, 2007. – 464 с.
11. Козлов В.И., Цехмистренко Т.А. Анатомия нервной системы / Учебное пособие для студентов. – М.: Мир: ООО «Издательство АСТ», 2003.-208с.
12. Хомутов А.Е., Кульба С.Н. Анатомия центральной нервной системы: Учебное пособие / А.Е.Хомутов, С.Н.Кульба. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 352 с.
13. Данилова Н.М., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. - 480с.
14. Чайченко Г.М. Основы физиологии высшей нервной деятельности. - М.: Высшая школа, 1988. - 368с.
15. Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. Фізіологія людини і тварин: Підручник – К.: Вища шк., 2003. – 463 с.
16. Физиология адаптационных процессов. – М.: Наука, 1986. – 635с.
17. Гуминский А.А. и др. Руководство к лабораторным занятиям по общей и возрастной физиологии. – М.:Просвещение, 1990. – 239 с.
18. Практикум по нормальной физиологии / Под ред. Агаджаняна Н.А. – М.: Высшая школа, 1983. – 328 с.
19. Яновский І.І., Ужако П.В. Фізіологія людини і тварин. практикум. – К.: Вища школа, 1991. – 175с.
20. Практикум по общей физиологии и физиологии спорта./ Под ред. проф. А.Б. Гандельсмана.- М: Физкультура и спорт, 1973. – 152с.
21. Вільям Ф. Гамонг. Фізіологія людини: Підручник. – Львів: БаК, 2002 – 784с.
22. Физиология человека / Под. ред.. Н.В. Зимкина. – М.: Физкультура и спорт, 1975. – 496 с.
23. Филимонов В. И. Физиология человека в вопросах и ответах : Учебное пособие / В. И. Филимонов. – Винница : Нова книга, 2009. – 488 с.: ил.
24. Посібник до практичних занять з фізіології з основами анатомії людини. За редакцією Малоштан Л.М. Харків видавництво НФАУ 2000. - 224с.

Навчально-методичний комплекс

Жиденко Алла Олександрівна

„Фізіологія людини”

Редактор

Жиденко А.О.

Навчально-методичний комплекс до курсу **«Фізіологія людини»** для студентів факультету фізичного виховання - Чернігів: Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка, 2014. – 175 с.