

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА НОРМАЛЬНОЇ ФІЗІОЛОГІЇ**

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

ПРАКТИКУМ

**ДЛЯ СТУДЕНТІВ, 2 КУРСУ МЕДИЧНИХ ФАКУЛЬТЕТІВ,
ЯКІ НАВЧАЮТЬСЯ В РАМКАХ ПРОГРАМИ ECTS
СПЕЦІАЛЬНОСТІ «Технології медичної діагностики та лікування»**

Запоріжжя

2018

УДК 612.1(076.5)

Ф 50

*Затверджено на засіданні Центральної методичної Ради ЗДМУ
та рекомендовано для використання у освітньому процесі
(протокол № _____ від _____ 20__ р.)*

Автори:

О. Г. Куц, О. В. Морозова, Н. П. Жернова, Г. І. Бессараб, В. М. Омелянчик, Н. В. Степанова, І. Є. Сухомлінова, М. А. Тихоновська, О. М. Кучковський, Д. А. Путілін, Т. М. Прозорова, Ю. В. Чернова, Т. А. Шведова, Є. О. Аравіцький, І. Ю. Бурега, А. В. Крашевський, К. Б. Романова, Г. В. Піртя.

Рецензенти:

С. В. Павлов – д-р біол. наук, завідувач кафедри клінічної лабораторної діагностики ЗДМУ.

Л. Л. Воронцова – д. мед. н. завідувач кафедри клінічної лабораторної діагностики ДЗ «ЗМАПО» МОЗ України.

Фізіологія людини : практикум для студентів, 2 курсу медичних факультетів, що навчаються в рамках програми ECTS спеціальності «Технології медичної діагностики та лікування» / О. Г. Куц, О. В. Морозова, Н. П. Жернова [та ін.]. – Запоріжжя : [ЗДМУ] 2018. – 132 с.

Практикум складено відповідно до робочої програми з фізіології для вищих медичних навчальних закладів України III-IV рівнів акредитації для підготовки бакалавра напрямку 1201 «Медицина» спеціальності 6.120102 «Технології медичної діагностики та лікування» затвердженим наказом МОЗ України № 539 від 08.07.2010 р. (доповнення до наказу МОЗ України № 749 від 19.10.2009 р.) за навчальним планом, що розроблений за принципами (ECTS) і затвердженим наказом МОЗ України від 31.01.2005 р. Практикум розроблено для проведення практичних занять та орієнтовано на вивчення курсу нормальної фізіології протягом III семестру 2-го року навчання.

©Колектив авторів, 2018

©Запорізький державний медичний університет, 2018

ЗМІСТ

ВСТУП	5
ЗАНЯТТЯ 1. Предмет і завдання фізіології. Методи фізіологічних досліджень. Фізіологічні властивості збудливих тканин. Реєстрація потенціалу спокою і потенціалу дії нервових і м'язових волокон.	8
ЗАНЯТТЯ 2. Властивості і механізми скорочення та розслаблення скелетних і гладеньких м'язів.	19
ЗАНЯТТЯ 3. Біологічна регуляція, контури біологічної регуляції. Рефлекторний принцип діяльності центральної нервової системи. Синапси центральної нервової системи. Процеси збудження і гальмування у ЦНС.	22
ЗАНЯТТЯ 4. Роль спинного мозку та стовбура мозку у регуляції рухових функцій. Роль переднього мозку та мозочка у регуляції рухових функцій.	27
ЗАНЯТТЯ 5. Структурно-функціональна організація автономної нервової системи, її роль в регуляції вісцеральних функцій організму.	34
ЗАНЯТТЯ 6. Гуморальна регуляція, її фактори. Механізми дії гормонів на клітини-мішені, регуляція секреції гормонів.	37
ЗАНЯТТЯ 7. Роль гормонів у регуляції процесів психічного, фізичного розвитку, лінійного росту тіла і регуляції гомеостазу.	41
ЗАНЯТТЯ 8. Загальна характеристика сенсорних систем. Зорова, слухова та вестибулярна сенсорні системи. Нюхова і смакова сенсорні системи. Ноцицепція.	45
ЗАНЯТТЯ 9. Вища нервова діяльність. Придбані форми організації поведінки (імпринтинг, умовні рефлекси). Фізіологічні основи пам'яті. Особливості ВНД людини. Фізіологічні основи розумового мислення. Фізіологічна характеристика сну. Фізіологія емоцій.	52
ЗАНЯТТЯ 10. Фізико-хімічні та газотранспортні властивості крові.	63
ЗАНЯТТЯ 11. Захисні функції крові. Антигенні властивості крові.	72

Система гемостазу.	
ЗАНЯТТЯ 12. Фізіологія зовнішнього дихання. Транспорт газів кров'ю, регуляція дихання.	80
ЗАНЯТТЯ 13. Властивості серцевого м'язу. Автоматизм. Серцевий цикл. Регуляція діяльності серця. Фізіологія судинної системи. Мікроциркуляторне русло. Регуляція діяльності судинного тонусу.	86
ЗАНЯТТЯ 14. Травлення в ротовій порожнині, шлунку, тонкому і товстому кишківнику.	94
ЗАНЯТТЯ 15. Моторна функція шлунково-кишкового тракту. Всмоктування в шлунково-кишковому тракті.	97
ЗАНЯТТЯ 16. Обмін енергії. Обмін речовин. Фізіологія харчування. Терморегуляція.	100
ЗАНЯТТЯ 17. Фізіологія виділення. Механізм утворення сечі. Роль нирок у підтримці гомеостазу.	111
Список тем рефератів.	120
Додатки.	122
Рекомендована література.	131

ВСТУП

Предметом вивчення фізіології є об'єктивні закономірності функцій організму людини та його структур (систем, органів, тканин, клітин) у їх єдності та взаємодії організму з зовнішнім середовищем.

Міждисциплінарні зв'язки

Навчальна дисципліна "Фізіологія людини":

- а) ґрунтується на вивченні студентами медичної біології, медичної та біологічної фізики, медичної хімії, біологічної та біоорганічної хімії, морфологічних дисциплін й інтегрується з цими дисциплінами;
- б) закладає основи вивчення студентами патофізіології та пропедевтики клінічних дисциплін, що передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами та формування умінь застосовувати знання з фізіології в процесі подальшого навчання й у професійній діяльності.

Організація навчального процесу здійснюється за кредитно-трансферною системою відповідно до вимог Болонського процесу.

Програма навчальної дисципліни складається з таких розділів:

Розділ: Фізіологія збудливих тканин. Регуляція взаємовідносин організму та довкілля. Фізіологія систем, які підтримують гомеостаз.

Базова тема 1. Загальна фізіологія. Змістовий модуль Фізіологія та властивості збудливих тканин. Фізіологія скелетних і гладеньких м'язів.

Базова тема 2. Фізіологія структур ЦНС і ВНС.

Базова тема 3. Фізіологія ендокринної системи.

Базова тема 4. Фізіологія аналізаторів.

Базова тема 5. Фізіологія вищої нервової діяльності.

Базова тема 6. Фізіологія серцево-судинної системи.

Базова тема 7. Фізіологія крові та дихання.

Базова тема 8: Фізіологія органів травлення, виділення, обміну речовин.

Видами навчальної діяльності студентів, згідно навчального плану планує:

- а) лекції
- б) практичні заняття

в) самостійна робота студентів (СРС).

Теми **лекційного курсу** розкривають проблемні питання відповідних розділів фізіології.

Практичні заняття за методикою їх організації є лабораторними, оскільки передбачають:

- 1) дослідження студентами функцій в експериментах на тваринах, ізольованих органах, клітинах, моделях або на підставі дослідів, записаних у відеофільмах, кінофільмах, представлених в комп'ютерних програмах і інших навчальних технологіях;
- 2) дослідження функцій здорової людини;
- 3) вирішення ситуаційних завдань (оцінка показників функцій, параметрів гомеостазу, механізмів регуляції й ін.), які мають експериментальний або клінічно-фізіологічний напрям.

На практичних заняттях студентам рекомендовано коротко записувати протоколи проведених досліджень, де відзначати мету дослідження, хід роботи або назву методу, результати дослідження і висновки.

Поточна навчальна діяльність студентів контролюється на практичних заняттях і під час індивідуальної роботи викладача із студентами.

Для оцінки рівня підготовки студентів можуть бути використані: комп'ютерні тести, вирішення ситуаційних завдань, проведення лабораторних досліджень з подальшим трактуванням і оцінкою їх результатів, аналіз даних інструментальних і лабораторних досліджень, а так само параметрів, які характеризують функції організму людини, його систем і органів, контроль практичних навичок і інших видів робіт.

Оцінка успішності студента з дисципліни є рейтинговою і виставляється за багатобальною шкалою, як середня арифметична оцінка засвоєння відповідних розділів, і визначається як за традиційною шкалою, прийнятою в Україні, так і за системою ECTS.

Іспит здійснюється по завершенню вивчення дисципліни. Матеріал тем, винесених на самостійне вивчення, включено в завершальний тестовий

контроль. Індивідуальна самотійна робота (ICP) студентів враховується при завершенні навчального року при ранжуванні студентів за системою ECTS.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни «Фізіологія людини»:

1.1. **Метою** викладання навчальної дисципліни є системні знання про життєдіяльність цілісного організму та його окремих частин, про основні закономірності функціонування та механізми їх регуляції при взаємодії між собою та з факторами зовнішнього середовища, про фізіологічні основи клініко-фізіологічних методів дослідження, застосовуваних у функціональній діагностиці та при вивченні інтегративної діяльності людини.

1.2. Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Нормальна фізіологія» є: сформувати у студентів систему знань про основні закономірності функціонування цілісного організму та окремих його частин, механізми їх регуляції при взаємодії між собою та з факторами зовнішнього середовища. Сформувати практичні навички та вміння фізіологічного експерименту, які набувають студенти у процесі виконання лабораторних робіт.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

Знати: закономірності розвитку живої природи, процеси, які відбуваються на клітинному рівні організації життя людини, виходячи з їх біологічної суті й етіології; біофізичні механізми дій зовнішніх факторів на системи органів; функції організму та їх регуляцію; фізико-хімічні закономірності, що лежать в основі процесів життєдіяльності людини, володіти фундаментальними знаннями для подальшого засвоєння циклу професійної та практичної підготовки.

Уміти: проводити фізіологічні експерименти в процесі виконання лабораторних робіт; самотійно працювати з науковою літературою; володіти навичками роботи з сучасною апаратурою; використовувати набуті знання у професійній діяльності.

Мати поняття: про основні функції організму та механізми їх регуляції.

ІНСТРУКЦІЇ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

ЗАНЯТТЯ 1.

Дата _____

ТЕМА: Предмет і завдання фізіології. Методи фізіологічних досліджень. Фізіологічні властивості збудливих тканин. Реєстрація потенціалу спокою і потенціалу дії нервових і м'язових волокон.

МЕТА: *Ознайомитися зі структурою кафедри, системою навчання на кафедрі. Засвоїти матеріал про значення фізіології як науки, ознайомитися з приладами для фізіологічних досліджень, правилами техніки безпеки; ознайомитися з вимогами до оформлення протоколів практичних занять. Засвоїти матеріал про природу і методи вивчення біострумів; вивчити фізіологічні властивості збудливих тканин.*

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ

1. Структура і функції клітинних мембран.
2. Принцип роботи електростимулятора і осцилографа.
3. Механізми транспорту речовин через мембрану.
4. Порівняльна характеристика проникності мембрани для іонів.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ УСНОГО ОПИТУВАННЯ

1. Предмет і завдання фізіології.
2. Методи фізіологічних досліджень їх значення в практичній медицині.
Гострий і хронічний експеримент.
3. Загальні принципи регуляції фізіологічних функцій. Гуморальна, нервова регуляція.
4. Загальне поняття про міжсистемні взаємодії механізмів регуляції: взаємодія нервової і ендокринної систем, нейроендокринної та імунної систем регуляції.
5. Поняття про гомеостаз і гомеокінез.

6. Збудливість, збудження, збудливі тканини. Загальні властивості збудливих тканин.
 7. Цитоплазматична мембрана, її структура і властивості. Функції мембрани і її структурних компонентів.
 8. Іонні канали мембрани, їх види, функції.
 9. Воротний механізм іонних каналів.
 10. Іонні насоси мембрани, їх функціональне призначення.
 11. Механізми транспорту іонів через біомембрани. Первинно-активний і вторинно-активний транспорт. Роль транспортних білків.
 12. Мембранний потенціал, іонний механізм його походження, методика реєстрації, фізіологічна роль.
 13. Локальна відповідь, пороговий рівень деполяризації, закон «все або нічого».
 14. Потенціал дії, фази розвитку потенціалу дії, іонний механізм.
 15. Зміна збудливості клітини під час розвитку потенціалу дії.
- Рефрактерність. Лабільність.



ПРАКТИЧНА РОБОТА

ЗАВДАННЯ 1. Ознайомитися з особливостями лабораторних занять з фізіології. Освоїти схему протоколювання лабораторних занять

Хід роботи: викладач знайомить студентів із системою викладання предмета на кафедрі, а також з правилами оформлення документації.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 2. Ознайомитися з приладами для дослідження фізіологічних функцій. Ознайомитися з технікою безпеки при роботі з приладами, які застосовуються у фізіології.

Хід роботи: викладач демонструє апаратуру кафедри, яка застосовується в навчальному процесі. Знайомить з правилами техніки безпеки використання апаратури.

Загальні правила безпечної роботи в лабораторіях кафедри нормальної фізіології під час проведення практичних занять

1. Загальні правила безпечної роботи в лабораторіях під час занять зі студентами.

1.1. Відповідальність за техніку безпеки під час навчального процесу покладається на викладача, що веде заняття в групі, а при проведенні наукової роботи зі студентами – на викладача, що керує науковою роботою.

1.2. Всі студенти повинні пройти інструктаж на робочому місці з реєстрацією та підписом в журналі інструктажу.

1.3. Робота в лабораторіях нормальної фізіології має небезпеки та шкоди. Найважливішими джерелами з них є:

а) небезпека опіків у зв'язку при роботі з кислотами, при попаданні на шкіру;

б) небезпека ураження електричним струмом при роботі з електричними приладами в приміщенні з полами, що проводять струм (бетонними, кахлевими);

в) можливість отруєння парами ртуті при випадково розлитій ртуті з розбитого термометру.

1.4. Для того, щоб не допустити нещасних випадків в лабораторії, студенти зобов'язані:

а) виконувати всі правила техніки безпеки та пожежної безпеки в лабораторіях кафедри, а також правила поведінки, дисципліни;

б) не палити в лабораторіях;

в) не користуватися реактивами без етикетки;

г) не куштувати на смак будь-які речовини;

д) не виливати в раковину сильнодіючі та горючі речовини, а також металічну ртуть.

1.5. При виконанні лабораторної роботи дозвіл на її виконання дає викладач після вивчення студентами правил техніки безпеки в узгодженні зі специфікою роботи.

1.6. Студенти, що не опанували правил техніки безпеки при користуванні електричними приладами, приладами з металевою ртуттю та правил техніки безпеки при роботі з кислотами до работ не допускаються.

1.7. Працюючи в лабораторії, студент повинен виконувати тільки ту роботу, котра йому доручена викладачем.

1.8. Забороняється студенту працювати одному в лабораторії, обов'язкова присутність викладача для надання першої допомоги при нещасному випадку або аварії .

1.9. Крім дійсної Інструкції студенти зобов'язані виконувати інші вказівки викладачів з техніки безпеки та пожежної безпеки .

2. Правила техніки безпеки при роботі з апаратурою та обладнанням

Наявність підлог, що проводять струм, в хімічних лабораторіях – один з факторів небезпеки приміщень відносно можливості ушкодження людей електричним струмом.

Особливо небезпечні приміщення характеризуються наявністю двох і більше факторів, що утворюють особливу небезпеку: підлога, що проводить струм, хімічно активне середовище, можливість одночасного дотику людини до металоконструкцій будови, що мають з'єднання з землею, водопровідними трубами, технологічним апаратам з одного боку, і до металевих корпусів електрообладнання - з іншого.

Встановлено, що струм в 0,1 А в більшості випадків є для людини смертельним. Найбільшу небезпеку являє собою струм, частота котрого 40-60 Гц. Ступінь ураження тіла людини електричним струмом залежить від сили та частоти струму, від шляху та часу його дії, а також від опору тіла людини в момент дотику до струмоведучих частин. Найбільш небезпечний шлях струму через серце, мозок, легені, а найбільш вразливими частинами тіла в мить дотику до струмоведучої частини є: щока, шия, гомілка, плече, тильний бік долоні. Враження електричним струмом може виникнути також від крокової напруги, котра виникає під дією струму, що розтікається по землі при замкненні струмоведучих частин на корпус обладнання або безпосередньо на землю, крокова напруга дорівнює різниці потенціалів між ділянками поверхні підлоги на відстані одного кроку (0,8 м).

Розтікання електричного струму в приміщеннях з підлогами, що проводять струм на 4-5 метрів. Для захисту від ушкодження електричним струмом людей застосовується захисне заземлення, занулення. Всі доступні для дотику металічні частини електрообладнання, котрі можуть опинитись під напругою у випадку ушкодження ізоляції електричних дротів, повинні бути обов'язково заземлені.

2.1. Студентам забороняється вмикати електричні прилади без дозволу викладача.

2.2. Вмикати в електромережу схему приладу дозволяється тільки після попередньої перевірки та дозволу викладача.

2.3. Проводити будь-які зміни в схемах, котрі знаходиться під напругою, забороняється.

2.4. Для попередження нещасних випадків забороняється студентам самим відкривати щитки, закриті рубильники та ремонтувати чи виправляти їх, користуватись для підключення електричних приладів електричними шнурами з ушкодженою ізоляцією.

2.5. Забороняється вмикати електричні прилади поблизу легкозаймистих та горючих рідин.

2.6. При припиненні подачі електричної напруги необхідно вимкнути всі електричні прилади.

3. Правила роботи зі склом та скляним посудом.

3.1. Всі види робіт по термічній та механічній обробці скла, нагріванню речовин в запаяному посуді необхідно проводити в захисних окулярах.

3.2. Всі операції зі склом потрібно проводити дуже обережно, повільно, без натиску та великих зусиль.

4. Техніка безпеки при роботі з ртутними приладами та термометрами.

4.1. При роботі з приладами, утримуючими ртуть металічну, потрібно бути дуже обережним. Ртуть металічна знаходиться в каломельних електродах, платинових електродах, термометрах Бекмана та ртутних термометрах.

4.2. Всі ртутні прилади встановлюються на металічному, пофарбованому олійною фарбою, піддоні або пластмасовій кюветі.

4.3. До роботи з ртуттю допускаються лише студенти, які добре проінструктовані та опанували правила техніки безпеки при роботі з ртуттю.

4.4. Про випадково розлиту ртуть, розбитий термометр необхідно негайно повідомити викладача.

4.5. Для збору пролитої ртуті на робочому місці необхідно мати:

- амальговану мідну платівку. Краплі ртуті, що пристали до платівки, необхідно струшувати в склянку з водою, закрити пробкою. Після збору пролитої ртуті місце дегазують, заливаючи розчином перманганату калію 3% або 0,2% розчином хлористого заліза або засипаючи дрібнодисперсним порошком сірки.

Забороняється:

а) брати ртуть руками, робити відсос ртуті або нагнітання повітря ротом в приладі, що заповнений ртуттю;

б) зберігати продукти харчування та приймати їжу в приміщеннях, де є ртутні прилади.

Після закінчення роботи необхідно ретельно вимити руки.

5. Техніка безпеки і правила роботи з легкозаймистими рідинами (ЛЗР).

5.1. При роботі з легкозаймистими рідинами (бензин, бензол, спирт та ін.) необхідно виконувати такі вимоги:

- всі операції з легкозаймистими рідинами та вибухонебезпечними речовинами виконують у витяжній шафі без використання вогню. Під час роботи в приміщенні слід загасити пальники, вимкнути електричні прилади, при роботі котрих може виникнути іскра;

- нагрівання легкозаймистих речовин виконують у витяжній шафі на пісочній або водяній бані з закритим електронагрівником;

- горючі та займісті рідини зберігають у товстостінних склянках та залізних шафах, вимощених азбестом;

- загальний запас вогнебезпечних рідин, що одночасно зберігаються в кожному робочому приміщенні, не повинен перевищувати 2-3 літри.

- на робочому місці дозволяється мати вогнебезпечні та вибухонебезпечні речовини в кількостях, необхідних для роботи, що виконується в дійсню мить. При займанні вказаних речовин використовується вогнегасник;

- при виникненні пожежі необхідно зачинити вікна, кватирки, вимкнути вентиляцію, мотори та інші електроприлади, винести на двір горючі рідини.

6. Засоби та правила гасіння пожеж в хімічних лабораторіях.

6.1. Головними засобами гасіння пожеж в лабораторіях є вогнегасники ОП-П, ОП-5, пісок, вовняна ковдра, розташовані на видному місці, а в комп'ютерному класі – ОУ-2, ОУ-5.

6.2. При виникненні пожежі необхідно закрити всі вікна, вимкнути вентиляцію, газ, електроприлади.

6.3. Звичайні невеликі по об'єму займання можна гасити водою, піском, ковдрою.

7. Дії по наданню першої допомоги при нещасних випадках.

7.1. При нещасному випадку в лабораторії потерпілий повинен негайно повідомити про це викладачеві.

7.2. При попаданні на шкіру кислот ушкоджене місце промивають великою кількістю проточної води, потім ушкоджену ділянку обробляють 8% розчином харчової соди.

7.3. При попаданні на шкіру лугів, необхідно обмити її спочатку проточною водою, а потім 4% розчином борної(уксусної) кислоти і знову водою.

7.4. При попаданні кислоти або лугу на слизову очей необхідно добре промити проточною водою і звернутися до медпункту.

7.5. При теплових опіках: змазати обпечене місце спиртом або 5% розчином марганцевокислого калію, 3% розчином таніну, маззю від опіків.

7.6. При наданні допомоги потерпілому від дії електричного струму в першу чергу необхідно звільнити потерпілого від дії електричного струму (швидко відключити електричну установку, відокремити потерпілого від струмоведучих частин, до котрих вий доторкався, взявшись за одягу потерпілого, якщо одягу суха і не прилягає до тіла потерпілого (поли піджака, халата). Не можна доторкатися до тіла потерпілого, його взуття, вологої одягу, а також оточуючих заземлених предметів. Можна ізолювати руки, надівши діелектричні рукавички, або обмотавши їх сухою тканиною.

7.7. Перша медична допомога повинна надаватись негайно і правильно. Від цього залежить життя потерпілого та наслідки травм, опіків та отруень.

7.8. В разі серйозних травм, опіків, отруень необхідно обов'язково викликати швидку медичну допомогу, при легких ушкодженнях після надання першої допомоги потерпілий направляється в медичний пункт (поліклініку, іншу медичну установу). До прибуття медичних працівників

потрібно зберігати речовину, що стала причиною отруєння. В усіх випадках потерпілому забезпечується спокій, приток свіжого повітря.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 3. Опишіть недоліки і переваги гострого і хронічного експерименту.

Хід роботи: викладач, використовуючи табличний матеріал, описує на конкретних прикладах хід гострого і хронічного експериментів.

Результат:

Гострий експеримент		Хронічний експеримент	
переваги	недоліки	переваги	недоліки

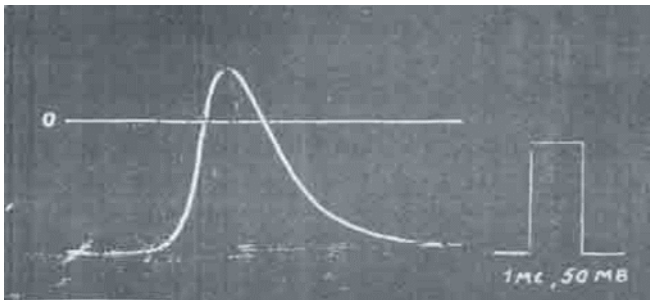
Висновок:

ЗАВДАННЯ 4. Визначення величини потенціалу спокою (МП) і потенціалу дії одиночного волокна поперечно м'яза.

Хід роботи: мікроелектрод введений всередину м'язового волокна. Індиферентний електрод знаходиться зовні. Мікроелектрод реєструє в спокої

мембранний потенціал волокна. Він значно відрізняється від нуля (промінь осцилографа в стані спокою набагато нижче нульової лінії). При подразненні волокна в ньому виникає потенціал дії, який також видно на малюнку (мал.1). Під час його виникнення знак мембранного потенціалу змінюється на протилежний, як це видно по відношенню до нульової лінії.

Результат: Для вимірювання параметрів потенціалу спокою і потенціалу дії записаний також калібрувальний прямокутний імпульс, амплітуда якого дорівнює 50 мВ, а тривалість - 1 мСек.



Мал.1. Реєстрація потенціалу спокою і потенціалу дії одиночного волокна поперечно-посмугованого м'яза жаби

Результат:

1. Шляхом порівняння з калібрувальним імпульсом виміряйте наступні величини: а) величину потенціалу спокою; б) амплітуду потенціалу дії; в) тривалість потенціалу дії.

2. Вкажіть, які іони переміщуються через поверхневу мембрану клітини під час: а) деполяризації; б) реполяризації; в) чому при виникненні потенціалу дії знак мембранного потенціалу змінюється на протилежний.

Висновок:

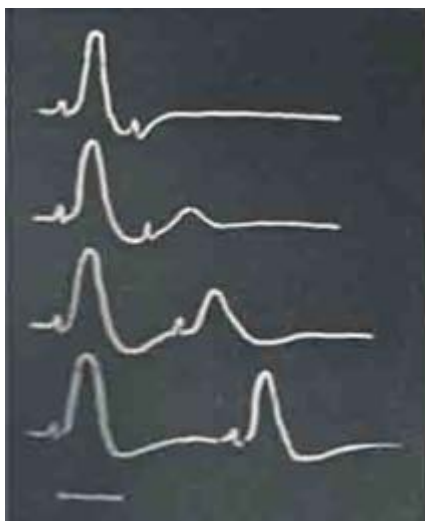
ЗАВДАННЯ 5. Вивчення особливостей потенціалу дії нервових волокон.

Хід роботи: Два однакових електричних подразнення наносилися поспіль на нерв жаби. Інтервали часу між ними змінювалися в ході досвіду. На вершині кривої цей інтервал мінімальний. Перше з подразнень викликало відповідь нерва (видно електричний імпульс і потенціал дії нерва, що виникає слідом за ним). Друге подразнення не викликає відповіді нерва (видно тільки подразливий електричний імпульс). На другій зверху кривій інтервал між подразненнями більш тривалий. В результаті цього другий з імпульсів також викликав потенціал дії, хоча і невеликої величини в порівнянні з першим. З розташованих нижче кривих видно, що подальше збільшення інтервалу між подразненнями призводить до збільшення амплітуди другого потенціалу дії. Внизу показаний інтервал часу, рівний 1 мс.

Дайте відповідь на наступні питання:

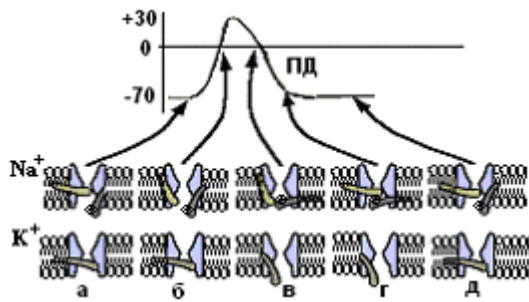
Мал. 2. Реєстрація потенціалу дії нервового стовбура жаби.

Результат:



1. Чому при нанесенні двох подразнень поспіль через невеликий інтервал часу другий з них не викликає відповідної реакції нерва?
2. Як змінюється збудливість нерва безпосередньо після виникнення в ньому потенціалу дії?
3. Скільки часу триває ця зміна збудливості?

Висновок:



ЗАВДАННЯ 6. З допомогою матеріалів підручника вивчити стан натрієвих і калієвих каналів мембрани в різні фази розвитку потенціалу дії

Чому відповідає кожен з періодів:

- а -
- б -
- в -
- г -
- д -

Підпис викладача _____

ЗАНЯТТЯ 2.

Дата _____

ТЕМА: Властивості і механізми скорочення та розслаблення скелетних і гладеньких м'язів.

МЕТА: Вивчити механізми поширення збудження по нервовим волокнам і механізм передачі збудження з нерва на м'яз, навчитися розраховувати швидкість поширення збудження по нерву. Вивчити фізіологічні властивості м'язів, особливості їх функцій. Оволодіти методом динамометрії, ознайомитися з електроміографією.

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ

1. Порівняльна характеристика проникності мембрани для іонів.
2. Гістологічна будова скелетних і гладких м'язів.
3. Фізіологічне значення структурних елементів м'язів.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ УСНОГО ОПИТУВАННЯ

1. Фізіологічні властивості скелетного м'яза (збудливість, провідність, скоротливість).
2. Механізм м'язового скорочення і розслаблення. Особливості циклу збудження і скорочення, роль кальцію.
3. Механізм передачі збудження через нервово-м'язовий синапс.
4. Механізм відновлення активності холінорецепторів. Роль холінестерази.
5. Фізіологічні механізми порушення нервово-м'язової передачі. Застосування цих механізмів в клініці.
6. Види скорочення м'язів. Одиночне скорочення м'яза, його фази.
7. Тетанічні скорочення, їх природа, види тетанусу.
8. Режими м'язових скорочень (ізометричний, ізотонічний і ін.)
9. Сила м'язів (поняття максимальної і абсолютної сили м'яза, методика визначення сили скорочення, динамометрія у людини).
10. Робота м'язів. Залежність роботи від величини навантаження. Закон середніх навантажень.
11. Функціональна організація гладких м'язів, їх властивості та особливості.
12. Механізм скорочення гладких м'язів.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

ЗАВДАННЯ 1. Визначення сили м'язів за допомогою ручного динамометра.

Хід роботи: Перед початком дослідження необхідно встановити стрілку ручного динамометра на «0». Випробуваний знаходиться в положенні «стоячи». Відводить руку з динамометром в сторону, під прямим кутом по відношенню до тіла. Потім стискає з максимальною силою пружину динамометра і одночасно призводить руку до тіла. Вимірювання сили згиначів кисті проводяться на обох руках.

Результат:

Отримані дані кожен студент вносить в загальну таблицю, потім визначає середню величину сили м'язів у спортсменів і не спортсменів, порівнюючи з нормою.

№	ПІБ	ста ть	Спортсмен чи ні	Сила згиначів кисті	
				правої	Лівої
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Сила правої кисті у не спортсменів - чоловіків коливається в межах 35-50 кг, лівої кисті 32-46 кг, а у жінок відповідно 25-33 і 23-30 кг. У спортсменів показники вище: 60-75 кг у чоловіків і 50-55 кг у жінок.

Висновок:**ЗАВДАННЯ 2. Реєстрація електроміограми у людини.**

Хід роботи: Шкіру передпліччя випробуваного обробляють спиртом. Закріплюють на ній накладені поверхневі електроди, на передпліччі другої руки - електроди для заземлення. Міограму реєструють за допомогою осцилографа в спокої і при фізичному навантаженні. Випробуваний виробляє згинання пальців руки, реєструються біопотенціали.

Результат: Замалювати міограму. Порівняти її з частотно-амплітудним показником ПД в стані спокою і при фізичному навантаженні.

Висновок:

Підпис викладача _____

ЗАНЯТТЯ 3.

Дата _____

ТЕМА: Біологічна регуляція, контури біологічної регуляції. Рефлекторний принцип діяльності центральної нервової системи. Синапси центральної нервової системи. Процеси збудження і гальмування у ЦНС.

МЕТА: *Вивчити механізми функціональної нейронної організації ЦНС, рефлекторний принцип її діяльності та особливості поширення збудження в ЦНС. Вивчити механізми збудження і центрального гальмування. Засвоїти матеріал про нервові центри, їх властивості. Вивчити основні принципи координації рефлекторної діяльності ЦНС.*

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ

1. Анатомія ЦНС.
2. Гістологічна будова нейронів.
3. Біоструми і їх походження.
4. Потенціал дії, фази розвитку і параметри потенціалу дії; іонний механізм походження.
5. Механізми синаптичної передачі збудження.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ УСНОГО ОПИТУВАННЯ

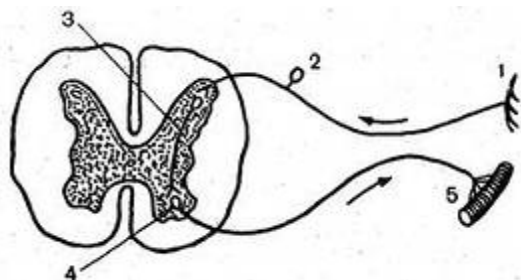
1. Загальні принципи регуляції фізіологічних функцій (нервова і гуморальна).
2. Взаємодія різних систем регуляції: внутрішньо-органичних, внутрішньо-системних, міжсистемних.
3. Нейрон, його будова, функції окремих частин. Класифікація нейронів.
4. Нейроглія, її види та функції.
5. Поняття про рефлекс. Види рефлексів: безумовні і умовні. Класифікація рефлексів: моно- і полісинаптичні. Дуги безумовних рефлексів. Зворотній зв'язок.
6. Синапси ЦНС. Класифікація. Будова хімічного синапсу.
7. Медіатори ЦНС. Механізм функціонування збудливих хімічних синапсів.
8. Сумація в ЦНС, її види.
9. Поняття про гальмування. Гальмування як властивість нервових центрів, його фізіологічна роль. Центральне гальмування. Гальмівні нейрони і синапси, їх медіатори.
10. ГПСП, ЗПСП механізми їх виникнення.
11. Види гальмування в ЦНС: постсинаптичне; пресинаптичне; зворотне; латеральне; реципрокне.
12. Поняття про нервовий центр. Дивергенція і конвергенція нервових імпульсів у ЦНС.
13. Властивості нервових центрів: уповільнення проведення збудження, засвоєння і трансформація ритму.
14. Поняття про координацію рефлекторної діяльності ЦНС.
15. Принципи взаємодії нервових центрів: іррадіація і концентрація; сумація і оклюзія; принцип загального кінцевого шляху; принцип домінанти.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

ЗАВДАННЯ 1. Вивчити схему рефлекторної дуги.

Хід роботи: за допомогою табличного матеріалу і підручника вивчити схему рефлекторної дуги. Позначити на схемі її відділи.

Результат:



Висновок:

ЗАВДАННЯ 2. Дайте порівняльну характеристику хімічних і електричних синапсів.

Хід роботи: за допомогою матеріалів підручника вивчити механізми проведення збудження через структури хімічного і електричного синапсів.

Результат:

№ п/п	Характеристика	Хімічні	Електричні
1.	Поширення в організмі.		
2.	Синаптична затримка.		
3.	Однобічне проведення.		
4.	Передача збудження.		
5.	Передача гальмування.		
6.	Медіатори.		

Висновок:

ЗАВДАННЯ 3. Спостереження реципрокного гальмування у людини.

Хід роботи: Робота здійснюється за допомогою поліграфа. Після накладання електродів на м'язи згиначів і розгиначів передпліччя просимо випробуваного спочатку зігнути руку в променевоzap'ясному суглобі, при цьому на осцилографі реєструється збудження м'язів згиначів і гальмування

розгиначів. Потім випробуваний здійснює розгинання в променезап'ясованому суглобі, при цьому на осцилографі реєструється збудження м'язів розгиначів і гальмування згиначів.

Результат: Замалювати конфігурацію потенціалів, що реєструються від м'язів згиначів і розгиначів передпліччя.

Висновок:

ЗАВДАННЯ 4. Зобразіть графічно ЗПСП. (Виконується факультативно).

Хід роботи: за допомогою матеріалів підручника вивчити механізм формування збудливого постсинаптичного потенціалу (ЗПСП).

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 5. Зобразіть графічно ГПСП. (Виконується факультативно).

Хід роботи: за допомогою матеріалів підручника вивчити механізм формування гальмівного постсинаптичного потенціалу (ГПСП).

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 6. Намалюйте взаємне розташування збудливих і гальмівних нейронів при здійсненні пост- і пресинаптичного гальмування. (Виконується факультативно).

Хід роботи: за допомогою матеріалів підручника вивчити взаємне розташування збудливих і гальмівних нейронів при здійсненні пост - і пресинаптичного гальмування.

Результат:

--	--

Висновок:

ЗАВДАННЯ 7. Намалюйте взаємне розташування нейронів при здійсненні реципрокного і зворотного гальмування. (Виконується факультативно).

Хід роботи: за допомогою матеріалів підручника вивчити взаємне розташування нейронів при здійсненні реципрокного і зворотного гальмування.

Результат:

--	--

Висновок:

Підпис викладача _____

ЗАНЯТТЯ 4.

Дата _____

ТЕМА: Роль спинного мозку та стовбура мозку у регуляції рухових функцій. Роль переднього мозку та мозочка у регуляції рухових функцій.

МЕТА: Вивчити механізми регуляції рухів на рівні спинного мозку. Вивчити роль стовбура мозку в регуляції рухових функцій організму. Аналізувати деякі параметри при здійсненні рухових рефлексів і механізми активації рецепторів. Робити висновки про стан провідних шляхів ЦНС, оцінювати їх роль в забезпеченні сенсорних та рухових функцій. Вивчити роль переднього мозку, мозочка в регуляції рухових функцій організму.

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ

1. Будова спинного мозку.
2. Функції спинномозкових корінців.
3. Анатомія і гістологія зв'язків стовбура мозку
4. Анатомія моторних відділів проміжного мозку і кори великих півкуль.
5. Анатомія і гістологія зв'язків мозочка, таламуса.
6. Анатомія моторних відділів проміжного мозку і кори великих півкуль.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ УСНОГО ОПИТУВАННЯ

1. Структурно-функціональна характеристика спинного мозку. Аналіз сенсорної інформації спинним мозком. Методи дослідження спинномозкових функцій.
2. Рухові системи спинного мозку, їх організація і механізм координації (конвергенція, дивергенція, види гальмування мотонейронів: зворотне і реципрокне).
3. Будова і функції пропріорецепторів, їх іннервація.
4. Рухові системи спинного мозку, їх організація.
5. Активація α - і γ -мотонейронів супраспінальними руховими центрами. Контроль довжини м'язів.

6. Моносинаптичні рухові рефлекси спинного мозку.
7. Тонічні і фазні полісинаптичні рефлекси.
8. Вплив верхніх відділів ЦНС на рефлекси спинного мозку. Спінальний шок.
9. Рухові центри стовбура головного мозку.
10. Рухові рефлекси середнього мозку: статичні і статокінетичні.
11. Рефлекси випрямлення (лабіринтові і шийні). Рецептори, необхідні для формування випрямних рефлексів.
12. Вестибулярні рецептори, їх роль в регуляції тону і пози.
13. Роль середнього мозку в регуляції довільних рухів. Орієнтовні рефлекси.
14. Роль ретикулярної формації в регуляції рухових функцій. Висхідні і низхідні впливи ретикулярної формації стовбура мозку.
15. Роль мозочка в регуляції підтримки пози і локомоцій. Участь мозочка в регуляції усвідомлених рухів порушення моторики при ураженні мозочка.
16. Моторні області кори великих півкуль, нейронний склад кори великих півкуль, взаємозв'язок моторних зон кори.
17. Організація кортико-спінальних (пірамідних) трактів.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

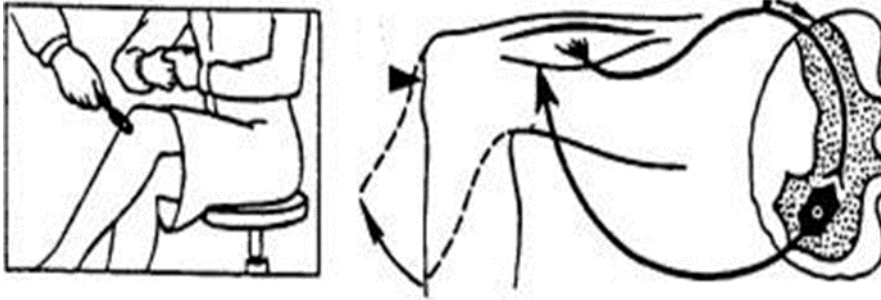
ЗАВДАННЯ 1. Дослідження безумовних сухожильних рефлексів верхніх і нижніх кінцівок.

Хід роботи: Досліджуємо групу сухожильних рефлексів верхніх і нижніх кінцівок.

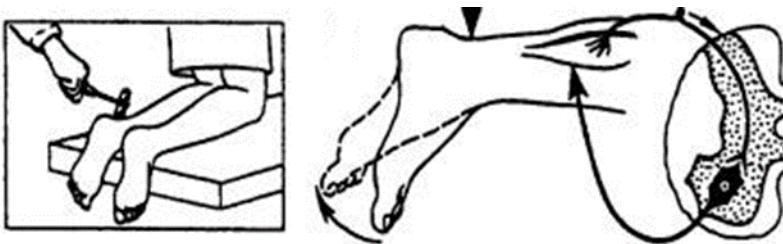
Результат:

Колінний рефлекс. Досліджуваний сідає на стілець, поклавши ногу на ногу. Перкусійним (неврологічним) молоточком наносять легкий удар по сухожилку чотирьохголового м'яза-розгинача стегна і розгинача гомілки. Рефлекс полягає в скороченні чотирьохголового м'яза стегна і розгинанні ноги в колінному суглобі. Рефлекторна дуга: стеговий нерв, III і IV

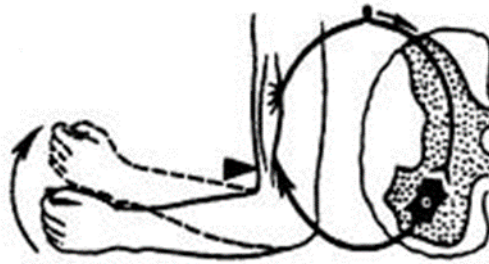
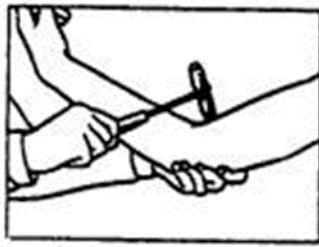
поперекові сегменти спинного мозку. Позначити елементи схеми рефлекторної дуги.



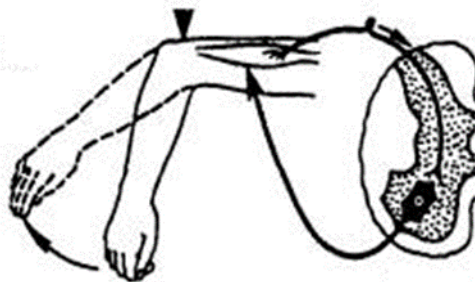
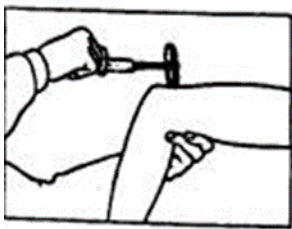
Ахіллів рефлекс. Досліджуваний стає на стілець колінами таким чином, щоб його стопи не мали опори. Різко ударяють молоточком по ахілловому сухожилку і звертають увагу на рух стопи за рахунок скорочення литкового м'яза. Рефлекторна дуга: великогомілковий нерв, I і II крижові сегменти спинного мозку. Позначити елементи схеми рефлекторної дуги.



Рефлекс з 2-х голового м'яза плеча. Лівою рукою підтримують верхню частину руки досліджуваного в горизонтальному положенні так, щоб його передпліччя було вільно опущене вниз. Рука випробовуваного повинна бути повністю розслаблена. Легко вдаряють неврологічним молоточком по сухожилку двоголового м'яза в ліктьовому суглобі. Рефлекторна дуга: м'язово-шкірний нерв, V - VI шийні сегменти спинного мозку. Позначити елементи схеми рефлекторної дуги.



Рефлекс з сухожилка двоголового м'яза, або згинально-ліктьовий, викликається ударом молоточка по сухожилку триголового м'яза; рука при цьому повинна бути зігнута в ліктьовому суглобі під прямим кутом. У відповідь на подразнення відбувається розгинання передпліччя. Рефлекторна дуга: променевий нерв VII-VIII сегменти шийного відділу спинного мозку. Позначити елементи схеми рефлекторної дуги.



Висновок:

ЗАВДАННЯ 2. Дослідження тонічних рефлексів.

Хід роботи:

1. Випробуваний з опущеними руками стає боком до стіни, потім закриває очі і протягом 20 с тисне тилом кисті на стіну з максимальною силою. Потім, не відкриваючи очей, робить крок в сторону і тримає руки вільно. Визначити, скільки секунд буде тривати підйом руки і на скільки градусів (приблизно) рука відхилилася від вертикалі. Пояснити результат.
2. Випробуваний витягує руку вперед так, щоб вона утворила прямий кут з тілом. Вимірюється відстань від руки до підлоги. Повторюють ті ж вимірювання при закиданні голови. Результати порівнюють.

Результат:

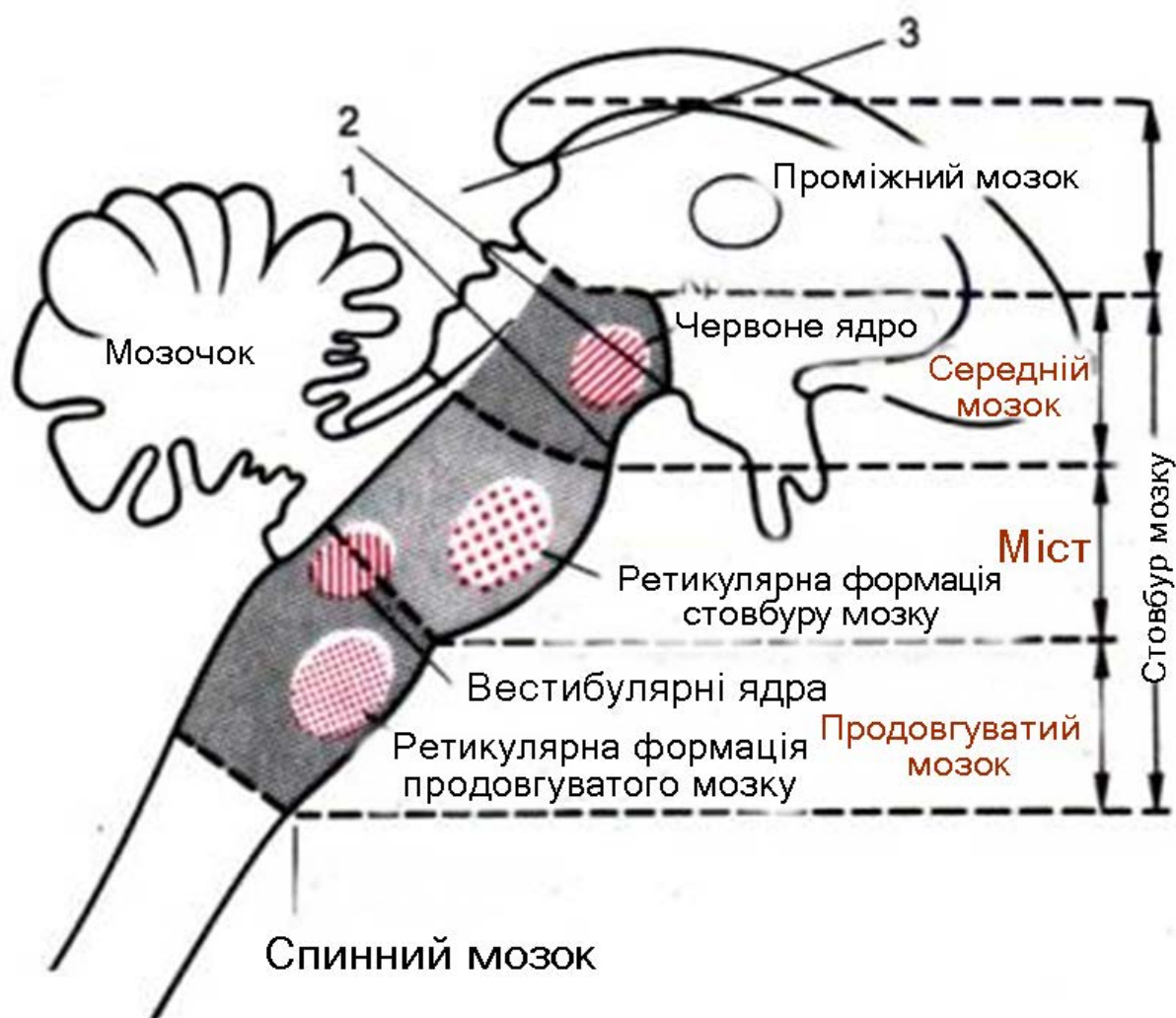
Висновок:

ЗАВДАННЯ 3. Вивчити схему розташування рухових центрів в стовбурі головного мозку. (Виконується факультативно).

Хід роботи: за допомогою матеріалів підручника, навчальних таблиць і лекційного матеріалу вивчити і замалювати схему розташування рухових центрів в стовбурі головного мозку.

Результат:

Висновок:



ЗАВДАННЯ 4. Дослідження функцій мозочка.

Хід роботи: *Пальце-пальцева проба.* Випробуваний стоїть з закритими очима, широко розставивши руки в сторони з виставленими вказівними пальцями, ноги разом. Не розплющуючи очей, зводить руки перед собою, намагаючись торкнутися пальцями один одного. Відзначають результат.

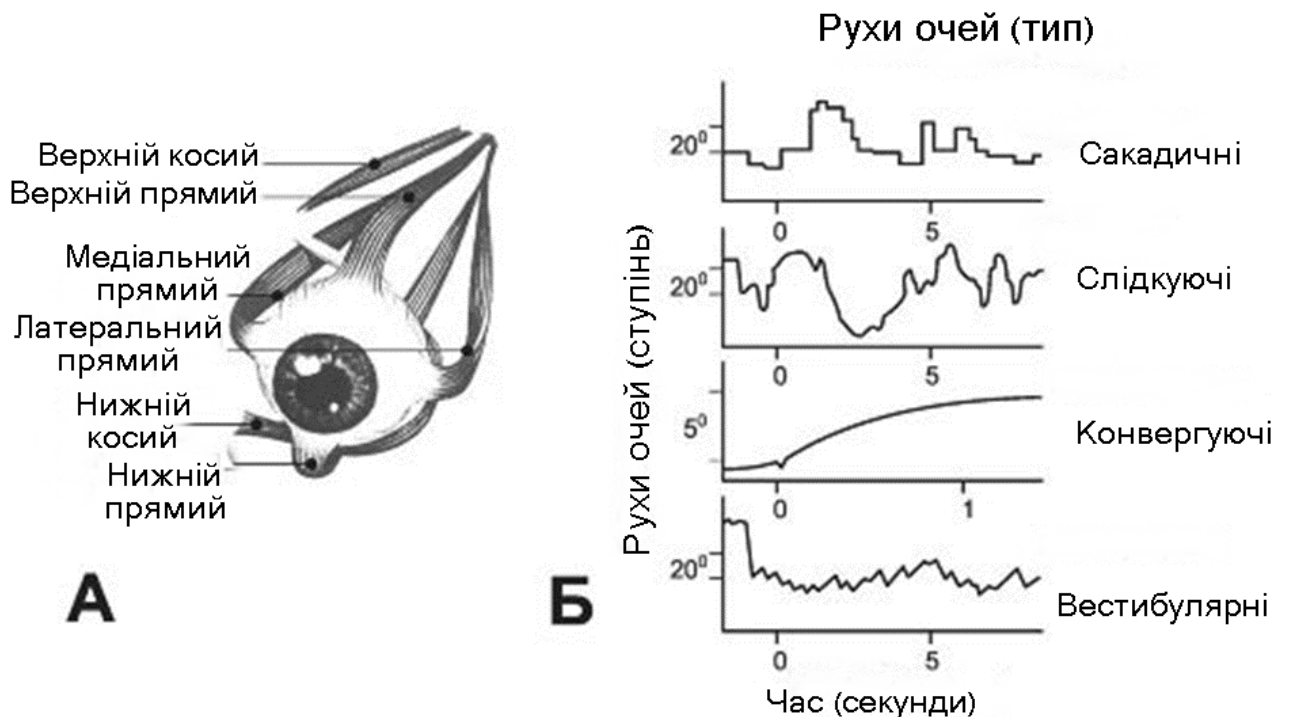
Пальце-носова проба. Випробуваний стоїть з закритими очима, широко відставивши одну з рук в сторону з виставленим вказівним пальцем, ноги разом. Не розплющуючи очей, намагається торкнутися пальцем кінчика носа. Відзначають результат.

Ускладнена проба Ромберга. Випробуваний стоїть з закритими очима, широко розставивши руки в сторони, пальці випрямлені. Ноги стоять на одній лінії, одна перед одною, п'ята однієї ноги торкається носка іншої. Відзначають стійкість випробуваного в даному положенні. (Пацієнта необхідно страхувати, тому що можливе падіння).

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 5. Рефлекси конвергенції і дивергенції очей.



Хід роботи: Поставити випробуваного обличчям до ледь освітленої стіни. Попросити його спочатку подивитися на стіну, а потім перевести погляд на ваш палець, який знаходиться на відстані приблизно 15 см від його очей, трохи вище їх рівня (щоб верхні повіки були підняті). Потім знову перевести погляд на стіну. Відзначити наявність рефлексів конвергенції і дивергенції очей. Опишіть рефлекторну реакцію очей. Намалюйте схеми рефлекторних дуг.

Результат:

Висновок:

Підпис викладача _____

ЗАНЯТТЯ 5.

Дата _____

ТЕМА: Структурно-функціональна організація автономної нервової системи, її роль в регуляції вісцеральних функцій організму.

МЕТА: *Знати основні закономірності функціонування вегетативної нервової системи, її роль в регуляції функцій організму. Вміти досліджувати деякі вегетативні реакції людини.*

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ

1. Анатомічні особливості симпатичного відділу ВНС.
2. Анатомічні особливості парасимпатичного відділу ВНС.
3. Анатомія вегетативних гангліїв.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ УСНОГО ОПИТУВАННЯ

1. Поняття про вегетативні функції.
2. Відмінності ВНС (структурні і функціональні) від соматичної.
3. Організація симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи:
 - a) центри ВНС;
 - b) двохнейронна структура периферичних нервових шляхів;

- с) ганглії ВНС: особливості проведення збудження, функціональна характеристика;
- d) медіатори і рецептори ВНС;
- е) передача збудження в синапсах ВНС;
- 4. Поняття про метасимпатичну систему.
- 5. Подвійна вегетативна іннервація органів і тканин.
- 6. Адаптаційно-трофічна функція симпатичної нервової системи.
- 7. Гіпоталамус як інтеграційний центр вегетативних функцій, характеристика його ядер і нейронів.
- 8. Значення формації мозочка, підкіркових ядер і кори великих півкуль в регуляції вегетативних функцій.
- 9. Вегетативні рефлекси, їх значення для клінічного обстеження.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

ЗАВДАННЯ 1. Дослідження прямої та співдружньої зіничної реакції на світло.

Хід роботи: *Пряма зінична реакція:* випробуваного садять обличчям до вікна і закривають долонею очі. Різко прибирають руку і відзначають звуження зіниці при інтенсивному освітленні очей.

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

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 2. Дослідження рефлексу Даніні-Ашнера.

Хід роботи: Рефлекс проявляється в зміні частоти серцевих скорочень при натисканні на очне яблуко. У хворого попередньо заміряється пульс за 1 хв. Потім великим і вказівним пальцями протягом 20-30 с натискають на бічні поверхні ока, а не на його передню камеру. Одночасно підраховують пульс і відзначають його уповільнення. У протоколах зазначають частоту пульсу.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 3. Дослідження клиностатичного рефлексу.

Хід роботи: Випробуваний плавно переходить з вертикального положення в горизонтальне. При цьому пульс сповільнюється на 4-6 ударів в хвилину. Підрахунок проводиться в перші 18-20 с лежання. Рефлекс спостерігається у 50% здорових людей. Уповільнення пульсу на 8-12 ударів при вихідному пульсі 72 зустрічається при підвищеній збудливості блукаючого нерва. Почастішання пульсу спостерігається головним чином при серцевій недостатності, атеросклерозі та інших захворюваннях.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 4. Дослідження ортостатичного рефлексу.

Хід роботи: Випробуваний плавно встає із лежачого положення. При цьому пульс частішає на 6-24 удари за хвилину. Різко позитивний ортостатичний рефлекс супроводжується збільшенням частоти пульсу більш ніж на 24 удари

за хвилину, що зустрічається при підвищеній збудливості соматичної нервової системи.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 5. Дослідження місцевого дермографізму.

Хід роботи: Випробуваному на внутрішній поверхні передпліччя наносимо штрихове подразнення шкіри тупим кінцем ручки перкусійного молоточка. Подразнення має бути достатньо сильним, але не болючим. Через кілька секунд на місці подразнення виникає біла або червона лінія, яка в нормі зникає через 1-10 хвилин. Виникнення білої лінії через вказаний проміжок часу свідчить про нормальний або трохи підвищений тонус симпатичної нервової системи. Поява відразу після подразнення червоної лінії, особливо, якщо вона тримається більше 10 хвилин, свідчить про низький тонус симпатичної системи.

Результат:

Висновок:

Підпис викладача _____

ЗАНЯТТЯ 6.

Дата _____

ТЕМА: Гуморальна регуляція, її фактори. Механізми дії гормонів на клітини-мішені, регуляція секреції гормонів.

МЕТА: Вивчити загальні механізми гуморальної і гормональної регуляції фізіологічних функцій її роль в регуляції функцій організму. Знати основні закономірності функціонування ендокринної системи.

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ:

1. Поняття про вторинні посередники, механізм їх активації.
2. Анатомія та гістологія гіпоталамуса і гіпофіза.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ УСНОГО ОПИТУВАННЯ

1. Поняття про гуморальну регуляцію. Відмінність гуморальної регуляції від нервової.
2. Методи дослідження функцій залоз внутрішньої секреції.
3. Фактори гуморальної регуляції, їх класифікація.
4. Значення гормонів і їх основні властивості.
5. Механізми дії гормонів в залежності від їх структури. Рецептори мембран, внутрішньоклітинні рецептори. Вторинні посередники.
6. Тканинні гормони: місця утворення та фізіологічне значення. Гормони травного тракту, ендорфіни, енкефаліни, гістамін, серотонін, калікреїн, простагландини; натрій-уретичний гормон.
7. Шляхи регуляції утворення гормонів.
8. Гіпофізотропна зона гіпоталамуса, ліберини і статини.
9. Гіпоталамо-гіпофізарна система.
10. Гормони гіпофіза. Механізм дії, фізіологічна роль, регуляція утворення.



ПРАКТИЧНА РОБОТА

ЗАВДАННЯ 1. Зіставте особливості нервової та гуморальної регуляції.

Хід роботи: за допомогою матеріалів підручника зіставте особливості нервової і гуморальної регуляції.

Результат:

<i>Властивості</i>	Нервова регуляція	Гуморальна регуляція
Швидкість впливу на функції.		
Тривалість впливу.		
Локалізація джерела впливу.		
Вплив на обмін речовин.		
Хімічні посередники: а) назва, б) шляхи транспорту, в) механізм дії.		

Висновок:

ЗАВДАННЯ 2. Заповнити схему факторів гуморальної регуляції.

Хід роботи: за допомогою матеріалів підручника заповнити схему факторів гуморальної регуляції.

Результат:

	Справжні гормони	Тканинні гормони	Метаболічні гормони
Місця секреції			
Перелік факторів			

Висновок:

ЗАВДАННЯ 3. Заповнити таблицю факторів гуморальної регуляції.

Хід роботи: за допомогою матеріалів підручника заповнити таблицю

Залоза	Гормон	Дія
Гіпоталамус		
Аденогіпофіз		
Нейрогіпофіз		
	Гістамін	
	Серотонін	
	Калікреїн	
	Натрій-уретичний гормон	
	Ендорфіни	
	Енкефаліни	
	Простагландини	

Висновок:

Підпис викладача _____

ЗАНЯТТЯ 7

Дата _____

ТЕМА: Роль гормонів у регуляції процесів психічного, фізичного розвитку, лінійного росту тіла і регуляції гомеостазу.

МЕТА: Вивчити фізіологічні властивості гормонів, механізми їх впливу на функції організму, регуляцію утворення.

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ

1. Анатомія і гістологія гіпоталамуса і гіпофіза.
2. Анатомія і гістологія епіфіза.
3. Анатомія та гістологія щитоподібної і парашитоподібної залоз.
4. Анатомія і гістологія наднирників.
5. Анатомія і гістологія підшлункової залози.
6. Анатомія і гістологія статевих залоз.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ УСНОГО ОПИТУВАННЯ

1. Гормони епіфіза. Механізм дії, фізіологічна роль, регуляція утворення.
2. Гормони щитоподібної залози. Механізм дії, фізіологічна роль, регуляція утворення
3. Гормони парашитоподібної залози. Механізм дії, фізіологічна роль, регуляція утворення.
4. Гормони надниркових залоз, їх класифікація. Механізм дії, фізіологічна роль, регуляція утворення.
5. Гормони підшлункової залози. Механізм дії, фізіологічна роль, регуляція утворення.
6. Статеві гормони. Механізм дії, фізіологічна роль, регуляція утворення.

ПРАКТИЧНА РОБОТА.

ЗАВДАННЯ 1. Участь гормонів в обміні речовин.

Хід роботи: за допомогою матеріалів підручника вивчити участь гормонів в обміні речовин.

Результат:

	Вид обміну речовин	Гормони	Механізм дії
1.	Обмін Са		
2.	Обмін Na		
3.	Обмін глюкози.		

Висновок:

ЗАВДАННЯ 2. Охарактеризуйте гормони, які беруть участь в рості і розмноженні, заповніть таблицю.

Хід роботи: за допомогою матеріалів підручника вивчити і дати характеристику гормонів, що беруть участь в рості і розмноженні.

Результат:

	Гормон	Механізм дії	Регуляція вироблення
1.	Гормон росту.		
2.	Андрогени.		

3.	Естрогени.		
----	------------	--	--

Висновок:

ЗАВДАННЯ 3. Охарактеризуйте гормони, які беруть участь в стресових реакціях організму, заповніть таблицю.

Хід роботи: за допомогою матеріалів підручника вивчити і дати характеристику гормонів, що беруть участь в стресових реакціях організму.

Результат:

	Гормон	Механізм дії	Регуляція вироблення
1.	АКТГ		
2.	Адреналін, норадреналін		
3.	Кортикостерон		
4.	Вазопресин.		

Висновок:

ЗАВДАННЯ 4. Вивчити фізіологічні властивості гормонів, механізми їх впливу на функції організму

Залоза	Гормон	Дія
Епіфіз		
Щитоподібна залоза		
Паращитоподібна залоза		
Наднирники		
Підшлункова залоза		
Статеві залози		
Тимус		

Висновок:

Підпис викладача _____

ЗАНЯТТЯ 8.

Дата _____

ТЕМА: Загальна характеристика сенсорних систем. Зорова, слухова та вестибулярна сенсорні системи. Нюхова і смакова сенсорні системи.

Ноцицепція.

МЕТА: *Знати будову і функції зорового аналізатора, вміти визначати гостроту зору. Вивчити фізіологію і анатомію слухового і вестибулярного аналізаторів. Вивчити механізми сприйняття звуку. Знати основні закономірності функції вестибулярного апарату. Знати фізіологію і анатомію смакового аналізатора. Вивчити механізми сприйняття смаку. Знати фізіологію і анатомію нюхового аналізатора. Вивчити механізми сприйняття запаху. Знати основні закономірності функціонування ноцицептивної і антиноцицептивної систем організму.*

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ:

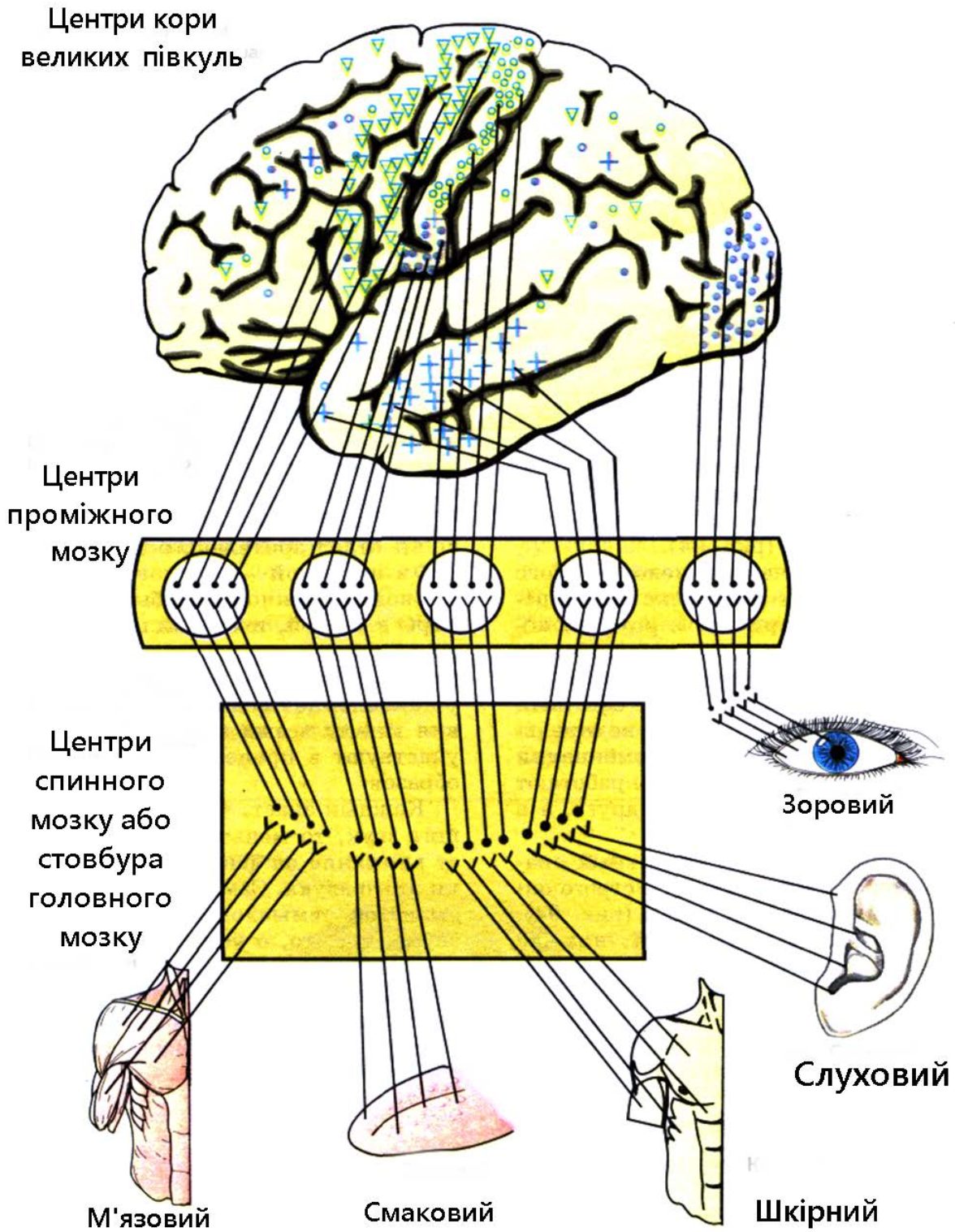
1. Анатомія очного яблука, м'язова система ока.
2. Анатомія окорухового і зорового нервів.
3. Анатомічна будова зовнішнього і середнього вуха.
4. Анатомія внутрішнього вуха і вестибулярного аналізатора
5. Анатомічна будова носа, носових ходів.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ УСНОГО ОПИТУВАННЯ

1. Зоровий аналізатор, його відділи. Власний м'язовий апарат ока, його значення. Акомодація ока, її механізм.
2. Оптична система ока. Зіниця і зіничний рефлекс, його значення.
3. Структура і функції шарів сітківки. Розподіл в сітківці паличок і колбочок. Центральний і периферичний зір.
4. Сприйняття простору (гострота зору, поле зору, оцінка відстані, оцінка величини предмета). Аномалії рефракції ока.
5. Обробка зорової інформації в підкіркових утвореннях мозку і корі великих півкуль.

6. Будова і функції зовнішнього та середнього вуха. Будова і функції внутрішнього вуха.
7. Звукові відчуття (тональність, гучність звуку, адаптація, бінауральний слух). Механізм сприйняття звуків. Теорія слуху. Обробка звукової інформації в ЦНС.
8. Вестибулярний апарат і рецепція положення тіла в просторі.
9. Функція нюхового аналізатора. Рецептори нюхової сенсорної системи. Механізм виникнення збудження рецепторних клітин нюхового аналізатора. Адаптація нюхового аналізатора. Різновиди порушення нюху.
10. Смакові поля язика. Хеморецептори смакового аналізатора.
11. Особливості смакової рецепції. Поріг смакової чутливості. Адаптація до дії смакових речовин.
12. Больова рецепція. Біологічне значення болю. Види болю.
13. Нейрофізіологічні механізми болю (рецепторні апарати, що сприймають біль, больові рефлекси, провідні шляхи больової чутливості). Адаптація больових рецепторів.
14. Антиноцицептивна система. Фізіологічні основи знеболювання.



ПРАКТИЧНА РОБОТА

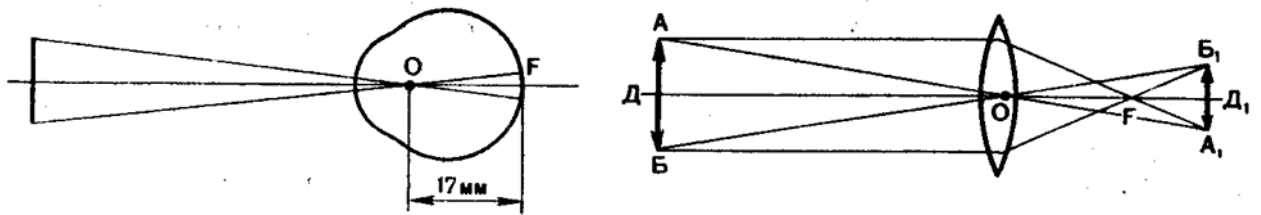
ЗАВДАННЯ 1. Побудова зображення на сітківці. (Виконується факультативно).

Хід роботи: студенти креслять хід променів для отримання зображення точок предмета на сітківці, користуючись схемою редукованого ока. При цьому слід звернути увагу на те, що при побудові зображення предмета, що не

перебуває на нескінченно далекій відстані від ока, промені від цього предмета йдуть не паралельно один до одного, а під кутом оптичної осі. Головний фокус внаслідок акомодациї зміщений з сітківки всередину очного яблука.

Результат:

НОРМА:



Міопія

Гіперметропія

Висновок:

ЗАВДАННЯ 2. Визначення гостроти зору.

Хід роботи: при визначенні гостроти зору користуватися спеціальною таблицею (таблиця Сивцева) з рядами букв або розірваних кілець, розміри яких поступово зменшуються зверху вниз. З лівого боку кожного ряду таблиці вказано відстань в метрах (D), з якого кожен елемент букви або іншого зображення має бути видно при нормальній гостроті зору. З правого боку вказана гострота зору (V), яку розраховують за формулою $V = d: D$, де d

- відстань, з якої випробуваний читає даний рядок. Таблиця повинна бути закріплена на добре і рівномірно освітленій стіні.

Пацієнта слід посадити (або поставити) на відстані 5 м від таблиці і закрити одне око спеціальним непрозорим щитком. Експериментатор встає близько таблиці так, щоб не затемнювати її, і білою указкою показує букви, поступово переходячи від великих до дрібних. Останній рядок, який випробовуваний називає безпомилково або з деякими помилками (не більше 20%), служить показником гостроти зору для даного ока. Наприклад, якщо людина бачить 5-й рядок з 5 м, а повинен її бачити з 12,5 м, то гострота зору цього ока $5: 12,5 = 0,4$. Так само визначають гостроту зору іншого ока.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 3. Дослідження слуху камертонами

Камертоном називають механічний пристрій здатний відтворювати чисті тони. Камертональні проби допомагають диференціювати ураження звукопровідної від уражень звукосприймаючої систем (кондуктивну і сенсоневральну приглухуватості).

Дослід Рінне. (Порівняння повітряної та кісткової провідності звуку).

Хід роботи: Озвучений камертон почергово підносять: то браншами до зовнішнього слухового проходу (повітряна провідність), то приставляють ніжкою до соскоподібного відростка (тканинна провідність). Визначають через яку з провідностей хворий довше сприймає звук. Якщо звук сприймається через повітря довше, ніж через тканину, то говорять, що у хворого «дослід Рінне позитивний» (Рінне «+»). «Негативний дослід Рінне» (Рінне «-») спостерігається тоді, коли камертон по тканинній провідності сприймається довше, ніж по повітряній. Позитивний дослід Рінне відзначається у осіб з нормальним слухом, а також при ураженні звукосприймаючого апарата. При ураженні звукопровідного апарата

спостерігається негативний дослід Рінне. Цей дослід виконують окремо для кожного вуха.

Результат:

Висновок:

Дослід Вебера

Хід роботи: Озвучений камертон ставлять ніжкою на чоло чи тім'я хворого і просять вказати, яким вухом пацієнт чує звук гучніше. При ураженні звукопровідного апарата (сірчана пробка в слуховому проході, запалення середнього вуха тощо) пацієнт буде довше і гучніше чути камертон хворим вухом. При ураженні звукосприймаючого апарата (нейросенсорна приглухуватість), камертон буде краще сприйматись здоровим вухом.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 4. Локалізація сприйняття звуків (дослідження бінаурального слуху).

Хід роботи: Випробуваний змінює напрямок вушних раковин, приставляючи долоні до зовнішнього слухового проходу в напрямку, протилежному вушним раковинам. Після цього випробуваного обертають з закритими очима, зупиняють і просять вказати локалізацію джерела звуку.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 5. Визначення порога смакової чутливості.

Хід роботи. Випробуваному на кінчик язика (не торкаючись до язика) піпеткою наносять краплю будь-якого з перерахованих розчинів, пропонують зробити ковтальний рух і просять визначити смак розчину. Починають дослідження з нанесення розчину мінімальної концентрації, поступово збільшуючи її до тих пір, поки випробуваний не зможе визначити смак пропонованого розчину. Цю концентрацію приймають за поріг даної смакової чутливості. Перед нанесенням краплі наступного розчину випробовуваний повинен ретельно прополоскати рот, після чого можна приступати до чергового етапу дослідження з іншим розчином.

Результат: Визначені вами пороги смакової чутливості до різних речовин занесіть в таблицю.

Речовина	Поріг смакової чутливості (конц. р-ну в%)
Солодка	
Кисла	
Солоня	
Гірка	

Висновок:

Підпис викладача _____

ЗАНЯТТЯ 9.

Дата _____

ТЕМА: Вища нервова діяльність. Придбані форми організації поведінки (імпринтинг, умовні рефлекси). Фізіологічні основи пам'яті. Особливості ВНД людини. Фізіологічні основи розумового мислення. Фізіологічна характеристика сну. Фізіологія емоцій.

МЕТА: *Вивчити особливості мозку людини, значення першої і другої сигнальних систем, мовної функції, міжпівкульних відмінностей в роботі мозку. Вивчити фізіологічні основи механізмів, що забезпечують природний сон. Вивчити функціональне призначення емоцій, причини їх виникнення та прояви.*

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ:

1. Поняття про розсудливу діяльність.
2. Відмінності між першою та другою сигнальними системами.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ ДЛЯ УСНОГО ОПИТУВАННЯ

1. Поняття про нижчу та вищу нервову діяльність.
2. Природжені форми функцій ЦНС з організації поведінки:
 - a) безумовні рефлекси, їх ознаки та класифікація;
 - b) інстинкти, їх класифікація та фізіологічна роль, фази прояву інстинктивної діяльності.
 - c) мотивації, їх фізіологічні механізми, роль в організації поведінки.
3. Типи ВНД людини, їх характеристика. Класифікація типів ВНД.
4. Набуті форми організації поведінки (імпринтинг, умовні рефлекси). Імпринтинг і його значення у формуванні умовних рефлексів.
5. Умовні рефлекси; умови вироблення та збереження рефлексів; стадії утворення умовних рефлексів. Класифікація умовних рефлексів.
6. Відмінність умовних рефлексів від безумовних.
7. Динамічний стереотип, його значення в організації поведінки.
8. Пам'ять, її види. Механізми короткочасної та довготривалої пам'яті.

9. Перша та друга сигнальні системи.
10. Центри мови.
11. Функціональна асиметрія мозку:
12. Сон, його біологічна роль. Теорії сну.
13. Види сну. Фази сну, їх характеристика.
14. Ритми ЕЕГ у фазу неспання та сну. Біологічні ритми.
15. Типи (класифікація) емоцій. Причини виникнення емоцій.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

Завдання 1. Дослідження типа ВНД за психологічним опитувальником.

Мета дослідження: Оцінити свій тип ВНД.

Хід роботи: Нижче пропонуються питання з типовими проявами різних сторін ВНД людини, відповіді на які дозволяють визначити свій тип ВНД. Не витрачаючи багато часу на обмірковування, студент повинен відповісти на запропоновані питання «так» (+) чи «ні» (-). Відповіді, позитивні та негативні, записуються в 4 колонки, по 20 відповідей в кожній колонці.

Таблиця.

Х	С	Ф	М
1	21	41	61
2	22	42	62
3	23	43	63
4	24	44	64
5	25	45	65
6	26	46	66
7	27	47	67
8	28	48	68
9	29	49	69
10	30	50	70
11	31	51	71
12	32	52	72
13	33	53	73
14	34	54	74
15	35	55	75
16	36	56	76
17	37	57	77
18	38	58	78
19	39	59	79

20	40	60	80
a ₁	a ₂	a ₃	a ₄

Після відповідей на всі питання результати піддаються обробці та перевіряються за наступними формулами:

$$\%X=(a_1*100/A); \%C=(a_2*100/A); \%Ф=(a_3*100/A); \%M=(a_4*100/A).$$

$$\%X + \%Ф + \%C + \%M=100\%$$

Де: X - холерик, C - сангвінік, Ф - флегматик, М - меланхолік.

a₁, a₂, a₃, a₄ – кількість позитивних відповідей в кожній двадцятці питань (або колонці).

A – загальна кількість позитивних відповідей, тобто $A=a_1+a_2+a_3+a_4$.

На вашу думку, Ви:

1. Непосидючі, метушливі.
2. Нестримані, запальні.
3. Нетерплячі.
4. Рішучі та ініціативні.
5. Різкі та прямолінійні в стосунках з людьми.
6. Уперті.
7. Меткі в спорі.
8. Працюєте ривками.
9. Не злопам'ятні і не образливі.
10. Схильні до ризику.
11. Володієте пристрасною, швидкою, з плутаною інтонацією мовою.
12. Неурівноважені, схильні до гарячності.
13. Агресивний забіяка.
14. Нетерпимі до чужих недоліків.
15. Володієте виразною мімікою.
16. Здатні швидко діяти та вирішувати.
17. Невпинно прагнете до нового.
18. Володієте різкими поривчастими рухами.
19. Наполегливі в досягненні мети.

20. Схильні до різких змін настрою.
21. Веселі та життєрадісні.
22. Енергійні та діловиті.
23. Часто не доводите почату справу до кінця.
24. Схильні переоцінювати себе.
25. Здатні швидко схоплювати нове.
26. Нестійкі в інтересах та схильностях.
27. Легко переживаєте невдачі та неприємності.
28. Легко пристосовуєтеся до нових умов.
29. Із захопленням беретеся за будь-яку справу.
30. Швидко остигаєте, якщо справа перестає вас цікавити.
31. Швидко включаєтеся в нову роботу.
32. Обтяжуєтеся одноманітністю буденного життя.
33. Товариські та чуйні.
34. Витривалі та працездатні.
35. Володієте гучною та швидкою мовою.
36. Зберігаєте самовладання в складній ситуації.
37. Володієте завжди бадьорим настроєм.
38. Швидко засинаєте та прокидаєтеся.
39. Часто незібрані, проявляєте поспішність у справах.
40. Схильні інколи ковзати по поверхні.
41. Спокійні та витримані.
42. Послідовні та ґрунтовні в справах.
43. Обережні та розсудливі.
44. Умієте чекати.
45. Мовчазні та не любите даремно базікати.
46. Володієте спокійною рівномірною мовою.
47. Стримані та терплячі.
48. Доводите почату справу до кінця.
49. Завжди дотримуєтеся виробленого розпорядку дня, системи в роботі.

50. Легко стримуєте пориви.
51. Малочутливі до схвалення та осуду.
52. Незлобливі.
53. Постійні в своїх інтересах
54. Не розтрачуєте даремно сили.
55. Негайно включаєтеся в розмову.
56. Рівні в стосунках зі всіма.
57. Схильні до нетовариськості.
58. Любите акуратність і порядок у всьому.
59. Важко пристосовуєтеся до нової обстановки.
60. Інертні та малорухливі, мляві.
61. Володієте витримкою.
62. Сором'язливі та соромливі.
63. Розгублюєтесь в новій обстановці.
64. Важко встановлюєте контакт з незнайомими людьми.
65. Не вірите в свої сили.
66. Легко переносите самоту.
67. Відчуваєте пригніченість і розгубленість при невдачах.
68. Схильні розглядати свій внутрішній стан.
69. Швидко стомлюєтеся.
70. Швидко пристосовуєтеся до характеру співбесідника.
71. Володієте слабкою, тихою мовою.
72. Вразливі до сліз.
73. Надмірно сприйнятливі до схвалення й осуду.
74. Ставите високі вимоги до тих, хто Вас оточує.
75. Схильні до підозрілості, недовірливі.
76. Хворобливо чутливі.
77. Надмірно образливі.
78. Малоактивні та боязкі.
79. Покірливі.

80. Прагнете викликати співчуття та допомогу в оточуючих.

Результат:

$a_1 =$ $a_2 =$ $a_3 =$ $a_4 =$

A =

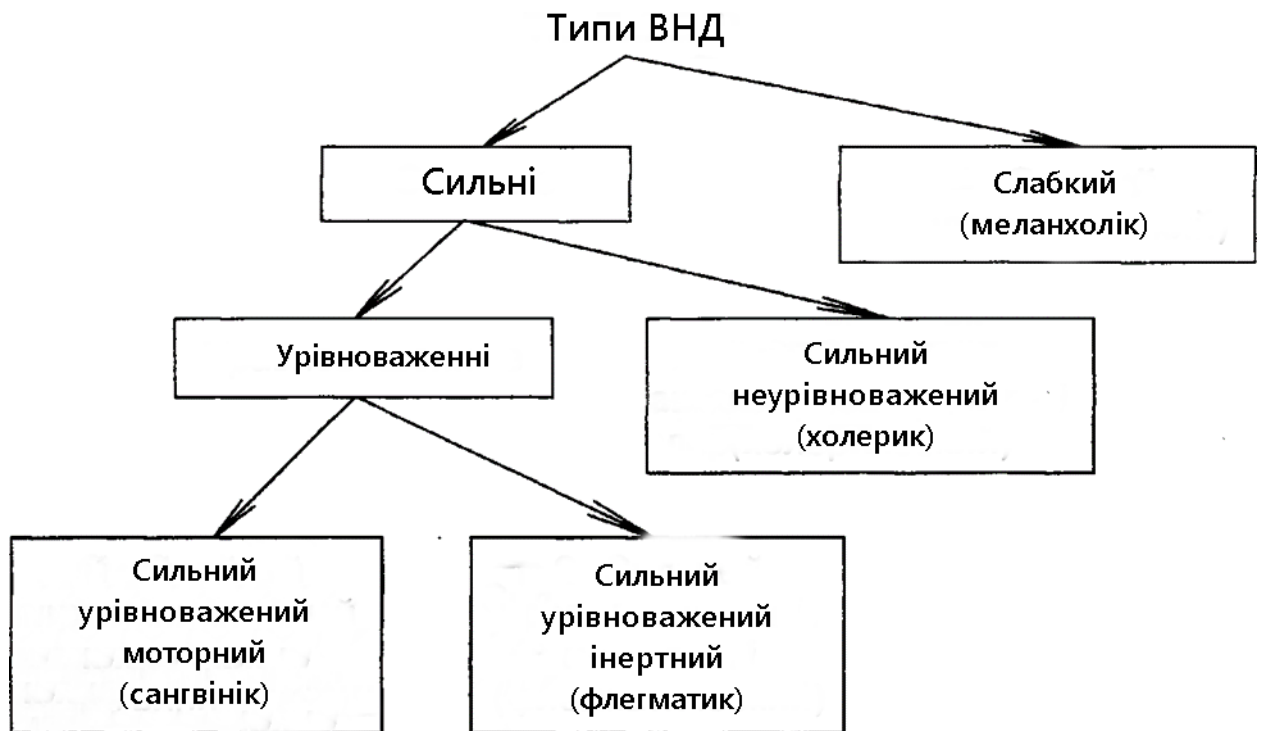
%X = %C = %Ф = %M =

Якщо X (або C, Ф, М) рівно або перевищує 40% - це домінуючий тип ВНД,

30-39% - яскраво виражений,

20-29% - середньо виражений,

10-19% - мало виражений.



Висновок:

ЗАВДАННЯ 2. Визначення сили та рухливості нервових процесів за допомогою коректурного методу.

Хід роботи: Для роботи потрібні таблиці Анфімова, секундомір. Таблиця Анфімова – це надруковані на стандартному аркуші паперу літери в довільній послідовності – всього 1600. Досліджуваний повинен закреслювати (умовно-рухова реакція) певну літеру (умовний подразник). Робота триває 5 хвилин, виконують її в максимальному темпі. Показником рухливості нервових процесів буде кількість знаків, які досліджуваний проглянув за кожних 30 секунд, а показником сили нервових процесів буде зміна продуктивності роботи - (кількість знаків, проглянутих за кожних 30 секунд з урахуванням зроблених помилок).

Роботу виконують одночасно всі студенти групи. Кожен студент отримує свій бланк таблиці Анфімова. Викладач проводить інструктаж: «Зараз ви отримаєте завдання й одночасно за командою почнете його виконання, намагаючись це робити максимально швидко і точно. Літери необхідно переглядати послідовно в кожному рядку в напрямку зліва направо. Кожні 30 секунд за сигналом «Риска!» відзначаєте вертикальною лінією те місце таблиці, до якого Ви її проглянули».

Наприклад, необхідно викреслити літеру «а». Після закінчення роботи кожним студентом на своєму бланку підраховується кількість проглянутих знаків і кількість помилок (пропуск літер, що підлягають закресленню або неправильне закреслення) за кожних 30 секунд і за весь період роботи. Одержані **результати** заносяться в таблицю:

Таблиця

	Період часу	Кількість проглянутих літер	Кількість правильно закреслених літер	Кількість помилок	ПТР	ПЧП
1.	0-30 сек. (0.5 хв.)					
2.	31-60 сек.					

	(1 хв.)					
3.	61-90 сек. (1,5 хв.)					
4.	91-120 сек. (2 хв.)					
5.	121-150сек. (2,5хв.)					
6.	151-180 сек. (3 хв.)					
7.	181-210 сек. (3,5 хв.)					
8.	211-240 сек. (4 хвил.)					
9.	241-270.сек. (4,5хв.)					
10.	271-300 сек. (5 хв.)					
11.	Всього за 5 хв.					

1. Необхідно розрахувати:

а) **Показник точності роботи (ПТР)** = Кількість правильно закреслених літер розділити на суму правильно закреслених літер та помилок (з точністю до 0,001).

б) **Показник чистої продуктивності (ПЧП)** = Кількість проглянутих літер помножити на ПТР (з точністю до 1,0).

2. Динаміку рухливості нервових процесів та сили нервових процесів (продуктивності роботи) змалювати графічно і зробити висновок. На підставі аналізу всіх показників експерименту зробити висновок про характер

динаміки роботи випробовуваного протягом 1-5 хвилин (адаптація або стомлюваність).

При проведенні коректурної проби швидкість обробки таблиці при 5-ти хвилинній обробці може бути оцінена в балах.

а). По кількості проглянутих знаків (літер) за цей період роботи:

1000 знаків і більш 5 хвилин – «відмінно»

800 – 1000 знаків за 5 хвилин – «добре»

700 – 800 знаків за 5 хвилин – «задовільно»

менше 700 знаків за 5 хвилин – «погано»

б). По кількості допущених помилок за цей період роботи:

2 помилки і менш – «відмінно»

3 – 5 помилок – «добре»

6 -10 помилок – «задовільно»

11 і більше за помилок – «погано»

Висновок:

ЗАВДАННЯ 3. Дослідження об'єму слухової короткочасної пам'яті.

Хід роботи: У роботі використовується таблиця з послідовними сигнальними комплексами цифр.

Таблиця

Число компонентів	Сигнальні комплекси
3	9 2 7
4	1 4 5 6
5	8 5 9 4 3
6	4 6 7 8 2 5
7	3 5 1 6 2 9 7
8	3 8 3 9 1 2 7 4

9	7 6 4 5 8 3 1 2 9
10	2 1 6 4 3 8 9 5 7 3

Досліджуваному читають цифри першого ряду зі швидкістю 3 знака в 2 секунди. Після цього досліджуваний записує по пам'яті на дошці прочитані цифри. Роблять перерву 10 секунд і читають другий ряд цифр і так до кінця таблиці. Перевірити зроблені помилки. Якщо, наприклад, помилки з'явилися в 7-му ряду, то це означає, що об'єм пам'яті складає 6 біт інформації. В середньому доросла людина правильно засвоює при даній методиці від 3 до 7 біт інформації. Дайте оцінку отриманим результатам.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 4. Визначити об'єм слухової та зорової пам'яті. Визначити тип пам'яті, який переважає, у людини.

Хід роботи: Робота виконується з двома рядами слів (іменників), що не мають логічного зв'язку один з одним. Дослідження проводиться в абсолютній тиші. Викладач читає вголос перший ряд слів (10 слів) з інтервалом в 5 секунд. Після 10-секундної перерви випробовувані записують в протоколи слова, що запам'яталися. Відпочинок 5 хвилин. Потім викладач роздає студентам картки другого ряду слів (10 слів, текстом вниз). По команді студенти перевертають їх текстом вгору і читають протягом однієї хвилини, потім перевертають картки текстом вниз. Після 10-секундної перерви записують слова, що запам'яталися, в протокол. Результати заносять в таблицю, визначають коефіцієнт пам'яті (С). $C = B/A$.

Результат:

Таблиця

Вид пам'яті	Кількість слів в ряду (А)	Кількість утриманих в пам'яті слів (В)	Коефіцієнт пам'яті (С)
-------------	---------------------------	--	------------------------

Слухова	10		
Зорова	10		

Оцінка пам'яті здійснюється за 4- бальною шкалою:

10 – 8 слів – відмінна, 7 – 6 – добра, 5 – 4 – задовільна, менше 4 – погана.

За результатами роботи студент робить висновок про те, який тип пам'яті у нього переважає.

Висновок:

ЗАВДАННЯ 5. Дослідження аналітико-синтетичної діяльності людини.

Хід роботи: Проводиться шляхом відшукування відсутніх деталей на малюнку. Виконується під керівництвом викладача. Оцінюють роботу за тим, як виконане завдання та за часом виконання роботи.

Результат:

Висновок:

Підпис викладача _____

ЗАНЯТТЯ 10.

ДАТА _____

ТЕМА: Фізико-хімічні та газотранспортні властивості крові.

МЕТА: *Вивчити основні фізико-хімічні властивості та функції крові, константи плазми, механізми регуляції осмотичного тиску та кислотно-лужної рівноваги. Вивчити фізіологічну роль еритроцитів. Опанувати практичні навички: швидкості осідання еритроцитів, визначення кількості гемоглобіну та кольорового показника крові.*

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ:

1. Морфологія формених елементів крові.
2. Розвиток формених елементів крові.
3. Плазма крові як елемент тканини.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Кров як тканина та система.
2. Функції крові.
3. Фізико-хімічні властивості крові.
4. рН крові. Буферні системи крові.
5. Склад крові та об'єм циркулюючої крові.
6. Гематокритна величина, метод визначення.
7. Склад плазми крові, фізіологічна роль її компонентів.
8. Функції та кількість еритроцитів.
9. Поняття про гемоліз, його види.
10. Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ). Чинники, визначальні для ШОЕ.
11. Гемоглобін. Типи. Сполуки. Функції.

12. Кольоровий показник та його фізіологічне значення.

13. Киснева ємність крові.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

ЗАВДАННЯ 1. Освоєння техніки взяття крові на аналіз.

Хід роботи. Заходи безпеки при роботі з кров'ю.

За рекомендаціями ВООЗ до універсальних заходів безпеки належать:

- **миття рук з милом до та після маніпуляцій;**
- **у разі безпосереднього контакту з кров'ю та іншими біологічними рідинами використання захисних засобів - рукавичок, халатів і фартухів, які не промокають, засобів захисту обличчя та очей (маски, окуляри, екрани);**
- **дезінфекція інструментів і обладнання, яке може бути забруднене біологічними рідинами;**
- **правильне збирання та обробка забрудненого м'якого інвентарю.**

Взяття крові:

На точність і правильність результатів впливають техніка взяття крові, інструменти що використовуються при цьому (голки, скарифікатори та ін.), пробірки, в які здійснюється взяття, а в подальшому відбувається зберігання і транспортування.

Кров для загального клінічного аналізу беруть у пацієнта з пальця, вени або з мочки вуха, у новонароджених - з п'яти, дослідження крові рекомендується проводити вранці натщесерце, до фізичного навантаження і різних діагностичних процедур, прийому лікарських препаратів, особливо що вводяться парентерально. Взяття матеріалу слід проводити в гумових рукавичках, дотримуючись правил асептики. Для взяття пробки капілярної крові використовують стерильні скарифікатори-списи одноразового застосування. Перед проколом шкіра пальця пацієнта обробляється стерильним тампоном, змоченим 70° спиртом. Шкіра в місці проколу повинна бути сухою, рожевою і теплою, кров - вільно витікати з ранки. Не можна тиснути на палець, так як при цьому в кров опадає тканинна рідина,

що істотно спотворює результати дослідження. Після взяття крові до ранової поверхні прикладається новий стерильний тампон, змочений 70° спиртом. Взяття крові для гематологічних досліджень може здійснюватися двома способами:

1. Після проколу пальця кілька крапель крові (не менше 3-4) спускають на індивідуальне предметне скло чи гніздо пластикового планшета, перемішують і використовують для роботи.

2. Кров набирають індивідуальним стерильним капіляром.

Вибір антикоагулянту

Антикоагулянти потрібні в більшості гематологічних досліджень. Не останню роль відіграє вибір антикоагулянту. Найбільш часто використовують К2 ЕДТА або К3 ЕДТА (дво- або трикалієва етилендіамінтетраацетат або трилон Б), тринатрій-цитрат і гепарин. Перші дві речовини інгібують коагуляцію, пов'язуючи кальцій крові; гепарин діє в якості Ко-фактора утворення комплексу тромбіну з антитромбіном III плазми, в результаті тромбін зв'язується і не переводить фібриноген у фібрин, кров не згортається.

ЕДТА – кращий антикоагулянт при підрахунку формених елементів крові з використанням автоматичних гематологічних аналізаторів. Концентрація ЕДТА у взятій крові повинна бути постійною і становитиме 1,5 - 2,2 мг/мл крові (наприклад, для отримання співвідношення 1,5 мг/мл в пробірку, розраховану на 2 мл крові, наливають 0,04 мл 7,5% розчину К2 ЕДТА або К3 ЕДТА). Недолік антикоагулянту призводить до мікрозгортання крові й утворення згустку, надлишок - є причиною зростання осмотичного тиску крові і зморщування клітин. Зміна концентрації антикоагулянту від вимірювання до вимірювання можуть викликати неконтрольовані відхилення досліджуваних параметрів крові пов'язаних, перш все, з об'ємом еритроцитів і тромбоцитів. У деяких пацієнтів може спостерігатиметься невелика спонтанна агрегація тромбоцитів або рідше, так звана ЕДТА-залежна

псевдотромбоцитопенія (імунного характеру). Використання Na, ЕДТА не рекомендується внаслідок його поганої розчинності в крові.

Гепарин – кращий антикоагулянт для визначення осмотичної резистентності еритроцитів і функціональних досліджень лейкоцитів, включаючи ряд тестів з імунологічними маркерами. Особливістю дії цього антикоагулянту є здатність максимально запобігати гемолізу. Мазки, приготовані з гепаринизованої крові і пофарбовані за Романовським, мають блакитнуватий фон.

Цитрат натрію – антикоагулянт вибору при дослідженнях системи згортання крові і функції тромбоцитів. Застосування в якості антикоагулянтів гепарину або цитрату натрію супроводжується змінами в структурі клітин і тому не рекомендується для дослідження морфології клітин крові, крім того, гепарин не запобігає агрегації клітин, тому його недоцільно використовувати при підрахунку лейкоцитів і тромбоцитів.

Невідповідність концентрації антикоагулянту обсягу взятої крові, а також недостатньо ретельне змішування може призвести до значних помилок, в тому числі спричинити неточне визначення концентрації клітинних елементів, спотворення морфологічної структури клітин.

Висновок:

ЗАВДАННЯ 2. Визначення кількості еритроцитів в 1 літрі крові. (Перегляд навчального відеофільму).

Хід роботи: скляну камеру для підрахунку формених елементів крові помістити під мікроскоп і розглянути на ній сітку Горяєва спочатку при малому, а потім при великому збільшенні. Накрити камеру покривним склом і притерти його краї до скла камери до появи веселкових кілець.

У консервовану кров занурити кінчик капіляру Салі і набрати кров до мітки (0,02 мл). Стежити, аби в капіляр не потрапили бульбашки повітря. Обтерти кінець капіляру фільтрувальним папером і перенести його вміст у конічну

пробірку з 3,0% розчином хлориду натрію (4,0 мл), перемішати скляною паличкою.

Для підрахунку еритроцитів узяти скляною паличкою краплю розведеної (у 200 разів) крові, нанести на середній майданчик камери в краю покривного скла. Капілярними силами крапля сама втягується під покривне скло та заповнює камеру. Надлишок розчину крові стікає в жолобок.

Якщо на сітку потрапило повітря або на бічних майданчиках виявився надлишок розчину, камеру потрібно промити дистильованою водою, насухо витерти марлею і заповнити знову.

Заповнену розведеною кров'ю камеру поставити під мікроскоп і розпочати підрахунок еритроцитів. Підрахунок проводити краще при малому об'єктиві (X 8), але використовувати при цьому окуляр X 15.

Для того, щоб отримати точні дані, необхідно підрахувати число еритроцитів в 5 великих квадратах (кожен з яких розділений на 16 маленьких), розміщених у різних місцях сітки, наприклад, по діагоналі. Для цього на аркуші паперу намалювати 5 великих квадратів, розділити кожен з них на 16 маленьких, потім в кожен маленький квадрат вписувати знайдене число еритроцитів. Щоб уникнути двократного підрахунку клітин, підраховують еритроцити всередині кожного маленького квадрата, а також на верхньому та лівому його кордонах.

Знайдену кількість еритроцитів підставляють у формулу :

$$X = [(E * 4000 * 200) / 80] * 106$$

де: X — шукане число еритроцитів в 1 літрі цілісної крові;

E — сума еритроцитів в 80 маленьких квадратах;

1/ 4000 мкл/мм³ — об'єм одного маленького квадратика;

200 — міра розведення крові;

106 — коефіцієнт для перерахунку в міжнародну систему СІ.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 3. Визначення осмотичної резистентності еритроцитів. **(Перегляд навчального відеофільму).**

Хід роботи: у штатив помістити 8 пробірок і пронумерувати їх маркером. У кожену пробірку налити 1,0% розчин хлориду натрію (NaCl) в убуваючій кількості від 1,0 до 0,3 мл. Для приготування розчинів різної концентрації на початку в кожену пробірку додати дистильовану воду згідно таблиці, а потім по дві краплі консервованої крові.

Вміст пробірок обережно перемішати і залишити стояти протягом 1 години при кімнатній температурі. Після цього відзначити, в якій пробірці виявляється початковий і кінцевий гемоліз еритроцитів. Про початок гемолізу свідчить прозорість розчину, про його закінчення – відсутність осаду еритроцитів. Концентрації розчинів в цих пробірках і є показником осмотичної резистентності еритроцитів.

Максимальна стійкість еритроцитів або нижнє значення осмотичної резистентності знаходиться в межах 0,30 – 0,25

Мінімальна стійкість еритроцитів або верхнє значення осмотичної резистентності вагається в межах 0,45- 0,40.

Отримані результати у вигляді умовних позначень («-» - гемоліз відсутній; «+» - гемоліз повний; « + -» - гемоліз частковий) розмістити в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

№ пробірок	1	2	3	4	5	6	7	8
Концентрація розчинів	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3	0,25	0,2	0,15
1,0% NaCl, мл	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3

Дист. вода, мл	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
Результат								

Висновок:

ЗАВДАННЯ 4. Визначення швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ).

Хід роботи: капіляром з приладу Панченкова набрати з флакона 5,0%-ний розчин цитрату натрію до мітки 50 (Р) і випустити розчин на годинникове скло.

Занурити у флакон з кров'ю кінчик капіляру і, нахилиючи капіляр, набрати в нього (без бульбашок повітря) кров до мітки 0 (К). Потім випустити кров в розчин цитрату натрію на годинникове скло. Повторити забір крові з флакона до мітки 0 (К) і цю порцію теж випустити на годинникове скло. Швидко перемішати кров скляною паличкою на годинниковому склі. Нахилиючи капіляр, набрати в нього суміш крові з цитратом натрію до мітки 0 (К), закрити пальцем верхній кінець капіляру, аби розчин крові не витік. Уперти нижній кінець капіляру в нижнє гумове кільце приладу Панченкова та потім вставити верхній кінець капіляру в гумове кільце зверху.

***При використанні консервованої крові, яка вже містить цитрат натрію, набрати кров у капіляр до мітки 0 (К) і помістити його в прилад Панченкова.**

Відмітити час і рівно за годину поглянути, яка висота стовпчика прозорої плазми, тобто на скільки міліметрів за 1 годину осіли еритроцити.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 5. Визначення кількості гемоглобіну методом Салі.

Хід роботи: гемометр Салі є штативом, задня стінка якого зроблена з матового скла. У штатив вставлено три пробірки однакового діаметру. Дві крайні зверху запаєні та містять стандартний розчин солянокислого гематину, середня – градуйована та відкрита. Вона призначена для досліджуваної крові. До приладу надаються капіляр з міткою (0,02 мл), скляна паличка та піпетка.

У середню пробірку гемометра налити 0,1N розчин НС1 до нижньої кільцевої мітки. Потім з флакону звичайним способом набрати кров в капіляр до мітки, видалити надлишок крові, прикладаючи фільтрувальний папір до кінчика капіляру. Видути кров на дно середньої пробірки так, щоб верхній шар соляної кислоти залишався незабарвленим. Не виймаючи капіляр, обполоснути його соляною кислотою з верхнього шару. Перемішати вміст пробірки, вдаряючи пальцем по її дну і залишити стояти на 5 – 10 хвилин. Цей час необхідний для повного перетворення гемоглобіну на солянокислий гематин. Потім до розчину додавати піпеткою по краплях дистильовану воду, перемішуючи вміст середньої пробірки скляною паличкою до тих пір, поки колір отриманого розчину не стане однаковим з кольором стандартних розчинів.

Цифру, що стоїть на рівні нижнього меніска отриманого розчину помножити на 10, – це відповідає кількості гемоглобіну в досліджуваній крові в грамах на літр.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 6. Розрахунок індексів еритроцитів. (Виконується факультативно).

Кольоровий показник характеризує співвідношення між кількістю гемоглобіну крові і числом еритроцитів. Кольоровий показник дозволяє

оцінити ступінь насичення еритроцитів гемоглобіном. Кольоровий показник здорової людини рівний 0,85-1,05. Якщо кольоровий показник вище норми – гіперхромія. Якщо нижче норми – гіпохромія.

1. Кольоровий показник (КП) або (Fi) фарб-індекс (*Farb* – колір, *index* – показник) відносний вміст гемоглобіну в еритроцитах, розраховується за формулами:

$$\text{КП} = \text{Hb}/\text{вища норма Hb} : \text{Ер.}/\text{норма Ер.} \Rightarrow \text{Hb}/\text{Ер} \cdot \text{норма Ер}/\text{вища норма Hb}$$

або спрощено $\text{КП} = \text{Hb} \cdot 3/\text{еритроцити}$ (три перші цифри)

В нормі $\text{КП} = 0,8-1,0$ (у новонароджених – $0,9-1,3$; до 1 року – $0,75-0,8$; після 1 року – як у дорослих).

2. Середній вміст гемоглобіну в еритроциті – ВГЕ (МСН, Hb_E):

$$\text{ВГЕ} = [\text{Hb}]/\text{Ер.}$$

де $[\text{Hb}]$ - абсолютний вміст гемоглобіну

В нормі $24-36 \text{ пг}$ (10^{-12}г), (у дорослих – 30 пг ; у новонароджених – $33,3 \text{ пг}$; 5-6 міс. – $26,1 \text{ пг}$)

3. Середня концентрація гемоглобіну в еритроциті – КГЕ (МСНС, HbK_E):

$$\text{КГЕ} = [\text{Hb}]/\text{Hrt} \cdot 100\%$$

де $[\text{Hb}]$ - абсолютний вміст гемоглобіну; Hrt - гематокрит

В нормі $30-38\%$.

4. Середній об'єм еритроциту – ОЕ (MCV, DV_E):

$$\text{ОЕ} = \text{Hrt}/\text{Ер.} \cdot 10, \text{ де Hrt - гематокрит}$$

В нормі $75-95 \text{ мкм}^3$ (μ^3)

5. Середній діаметр еритроцита (СДЕ) – рівний $7,55 \pm 0,009 \text{ мкм}$.

Результати:

Висновок:

Підпис викладача_____

ЗАНЯТТЯ 11.

ДАТА _____

ТЕМА: Захисні функції крові. Антигенні властивості крові. Система гемостазу.

МЕТА: *Вивчити основні захисні властивості крові, механізми регуляції вродженого і адаптивного специфічного та неспецифічного імунітету, механізми зсідання крові, фізіологічну роль тромбоцитів.*

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ:

1. Морфологія лейкоцитів.
2. Лейкоцитопоез.
3. Морфологія тромбоцитів і їх фізіологічне значення.
4. Функції білків плазми крові.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ:

1. Специфічні механізми захисту: клітинний та гуморальний, вроджений та адаптивний імунітет.
2. Загальна характеристика лейкоцитів. Класифікація лейкоцитів.
3. Лейкоцитарна формула.
4. Фізіологічна роль окремих субпопуляцій лейкоцитів.
5. Характеристика груп крові за системою АВО(Н). Поняття про антиген та антитіло.
6. Реакція аглютинації та чинники, що її обумовлюють.
7. Структура та типи аглютиногенів, їх антигенна активність. Типи аглютинінів системи АВО(Н)
8. Характеристика системи резус-чинника. Типи Rh-антигенів, їх антигенна активність. Rh-аглютиніни.
9. Умови конфлікту за резус-чинником між організмом матері та плоду.
10. Кількість і функції тромбоцитів.
11. Поняття про загортальну систему, її фізіологічна роль.
12. Судинно-тромбоцитарний гемостаз, його механізми.

13. Коагуляційний гемостаз, його механізми, фази.
14. Механізм процесу фібринолізу.
15. Протизгортальна система, її фізіологічне значення.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

ЗАВДАННЯ 1. Визначення загальної кількості лейкоцитів в крові. **(Перегляд навчального відеофільму).**

Хід роботи: скляну камеру для підрахунку формених елементів крові помістити під мікроскоп і розглянути на ній сітку Горяєва спочатку при малому, а потім при великому збільшенні. Накрити камеру покривним склом і притерти його краї до скла камери до появи веселкових кілець.

У консервовану кров занурити кінчик капіляру Салі та набрати кров до мітки (0,02 мл). Стежити аби в капіляр не потрапили бульбашки повітря. Обтерти кінець капіляра фільтрувальним папером і, для руйнування еритроцитів, перенести його в конічну пробірку з 0,5 мл 5,0% розчином оцтової кислоти, підфарбованої метиленовою синню, вилити в пробірку вміст капіляру та перемішати скляною паличкою.

Для підрахунку формених елементів узяти скляною паличкою краплю суспензії лейкоцитів, нанести на середній майданчик камери з краю покривного скла. Якщо на сітку потрапило повітря або на бічних майданчиках виявився надлишок розчину, камеру необхідно промити дистильованою водою, досуха витерти марлею і заповнити знову.

Заповнену лейкоцитарною суспензією камеру поставити під мікроскоп і приступити до підрахунку лейкоцитів. Підрахунок вести краще при малому об'єктиві (X8), але використовувати при цьому окуляр X 15.

Аби отримати точні дані, необхідно підрахувати кількість лейкоцитів в 25 великих квадратах, які знаходяться в різних місцях сітки, наприклад, по діагоналі. Для цього на аркуші паперу намалювати 25 великих квадратів, що складає 400 маленьких, і вписувати знайдене число лейкоцитів. Щоб уникнути двократного підрахунку клітин, рахуються лейкоцити всередині

кожного квадрата (400 маленьких квадратів), а також на верхньому і лівому його кордонах (правило Єгорова).

Результат:

Знайдену кількість лейкоцитів підставляють у формулу :

$$X = [(Л * 4000 * 20) / 400] * 10^6$$

де X – шукане число лейкоцитів в 1 л цілісної крові;

Л – сума лейкоцитів в 400 маленьких квадратах;

1/4000 мкл/мм³ – об'єм одного маленького квадратика;

20 – міра розведення крові;

106 – коефіцієнт для перерахунку в міжнародну систему СІ.

Висновок:

ЗАВДАННЯ 2. Визначення груп крові за системою АВО(Н) за допомогою стандартних сироваток.

Хід роботи: на чашку Петрі нанести краплю тестованої крові та по одній

Результати реакцій еритроцитів досліджуваної крові со стандартними сироватками груп:			Исследуемая кровь принадлежит к группе:
0 α β (I)	A β (II)	B α (III)	
			0 (I)
			A (II)
			B (III)
			AB (IV)
Контроль с сывороткой группы AB (IV)			

краплі стандартних сироваток I, II, III груп, що містять відповідно аглютиніни: I група – α, β , II - β , III - α. Окремими кутами чистого предметного скла додати кров в кожную краплю стандартної сироватки у співвідношенні 1:10 і обережно перемішати.

Реакція аглютинації настає через 15 хвилин. За наявності аглютинації крапля стає прозорою, а еритроцити склеюються у вигляді грудочок. Група крові встановлюється залежно від наявності або відсутності аглютинації.

1. Якщо аглютинації немає у всіх трьох краплях, це свідчить про відсутність аглютиногенів в еритроцитах досліджуваної крові і, отже, вона належить до I (O) групи.

2. Якщо аглютинація відбулася з сироватками I і III груп, що містять відповідно аглютиніни α , β та α , то еритроцити досліджуваної крові містять аглютиногени A і ця кров належить до II (A) групи.

3. Якщо аглютинація відбулася з сироватками I і II груп, що містять відповідно аглютиніни α , β та β , то еритроцити досліджуваної крові містять аглютиноген B і вона належить до III (B) групи.

4. Якщо аглютинація відбулася з сироватками I, II, III, груп, що містять відповідно аглютиніни α , β ; β і α , то еритроцити досліджуваної крові містять як аглютиноген A, так і аглютиноген B. Отже, досліджувана кров належить до IV (AB) групи.

Визначте та запишіть до якої групи крові належить кров, яку Ви досліджували.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 3. Визначення груп крові за допомогою моноклональних антитіл (за цоликлонами).

Хід роботи: Надіти рукавички. Розкрити флакони з цоликлонами (анти-A - червоний, анти-B - синій). У дві лунки нанести по 1 краплі (0,05 мл) цоликлонів: в першу - цоликлон анти-A, в другу - цоликлон анти-B. Окремим кінцем скляної палички або окремою піпеткою для кожної лунки перенести краплю крові (0,005 мл) у 10 разів менше краплі цоликлона з предметного скла в лунку і змішати з краплею цоликлона до гомогенної плями.

Оцінка результатів:

1. За відсутності аглютинації з двома цоликлонами група крові 0(I) - перша.
2. При наявності аглютинації з цоликлоном анти-A група крові A(II) - друга.

3. При наявності аглютинації з цоликлоном анти-група крові В(III) - третя.
4. При наявності аглютинації з двома цоликлонами група крові АВ(IV) - четверта, що повинно бути підтверджено аглютинацією з цоликлоном анти-АВ і відсутністю неспецифічної аглютинації з ізотонічним розчином натрію хлориду.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 4. Визначення Rh-фактора.

Хід роботи: на чашку Петрі піпеткою нанести роздільно по одній краплі контрольної сироватки (праворуч) і стандартної антирезусної сироватки (зліва - Р). Поряд з кожною сироваткою розташувати по одній краплі досліджуваної крові (крапля крові повинна бути в 2 рази менше ніж крапля сироватки).

Спочатку перемішати скляною паличкою кров з краплею контрольної сироватки, утворюючи загальну краплю розміром з 5-копійчану монету. Потім чистою паличкою перемішати кров з антирезусною сироваткою. Через 5 хв спостерігати результат.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 5. Базові правила переливання крові.

У кожному випадку переливання крові (гемотрансфузії) слід використовувати тільки одногрупну за системою АВО та резус сумісну кров. Переливання крові «універсального» донора повинне застосовуватися як виняток в екстрених випадках за життєвими показами (умови військового часу). При кожній гемотрансфузії слід провести в повному обсязі ізосерологічні реакції, проби на сумісність. Перед кожним переливанням

крові слід підбирати донорську кров, однойменну за резус-чинником. У тих випадках, коли існує стан імунізації при попередніх переливаннях крові або вагітності, що встановлюється при трансфузійному та акушерському анамнезах, то необхідно переливати кров після підбору індивідуального донора.

Визначення індивідуальної сумісності крові

У піпетку набирають кров з пальця реципієнта в кількості 1 мл. Мікропробірку центрифугують у мікроцентрифузі Шкляра до відділення сироватки від еритроцитів. Потім на диск наносять 1-2 краплі випробовуваної сироватки й додають у 10 разів меншу краплю крові донора. Краплі змішують скляною паличкою, диск злегка похитують і через 5 хв. оцінюють результат. Відсутність аглютинації вказує на сумісність крові донора і реципієнта відносно груп крові за системою АВО. При появі аглютинації додають краплю фізіологічного розчину. Якщо аглютинація не зникає, то кров донора й реципієнта слід вважати несумісною.

Висновок:

ЗАВДАННЯ 6. Провести аналіз гемограм. (Виконується факультативно).

ЗРАЗКИ ГЕМОГРАМ ДЛЯ АНАЛІЗУ

Гемограма № 1	Гемограма № 2
Гемоглобін - 120 г/л	Гемоглобін - 140 г/л
Еритроцити - $4,24 \cdot 10^{12}/л$	Еритроцити - $5,0 \cdot 10^{12}/л$
Лейкоцити - $6,0 \cdot 10^9/л$	Лейкоцити - $6,2 \cdot 10^9/л$
базофіли - 1%	базофіли - 1%
еозинофіли - 4%	еозинофіли - 15%
нейтрофіли:	нейтрофіли:
мієлоцити - 0%	мієлоцити - 0%
метамієлоцити - 0%	метамієлоцити - 0%
паличкоядерні - 15%	паличкоядерні 5%
сегментоядерні - 58%	сегментоядерні - 56%
лімфоцити - 19%	лімфоцити - 20%

моноцити - 3%	моноцити - 3%
Тромбоцити - $270 \cdot 10^9/\text{л}$	Тромбоцити - $300 \cdot 10^9/\text{л}$
Зробити висновок	
Гемограма № 3	Гемограма № 4
Гемоглобін - 80 г/л Еритроцити - $2,8 \cdot 10^{12}/\text{л}$ Лейкоцити - $8,8 \cdot 10^9/\text{л}$ базофіли - 0% еозинофіли - 0% нейтрофіли: мієлоцити - 0% метамієлоцити - 0% паличкоядерні - 20% сегментоядерні - 25% лімфоцити - 50% моноцити - 5% Тромбоцити - $112 \cdot 10^9/\text{л}$	Гемоглобін - 58 г/л Еритроцити - $3,2 \cdot 10^{12}/\text{л}$ Лейкоцити - $33,0 \cdot 10^9/\text{л}$ базофіли - 0% еозинофіли - 0% нейтрофіли: мієлоцити - 6% метамієлоцити - 21% паличкоядерні - 29% сегментоядерні - 41% лімфоцити - 2% моноцити - 1% Тромбоцити - $150 \cdot 10^9/\text{л}$
Зробити висновок	
Гемограма № 5	Гемограма № 6

Гемоглобін - 135 г/л	Гемоглобін - 200 г/л
Еритроцити - $5,3 \cdot 10^{12}/\text{л}$	Еритроцити - $6,3 \cdot 10^{12}/\text{л}$
Лейкоцити - $6,6 \cdot 10^9/\text{л}$	Лейкоцити - $6,6 \cdot 10^9/\text{л}$
базофіли - 1%	базофіли - 1%
еозинофіли - 15%	еозинофіли - 5%
нейтрофіли:	нейтрофіли:
мієлоцити - 0%	мієлоцити - 0%
метамієлоцити - 0%	метамієлоцити - 1%
паличкоядерні - 6%	паличкоядерні - 6%
сегментоядерні - 67%	сегментоядерні - 59%
лімфоцити - 10%	лімфоцити - 20%
моноцити - 1%	моноцити - 8%
Тромбоцити - $300 \cdot 10^9/\text{л}$	Тромбоцити - $280 \cdot 10^9/\text{л}$
Зробити висновок	

ЗАВДАННЯ 6. Визначення часу згортання крові за Моравіцем.

Хід роботи: Краплю крові, взяту із хвостової вени щура, нанести на предметне скло, потім через кожні 30 сек. занурювати в неї тонку скляну паличку або гостру частину скарифікатора. За допомогою секундоміра визначити момент появи першої фібринової ниті. Норма згортання крові при визначенні цим методом дорівнює 5-6 хв.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 7. Визначення тривалості кровотечі за Дукє. (Перегляд навчального відеофільму).

Хід роботи: надрізати ножицями кінчик хвоста у щура. Відмітити по секундоміру час початку кровотечі. Потім через кожних 30 сек. знімати краплю крові, прикладаючи до неї по черзі новий сектор фільтрувального паперу. Процедуру повторювати до повної зупинки кровотечі з ранки. При проведенні роботи дотримувати правила: а) не давити на хвіст, що кровоточить; б) не видаляти першу краплю крові; в) не торкатися фільтрувальним папером ранки.

Відзначте, скільки секторів мають сліди крові. Враховуючи, що інтервал між різними пробами складає 30 секунд визначте тривалість кровотечі та порівняйте її з нормою (норма дорівнює 2 – 4 хвилинам).

Результат:

Висновок:

Підпис викладача _____

ЗАНЯТТЯ № 12

ДАТА _____

ТЕМА: Фізіологія зовнішнього дихання. Транспорт газів кров'ю, регуляція дихання.

МЕТА: *Знати механіку легеневого дихання, механізми обміну газів в легенях. Уміти визначати легеневі об'єми і ємності. Вивчити механізми дифузії і транспорту газів кров'ю.*

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ:

1. Анатомія дихальних шляхів, легенів, плевральної порожнини.
2. Поняття парціального тиску газу в газовій суміші.
3. Анатомія спинного і довгастого мозку.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Фізіологічна характеристика дихальних шляхів, їх функції.
2. Вентиляція легенів. Склад повітря, що вдихається, видихається і альвеолярного.
3. Механізм вдиху і видиху.
4. Легеневі об'єми і ємності, їх величини і методи визначення. Методи дослідження зовнішнього дихання.
5. Статичні та динамічні показники зовнішнього дихання.
6. Поверхневий натяг альвеол, його механізм. Сурфактанти, їх значення.
7. Транспорт кисню кров'ю. Криві дисоціації оксигемоглобіну. Чинники, що впливають на утворення і дисоціацію оксигемоглобіну.
8. Газообмін між кров'ю і тканинами. Транспорт вуглекислого газу кров'ю. Роль карбоангідази.
9. Анатомічний та фізіологічний мертвий простір.
10. Пневмоторакс, його види.
11. Дихальні м'язи, їх іннервація.
12. Структура дихального центру. Основні ядра і типи нейронів, їх взаємовідношення. Автоматія дихального центру.
13. Залежність діяльності дихального центру від газового складу крові.
14. Роль в регуляції дихання хеморецепторів та механорецепторів.
15. Особливості регуляції дихання у спокої і при фізичному навантаженні.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

ЗАВДАННЯ 1. Проведення спірографічних досліджень (комп'ютерна методика демонструється викладачем).

Хід роботи: Методика проведення спірографічних досліджень.

Спірографічний метод передбачає реєстрацію спокійного дихання, а також виконання трьох спеціальних дихальних маневрів для визначення життєвої ємності легень (ЖЄЛ), форсованої життєвої ємності легень (ФЖЄЛ) і максимальної вентиляції легень (МВЛ).

Необхідність проведення проби з форсованим диханням обумовлена тим, що, по-перше, при форсованому диханні різко збільшується швидкість руху

повітря в дихальних шляхах. При цьому дихальний потік з ламінарного стає турбулентним, що збільшує залежність швидкості потоку від поперечного перерізу бронхів. Це призводить до більш чіткого виявлення порушень бронхіальної провідності.

По-друге, при форсованому видиху відбувається динамічна компресія повітроносних шляхів внаслідок високих значень (позитивних) внутрішньоплеврального тиску. Зменшення структурної стійкості стінок бронхів при патологічних змінах в них сприяє полегшенню цієї компресії і більш чіткому виявленню бронхіальної обструкції.

Послідовність дихальних маневрів.

Реєстрація і вимірювання спірограм в повному обсязі розділені на 6 етапів:

1. Вимірювання дихального об'єму (ДО);
2. Вимірювання життєвої ємності легень (ЖЄЛвд) на вдиху;
3. Вимірювання життєвої ємності на видиху (ЖЄЛвид);
4. Виконання форсованого вдиху;
5. Виконання форсованого видиху;
6. Вимірювання максимальної вентиляції легень (МВЛ).

Отримані результати оцінюються окремо для кожного показника шляхом співставлення його значення з належними величинами, межами норми градацій відхилення від неї.

Результат:

Заповніть таблицю: ПОКАЗНИКИ ЛЕГЕНЕВОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ.

№ п/п	Дані спірограми	Показники
1.	Частота дихання (ЧД)	
2.	Ритмічність дихання	
3.	Дихальний об'єм (ДО)	
4.	Резервний об'єм вдиху (РОВд)	
5.	Резервний об'єм видиху (РОВид)	

6.	Життєва ємність легень (ЖЄЛ)	
7.	Належна життєва ємність легень (НЖЄЛ)	
8.	Ємність максимального вдиху (ДО+Ровд)	
9.	Ємність максимального видиху (ДО+Ровид)	
10.	Максимальна вентиляція легень (МВЛ)	
11.	Належна максимальна вентиляція легень (НМВЛ)	
12.	Хвилинний об'єм дихання ХОД= ДО•ЧД в хв.	
13.	Резерв дихання = МВЛ – ХОД	
14.	Форсована ЖЄЛ (ФЖЄЛ)	
15.	Об'ємна швидкість вдиху та видиху	

Дихальний об'єм (ДО) – кількість повітря, що вдихається або видихається при спокійному диханні.

Резервний об'єм вдиху (Ровд) – максимальний об'єм повітря, який можна додатково вдихнути після спокійного вдиху.

Резервний об'єм видиху (Ровид) – максимальний об'єм повітря, який можна додатково видихнути після спокійного видиху.

Остаточний об'єм (ОО) - кількість повітря, що залишається в легенях після максимально глибокого видиху.

Життєва ємність легень (ЖЄЛ) – найбільша кількість повітря, яку людина може видихнути після максимального вдиху. $ЖЄЛ = Ровд + Ровид + ДО$

Загальна ємність легень (ЗЄЛ) - об'єм повітря, що знаходиться в легенях після максимального вдиху. $ЗЄЛ = ЖЄЛ + ОО$

Функціональна остаточна ємність (ФОЄ) - об'єм повітря, що знаходиться в легенях після спокійного видиху. $ФОЄ = Ровид + ОО$.

Хвилинний об'єм дихання (ХОД) – це кількість повітря, що вдихається (або видихається) за 1 хвилину.

Максимальна вентиляція легень (МВЛ) - об'єм повітря, що проходить через легені при максимальній частоті та глибині дихання.

Резерв дихання (РД) - характеризує функціональні можливості апарату зовнішнього дихання (наскільки може зрости вентиляція легень). $РД = МВЛ - ХОД$

Альвеолярна вентиляція (АВ) - об'єм повітря, що надходить альвеоли.

$АВ = ЧД \times (ДО - ОМП)$, де ОМП – об'єм мертвого простору.

Вентиляція мертвого простору (ВМП). $ВМП = ХОД - АВ$

Висновок:

ЗАВДАННЯ 2. Заповніть таблиці.

Показники газового складу повітря та різних середовищ організму

Повітря і середовища організму	Показники газового складу	
	O ₂	CO ₂
Атмосферне повітря, %		
Повітря, що видихається, %		
Альвеолярне повітря*, %		
Альвеолярне повітря*, мм рт.ст.		
Артеріальна кров, мм рт.ст.		
Венозна кров, мм рт.ст.		

Примітки: * – величини змінюються.

Розподіл в крові CO₂, що надходить в капіляри із тканин

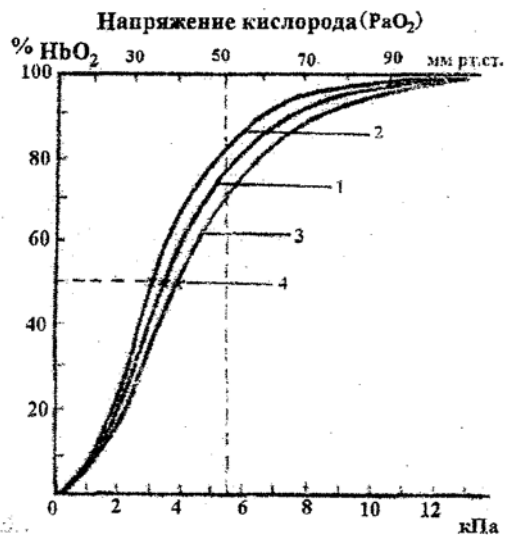
Фракція	Надходження CO ₂ із тканин 2 ммоль/л		Артеріальна кров	Венозна кров
	(%)	(ммоль/л)		
HCO ₃ ⁻ (плазми)				
HCO ₃ ⁻ (еритроцитів)				

HbCO ₂ (еритроцитів)				
H ₂ CO ₃ (еритроцитів)				
H ₂ CO ₃ (плазми)				

Примітки: значення в ммоль приведені для крові з Ht = 45%.

Висновок:

ЗАВДАННЯ 3. Складання і аналіз кривих дисоціації оксигемоглобіну при різних станах організму:



Хід роботи: Розглянути криві дисоціації оксигемоглобіну при різних станах організму. Вкажіть, які властивості гемоглобіну відображає нижня, середня і верхня частина кривої, які чинники впливають на спорідненість гемоглобіну до кисню, яке фізіологічне значення має те, що скріплення гемоглобіном кисню дає криву S-подібної форми.

Результат роботи: Опишіть зміни кривої дисоціації оксигемоглобіну при різних станах організму.

Криві дисоціації оксигемоглобіну:

- 1 –
- 2 –
- 3 –
- 4 –

Висновок:

Підпис викладача _____

ЗАНЯТТЯ 13

ДАТА _____

ТЕМА: Властивості серцевого м'язу. Автоматизм. Серцевий цикл. Регуляція діяльності серця. Фізіологія судинної системи. Мікроциркуляторне русло. Регуляція діяльності судинного тону.

МЕТА: *Знати будову серця, механізм його діяльності і особливості серцевого м'яза. Знати характеристику електричної активності окремих кардіоміоцитів і в цілому серця, походження окремих компонентів ЕКГ. Знати походження тонів серця, місця їх звукової проекції на грудній клітці. Вміти аускультувати тони серця. Знати механізми пересування крові по судинах. Уміти визначати артеріальний тиск і пальпувати пульс. Знати механізми нервової і гуморальної регуляції діяльності серця.*

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ:

1. Будова серця.
2. МП, ПД кардіоміоцитів.
3. Анатомічна вісь серця.
4. Анатомічні особливості будови клапанного апарату серця.
5. Велике і мале коло кровообігу.
6. Іннервація судин.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Фізіологічна характеристика міокарду.
2. Особливості збудливості серцевого м'язу. Походження і значення рефрактерного періоду серця.
3. Особливості скоротності м'язу серця. Роль іонів кальцію в формуванні збудження і скорочення серцевого м'язу.
4. Будова провідної системи серця. Особливості провідності. Автоматія серця.

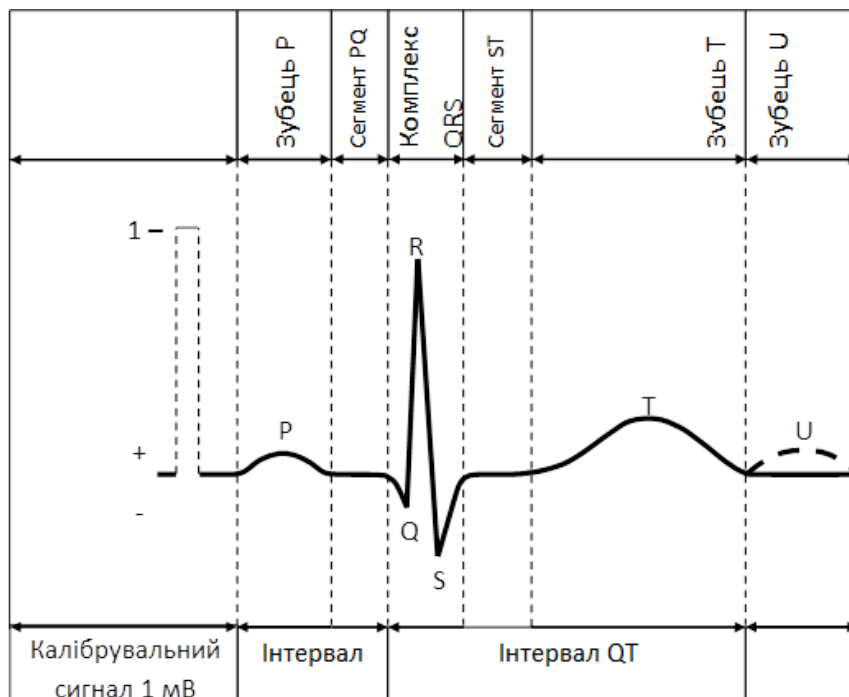
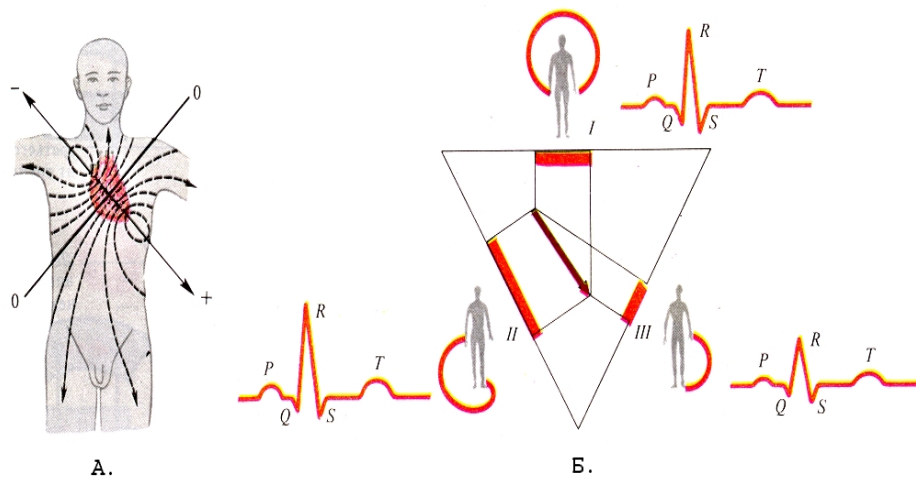
5. Структура серцевого циклу, характеристика фаз.
6. Методи досліджень функцій серця та судин.
7. Електрокардіографія. Трикутник Ейнтховена. Походження зубців і інтервалів ЕКГ.
8. Місце прослуховування клапанів серця на грудній клітці.
9. Види і типи судин. Основні закономірності гемодинаміки.
10. Артеріальний тиск. Чинники, що його визначають. Тиск систоли, діастоли. Пульсовий тиск. Середній тиск. Його визначення.
11. Артеріальний пульс, його клінічні характеристики.
12. Кровообіг в мікроциркуляторному руслі.
13. Особливості руху крові у венах.
14. Нервово-рефлекторна та гуморальна регуляція діяльності серця.
15. Нервово-рефлекторна та гуморальна регуляція тону судин.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

ЗАВДАННЯ 1: Реєстрація ЕКГ в стандартних відведеннях.

Хід роботи: ЕКГ реєструється в положенні лежачи і за допомогою електрокардіографа. Випробовуваний і електрокардіограф повинні бути заземлені. Пластинчасті металеві електроди накладають на руки і ноги відповідно I, II і III відведенням. Між електродами і шкірою кладуть марлеву серветку, змочену фізіологічним розчином. На руках електроди накладають на внутрішню поверхню передпліччя, а на ногах – на внутрішню поверхню гомілки між нижньою і середньою третиною її.

Результат: Схема нормальної ЕКГ людини.



Результати роботи: при розшифровці електрокардіограми необхідно розрахувати наступні параметри в секундах:

Тривалість інтервалу P-Q =

Тривалість комплексу QRS =

Тривалість інтервалу S-T =

Тривалість інтервалу R-R =

Тривалість комплексу QRST =

Порівняти з тривалість належної величини QRST, розрахованої за формулою Базета (в секундах):

а) для чоловіків – $0,37 \times \sqrt{R - R} =$

б) для жінок – $0,40 \times \sqrt{R - R} =$

Розрахувати систолічний показник – відношення тривалості інтервалу Q-T до тривалості інтервалу R-R (в%):

$$\frac{(Q - T) \times 100\%}{R - R} =$$

Тривалість інтервалу T-P = сек.

Розрахувати кількість серцевих скорочень за хвилину за формулою:

Інтервал R-R (сек.) – 1 серцеве скорочення $\Rightarrow \frac{60}{R - R \text{ (секунд)}} =$

1 хв. = 60 сек. – X серцевих скорочень

Отримані результати порівняти з нормою, стрічку із записом ЕКГ вклеїти в протоколи.

Висновок:

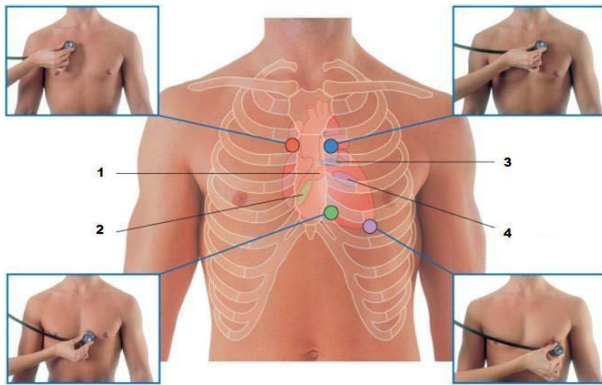
Ритм:

Положення електричної осі серця:

ЧСС

ЗАВДАННЯ 2: Аускультация тонів серця у людини.

Хід роботи: За допомогою стетофонендоскопів студенти один у одного вислуховують тони серця: двостулковий клапан – в 5-му міжребір'ї зліва на 1 см всередину від середньо-ключичної лінії, тристулковий клапан – в кінці грудини у місці прикріплення мечоподібного відростка. Аортальний клапан – в другому міжребір'ї у правого краю грудини. Клапани легеневого стовбура – в другому міжребір'ї зліва у краю грудини. У протоколах дати характеристику тонів серця і відзначити місця вислуховування клапанного апарату серця.



Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 3: Вимірювання артеріального тиску за методом Короткова.

Хід роботи: Тиск вимірюють сидячи за допомогою артеріального тонометра. Манжету тонометра накладають на плечі так, щоб не порушити венозний кровообіг. Під лікоть обстежуваного необхідно покласти валик для розслаблення м'язів. Манжету сполучають з тонометром. У ліктьовій ямці ставлять головку стетоскопа для прослуховування тонів Короткова в ліктьовій артерії. За допомогою груші нагнітають повітря в манжету до тиску 160-180 мм рт. ст. Відкривають кран груші і поволі випускають повітря з манжета. Поява 1-го тону відповідає величині тиску систоли. Далі гучність тонів наростає, а потім зменшується, і тони зникають. Момент зникнення відповідає величині тиску діастоли.

Результат:

АТ

Систолічний тиск

Діастолічний тиск

1. Розрахувати величину **пульсового тиску** за формулою:

$$P_{п} = P_{с} - P_{д}$$

де: $P_{п}$ – пульсовий тиск,

P_c – систолічний тиск,

P_d – діастолічний тиск

2. Розрахувати **середній тиск в аорті** за формулою:

$$P_{cp} = P_d + (P_{п} : 2)$$

3. Розрахувати **середній тиск в артеріях** за формулою:

$$P_{cp} = P_d + (P_{п} : 3)$$

де: P_{cp} – середній тиск

P_d – діастолічний тиск

Висновок:

ЗАВДАННЯ 4: Пальпація пульсу.

Хід роботи: Студенти один у одного пальпують пульс на променевій, сонній і скроневій артеріях. У протоколах дати характеристику пульсу за частотою, ритмом (пульс може бути ритмічним і не ритмічним), наповненням (амплітуда пульсу, по наповненню може бути доброго, задовільного, незадовільного наповнення), напругою (визначається тою силою, з якою необхідно притиснути артерію до зникнення пульсу, може бути твердим та м'яким) та швидкістю (швидкість збільшення пульсової хвилі, може бути швидким та повільним).

Результат:

1. Променева артерія.

2. Сонна артерія.

3. Скренева артерія.

Висновок:

ЗАВДАННЯ 5: Проба Руф'є.

Проба Руф'є являє собою нескладне фізичне випробування, за результатами якого можна судити про роботу серця під час фізичного навантаження. Цей тест показує, який рівень навантаження може витримати людина без ризику для свого здоров'я.

Проба Руф'є з 2009 року стала обов'язковим медичним дослідженням для школярів в Україні. На практиці даний тест показує, в якій групі з фізкультури має і зможе за станом здоров'я займатися дитина. На підставі результатів тесту Руф'є школяреві видають довідку, де вказана група для занять фізичною культурою:

1. основна група: можуть відвідувати абсолютно здорові діти – майбутні чемпіони спортивних змагань, у яких немає проблем з серцево-судинною системою, ні скарг на серце;

2. підготовча група складається з учнів на стадії реабілітації і з незначними відхиленнями у фізичному розвитку (наприклад, дифузний зоб 1-2-го ступеня, сколіоз 1-ої стадії), які займаються за основною програмою, але не здають нормативи з кросу;

3. спеціальна група: включає школярів з хронічними патологіями, які потребують індивідуального підходу при виконанні вправ.

Якщо не вдалося зробити 30 присідань за 45 секунд, тест Руф'є необхідно провести повторно через кілька місяців, що безпомилково визначити групу для занять фізкультурою.

Розрахувати ІНДЕКС РУФ'Є (оцінка працездатності серця при фізичному навантаженні):

Послідовність дій для проведення проби Руф'є, і формула розрахунку індексу Руф'є.

1. Виміряйте пульс протягом 15 секунд в стані спокою після 5-ти хвилинного відпочинку. Вимірювання пульсу проводиться тільки в положенні «сидячи».

Відзначте отриманий результат P1.

2. Зробіть 30 присідань за 45 секунд. Знову вимірюйте пульс за 15 секунд.

Відзначте отриманий результат P2.

3. Одна хвилина відпочинку.

4. Знову заміряємо пульс 15 секунд.

Відзначте отриманий результат P3.

Індекс Руф'є розраховується за формулою: $(4 \times (P1 + P2 + P3) - 200) / 10$.

ТАБЛИЦЯ ІНДЕКСА РУФ'Є ДЛЯ ДІТЕЙ:

Оцінка результату	ІНДЕКС РУФ'Є				
	15-18 років	13-14 років	11-12 років	9-10 років	7-8 років
Незадовільно	15 і більше	16,5 і більше	18 і більше	19,5 і більше	21 і більше
Слабо	11-15	12,5-16,5	14-18	15,5-19,5	17-21
Задовільно	6-10	7,5-11,4	9-13	10,5-14,5	12-16
Добре	0,5-5	2-6,5	3,5-8	5-9,5	6,5-11
Відмінно	до 0,5	до 1,5	до 3	до 4,5	до 6

Результат:

Висновок:

Підпис викладача _____

ЗАНЯТТЯ 14.

ДАТА _____

ТЕМА: Травлення в ротовій порожнині, шлунку, тонкому і товстому кишківнику.

МЕТА: Вивчити особливості травлення в порожнині рота і основні закономірності травлення в шлунку. Вивчити основні закономірності травлення в тонкому і товстому кишківнику, їх регуляцію.

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ:

4. Анатомія слинних залоз та залоз шлунку.
5. Іннервація слинних залоз та залоз шлунку.
6. Особливості анатомічної будови відділів тонкого та товстого кишківника.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Значення травлення. Типи травлення. Функції органів шлунково-кишкового тракту.
2. Слинні залози. Склад і ферментативні властивості слини. Травлення в порожнині рота.
3. Регуляція слиновиділення. Секреторні нерви слинних залоз.
4. Травлення в шлунку. Секреторна функція шлунку. Склад і властивості шлункового соку. Роль соляної кислоти.
5. Секреторна функція підшлункової залози. Склад і властивості підшлункового соку.
6. Регуляція секреції та виділення панкреатичного соку.

7. Секреторна функція печінки. Жовчоутворення. Склад жовчі та її функції.
8. Регуляція секреції і виділення жовчі.
9. Секреторна функція тонкого кишківника та її регуляція.
10. Порожнинний і мембранний гідроліз поживних речовин в тонкому кишечнику.
11. Травлення в товстому кишечнику. Значення мікрофлори товстого кишківника.
12. Методи дослідження функцій травлення.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

ЗАВДАННЯ 1. Вивчення реакції слини на муцин.

Хід роботи: Вживають розбавлену слину, яку збирають при ополіскуванні рота протягом 1-2 хвилин 20,0 мл дистильованої води, (повторюють маніпуляцію 2-3 рази). Зібрану слину фільтрують. До 2,0 мл слини додають декілька крапель розбавленої оцтової кислоти. Муцин випадає у вигляді білого осаду. Слина втрачає свою в'язкість і тягучість.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 2. Визначення рН слини:

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

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 3. Вивчення ферментативної дії слини людини на вуглеводи.

Мета роботи: довести карбоангідразну дію слини та налаштованості ферментів слини людини на розщеплення термічно оброблених вуглеводів.

Для роботи необхідні: три пробірки з поділками, крохмальний клейстер, розчин у воді сирого крохмалю, водяна баня, спиртовий розчин йоду, піпетки.

Хід роботи:

1. Збирають в пробірку 2 мл слини.
2. Слину розливають у дві пробірки по 1 мл. В одну пробірку додають 0,5 мл крохмального клейстеру, в іншу – 0,5 мл розчин у воді сирого крохмалю.
3. Пробірки ставлять на 10-20 хв у водяну баню при температурі 38-40°C.
4. Пробірки охолоджують водопровідною водою.
5. Додають до вмісту кожної пробірки по одній-дві краплі розчину йоду. По зміні забарвлення суміші оцінюють ступінь розщеплення слиною сирого крохмалю та обробленого.

Слід зробити висновок про ступінь розщеплення ферментами слини людини нативних і термічно оброблених вуглеводів; перерахувати ферменти слини.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 4. Вплив жовчі на фільтрацію жиру.

Хід роботи: Беруть дві пробірки з воронками. Вкладають фільтри у воронки і добре змочують один з них жовчю, а інший водою. У кожен фільтр наливають трохи соняшникової олії.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 5. Емульгування жиру.

Хід роботи: У дві пробірки наливають: у одну – 3,0 мл жовчі, 1,0 мл води, 0,5 мл соняшникової олії; а в другу – 4,0 мл води, 0,5 мл соняшникової олії. Вміст пробірок збовтують, а потім ставлять на деякий час в штатив.

Результат:

Висновок:

Підпис викладача_____

ЗАНЯТТЯ 15.

ДАТА_____

ТЕМА: Моторна функція шлунково-кишкового тракту. Всмоктування в шлунково-кишковому тракті.

МЕТА: *Вивчити особливості моторної і всмоктувальної функції ШКТ, а також механізми їх регуляції. Вивчити відділи ШКТ, в яких всмоктуються поживні речовини, вітаміни, мікроелементи, вода. Знати механізми транспорту речовин у відділах ШКТ.*

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ:

1. Особливості будови стінки травної трубки.
2. Механізми виникнення ритмічної активності.
3. Нейронні структури ШКТ.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

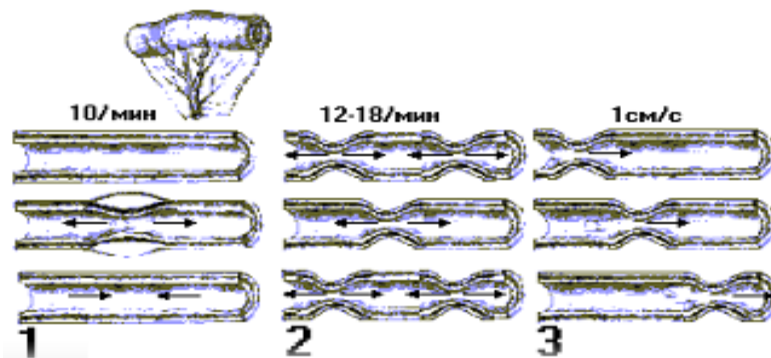
КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Процеси жування і ковтання, їх фізіологічні механізми.
2. Моторика стравоходу і її регуляція.
3. Моторна діяльність шлунку, нервові та гуморальні механізми її регуляції. Перехід їжі з шлунку в кишківник.
4. Моторна діяльність тонкого кишківника. Нервові та гуморальні механізми регуляції моторики кишки.
5. Моторика товстого кишківника та механізми її регуляції. Акт дефекації.
6. Мембранне травлення, його механізми.
7. Гідроліз і всмоктування вуглеводів.
8. Гідроліз і всмоктування білків.
9. Гідроліз і всмоктування жирів.
10. Регуляція всмоктування білків, жирів і вуглеводів в ШКТ.
11. Методи дослідження моторної діяльності та процесів всмоктування.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

ЗАВДАННЯ 1. Замалювати схему різновидів рухів тонкого кишківника.

Хід роботи: Опишіть схему різновидів рухів тонкого кишківника.



Різновидність движень тонкого кишечника

Результат:

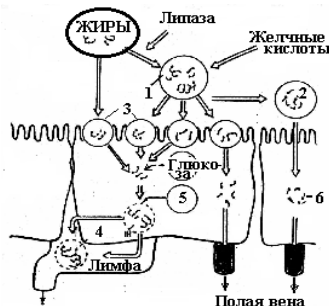
- 1 –
- 2 –
- 3 –

Висновок:

ЗАВДАННЯ 2. Основні етапи гідролізу і всмоктування вуглеводів, жирів, білків.

Хід роботи: Розглянути основні етапи гідролізу і всмоктування вуглеводів.

Результат:



Висновок:

ЗАВДАННЯ 5. Заповніть таблицю «Всмоктування різних речовин в ШКТ»

Речовини	Форма всмоктування	Місце всмоктування	Механізми всмоктування
Вода			
Аміно-кислоти			
Глюкоза			
Жири			
Натрій			

Висновок:

Підпис викладача _____

ЗАНЯТТЯ 16.

ДАТА _____

ТЕМА: Обмін енергії. Обмін речовин. Фізіологія харчування.

Терморегуляція.

МЕТА: *Знати механізми обміну енергії, методи розрахунку основного обміну. Уміти розраховувати енерговитрату за даними газообміну. Знати механізми обміну речовин, їх регуляцію. Уміти скласти харчовий раціон.*

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ

1. Фізіологічна роль білків, жирів, вуглеводів.
2. Фізіологічна роль вітамінів, мінеральних речовин та мікроелементів.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Поняття основного та загального обміну.
2. Поняття дихального коефіцієнта. Його значення в дослідженні обміну речовин.
3. Особливості обміну енергії при фізичній і розумовій праці.
4. Регуляція обміну енергії.
5. Азотистий баланс. Азотиста рівновага. Регуляція обміну білків.
6. Обмін жирів і його регуляція.
7. Обмін вуглеводів і його регуляція.
8. Поняття про поживні речовини і харчові продукти. Засвоюваність їжі.
9. Калоричний коефіцієнт поживних речовин.
10. Фізіологічні норми харчування людини.
11. Принцип складання харчового раціону.

12. Фізіологічне значення раціонального харчування.
13. Терморегуляція, її види.
14. Механізми і шляхи здійснення фізичної терморегуляції.
15. Механізми хімічної терморегуляції.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

ЗАВДАННЯ 1. Розрахунок основного обміну по таблицях.

Хід роботи: Спеціальні таблиці дають можливість за віком, ростом, масою та статтю людини визначити середньостатистичний рівень основного обміну.

За допомогою ростоміра і терезів вимірюють зріст і вагу випробуваного, віднімаючи на одяг 5 кг для чоловіків і 3 кг для жінок. Далі використовують таблиці. Таблиці для визначення основного обміну чоловіків і жінок різні, оскільки у чоловіків рівень основного обміну в середньому на 10% вище, ніж у жінок. Таблицями користуються так: випробуваний-чоловік 25 років, зріст 168 см., маса 60 кг, то по таблицях для визначення основного обміну чоловіків (частина А) знаходять поряд із значенням маси випробуваного число 892. У додатку 1 (частина Б) знаходять по горизонталі вік 25 років і по вертикалі ріст 168 см., на перетині граф знаходиться число 672. Склавши обидва числа ($892+672=1564$), отримують середньостатистичну величину нормального основного обміну випробуваної людини – 1564 ккал.

Дані для визначення основного обміну за добу за зростом і віком у чоловіків і жінок (1-е число).

Зріст см	17		19		21		23		25		33		41		63	
	ч	ж	ч	ж	ч	ж	ч	ж	ч	ж	ч	ж	ч	ж	ч	ж
144	593	171	568	162												
148	633	187	608	178												
152	673	201	648	192	619	183	605	174	592	164	538	127	484	89	335	-13
156	713	215	678	206	639	190	625	181	612	172	558	134	504	97	355	-6
160	743	229	708	220	659	198	645	188	632	179	578	142	524	104	375	1

164	773	243	738	234	679	205	665	196	652	186	598	149	544	112	395	9
168	803	255	768	246	699	213	685	203	672	194	618	156	564	119	415	17
172	823	267	788	258	719	220	705	211	692	201	638	164	584	126	435	24
176	843	279	808	270	739	227	725	218	712	209	658	171	604	134	455	31
180	863	291	828	282	759	235	745	225	732	216	678	179	624	141	475	38
184	883		848		779		865		752		698		644		495	

Дані для визначення основного обміну за добу за масою тіла у чоловіків і жінок (2-е число)

жінки				чоловіки			
маса, кг	ккал	маса, кг	ккал	маса, кг	ккал	маса, кг	ккал
45	1085	68	1306	46	699	72	1057
46	1095	70	1325	48	727	74	1084
47	1105	72	1344	50	754	76	1112
48	1114	74	1363	52	782	78	1139
50	1133	76	1382	54	809	80	1167
52	1152	78	1401	56	837	82	1194
54	1172	80	1420	58	864	84	1222
56	1191	82	1439	60	892	86	1249
58	1210	84	1458	62	919	88	1277
60	1229	86	1478	64	947	90	1304
62	1248			66	974		
64	1267			68	1002		
66	1286			70	1029		

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 2. Обчислення величини відхилення основного обміну за формулою Ріда.

Хід роботи: Формула Ріда дає можливість обчислити відсоток відхилення величини основного обміну від норми, ця формула заснована на існуванні взаємозв'язку між артеріальним тиском, частотою пульсу і теплопродукцією організму. Допустимим вважається відхилення до 10% від норми.

У випробовуваного визначають частоту пульсу за допомогою секундоміра і артеріальний тиск за способом Короткова 3 рази з проміжками часу в 2 хв. при дотриманні умов, необхідних для визначення основного обміну. Відсоток відхилень основного обміну від норми визначають за формулою Ріда: $ПО = 0,75(ЧП + ПД \cdot 0,74) - 72$, де ПО – відсоток відхилення основного обміну від норми, ЧП – частота пульсу. ПД – пульсовий тиск, рівний різниці величин тиску систоли і діастоли. Числові величини частоти пульсу і артеріального тиску беруть як середнє арифметичне з трьох вимірювань.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 3. Складання харчового раціону.

Хід роботи: Харчовий раціон складають, користуючись спеціальними таблицями, де вказаний процентний вміст в харчових продуктах білків, жирів і вуглеводів в 100 г продуктів. При складання харчового раціону необхідно керуватися наступними вимогами:

1. У харчовому раціоні повинна міститися оптимальна для людей даного виду праці кількість білків, жирів і вуглеводів.
2. Калорійність харчового раціону повинна покривати добову витрату енергії.

3. Співвідношення між поживними речовинами (білками, жирами, вуглеводами відповідно) в харчовому раціоні дорослої людини складає 1:1:4.
4. У харчовий раціон повинні входити вітаміни, мінеральні солі, вода.
5. Рекомендується включати 1/3 від всієї необхідної кількості білків і жирів у вигляді продуктів тваринного походження.
6. Продукти, багаті білками (м'ясо, риба, боби), рекомендується вводити в денні часи; увечері – молочно-рослинні страви.
7. Обід повинен складатися з 2-х гарячих страв – першого і другого, і третього – солодкого.
8. Найбільш раціональний 4-разовий режим харчування, тому, складаючи раціон, слід розраховувати перші і другі сніданки, обід і вечерю.

Калораж раціону рекомендується розподіляти за окремою їжею так, щоб перший сніданок містив 25% всього добового калоража раціону, другий сніданок – 15%, обід – 45%, вечеря – 15%.

Якщо після остаточного підрахунку кількості білків, жирів і вуглеводів в добовому раціоні виявиться, що він не цілком відповідає прийнятним нормам, то слід провести корекцію харчування (зменшити, або збільшити кількість поживних речовин за рахунок додаткового введення в організм або відміни деяких видів продуктів).

Склад і калорійність харчових продуктів

Найменування харчових продуктів	Вміст білків, жирів і вуглеводів їх калорійність в 100 г продукту			
	білки	жири	вуглеводи	калорійність
<i>Мука і крупа</i>				
Мука картопляна	0,70	-	80,47	332,8
Мука пшенична 1 сорт	9,35	1,02	69,95	334,6
Мука пшенична 2 сорт	9,78	1,30	68,41	332,7

Крупа гречана	8,75	2,30	63,36	317,0
----- манна	9,52	0,74	70,37	334,4
----- вівсяна	9,10	5,98	61,01	343,1
----- перлова	6,30	1,10	68,43	316,6
----- ячмінна	6,65	1,38	67,68	317,6
Пшоно	8,40	2,30	65,42	324,1
Рис	6,46	0,93	72,77	333,5
Макаронні вироби, боби і хліб				
Макарони, вермішель	9,35	0,84	71,23	338,2
Горох	15,68	2,21	50,85	293,3
Квасоля	15,68	2,21	50,85	293,3
Сочевиця	16,94	1,56	50,10	289,4
Кукурудза (зерно)	7,0	4,23	63,83	329,7
Хліб пшеничний з обойної муки	5,46	0,84	41,45	200,1
Хліб пшеничний з муки 1-го гатунку	6,89	0,65	47,71	229,9
Хліб пшеничний з муки 2-го гатунку	7,14	0,84	46,56	228,0
Хліб житній	4,83	0,84	40,23	192,6
М'ясо та м'ясопродукти				
Баранина сер. угод.	16,15	15,30	-	208,5
Яловичина нижча за сер. угодованості	19,86	3,42	-	113,2
Яловичина сер угод	19,0	9,45	-	165,8
М'ясо кролика	20,43	7,20	-	150,7
Свинина обрізна	22,33	9,0	-	175,3
Телятина худа	19,0	0,45	-	82,1

Мізки	8,55	8,55	-	114,6
Язик яловичий (без горловини)	15,20	15,75	-	208,8
Печінка яловича	18,05	4,05	2,94	123,7
Шинка	16,15	31,50	-	395,2
М'ясо птиці та риба				
М'ясо індички	23,28	7,65	-	166,6
----- курки	19,0	4,50	-	119,8
----- курчати	20,43	2,25	-	104,7
Камбала	14,06	0,81	-	65,2
Короп ставковий	15,20	3,24	-	92,5
Окунь морський	16,91	5,31	-	118,7
Сом	16,53	3,42	-	99,6
Судак	18,05	0,72	-	80,7
Тріска	16,72	0,36	-	71,9
Щука	17,86	0,63	-	79,1
Ікра та оселедець. Молочні продукти				
Ікра осетрова зерн.	25,37	14,22	-	236,3
Ікра осетрова паюсна	34,20	16,38	-	292,6
Ікра кетова	30,02	12,42	-	238,6
Оселедець волжськ.	19,29	9,63	-	168,6
Оселедець ісланд.	17,96	13,50	-	199,2
Оселедець полярний	18,62	22,05	-	281,4
Кефір і кисле молоко	3,36	3,33	4,21	6,0
Молоко ацидофільне	3,36	3,33	4,31	62,4

Молоко козине	3,36	3,80	4,41	67,2
Молоко коров'яче	3,26	3,52	4,41	64,2
Молоко згущене з цукром	7,13	8,55	54,88	333,8
Вершки	2,88	19,0	3,43	202,6
Сметана вищого гатунку	1,92	34,20	-	336,0
Сметана 1-го гат.	2,88	28,50	2,45	286,9
Сметана 2-го гат.	2,88	23,75	2,45	242,0
Бринза	15,36	17,10	2,94	234,1
Сир 15 % жирності	19,20	27,08	3,43	344,6
----- 45 %	21,60	23,75	3,43	323,5
----- 40 %	22,56	19,95	3,43	292,1
Сир плавл 45% жир.	20,16	22,33	2,94	302,4
----- 40 %	21,60	19,0	2,94	277,3
----- «Новий»	24,00	13,30	2,45	232,1
Сир жирний	14,40	17,70	0,98	222,1
Сир знежирений	16,80	0,48	0,98	77,4
Сирна маса солодка	12,0	15,20	14,70	250,8
Сирна маса знежир.	14,40	0,48	17,15	133,8
Сирні сирки солодкі	18,72	14,25	14,21	267,5
Жири, яйця. Цукристі речовини, шоколад, какао та цукерки, пастила, печиво, варення та повидло				
Масло топлене	-	94,05	-	874,7
----- рослинне	-	94,81	-	881,7
----- вершкове	0,48	79,33	0,49	741,0
Яйця	12,00	11,40	0,49	157,2

Яєчний жовток	15,36	27,55	77,24	321,2
Мед бджолиний	0,34	-	77,24	318,1
Цукор	-	-	98,90	405,5
Какао	20,06	18,79	38,19	413,6
Шоколад	5,10	34,13	51,30	548,6
Цукерки «Ведмедик»	4,76	29,76	56,81	529,9
Цукерки молочні «тягучка»	2,64	8,46	74,77	369,1
Цукерки помадка фруктова	-	-	89,97	360,7
Мармелад	-	-	73,25	300,3
Пастила біло- рожева яблучна	-	-	81,51	334,2
Халва	14,03	29,39	43,42	508,9
Печиво вершкове	9,44	9,95	68,40	411,7
Печиво «Спорт»	12,24	17,72	64,41	386,1
Печиво сухе столове	12,07	14,42	58,05	421,6
Печиво «Українська суміш»	10,20	9,49	67,36	406,2
Варення сливове	0,34	-	71,63	-
----- яблучне	0,34	-	65,93	217,7
----- суничне	0,34	-	72,49	298,6
----- малинове	0,34	-	69,64	286,9
Повидло абрикосове	0,34	-	61,75	254,6
----- яблучне	0,34	-	60,90	251,1

Овочі та баштанні культури				
Капуста білокачанна	1,44	-	4,51	24,4
----- квашена	0,80	-	1,79	10,6
----- кольорова	1,76	-	4,42	25,3
Цибуля зелена	1,04	-	3,74	19,6
--- ріпчаста	2,0	-	8,93	44,8
Ревінь	0,40	-	2,55	12,1
Салат	1,28	-	3,06	17,8
Шпинат	2,96	-	2,89	24,0
Щавель	2,40	-	3,06	22,4
Кавуни	0,48	-	7,65	33,3
Баклажани	0,96	-	4,25	21,4
Горошок зелений, свіжий	4,88	-	10,29	62,2
Дині	0,56	-	9,61	41,7
Кабачки	0,48	-	3,91	18,0
Огірки свіжі	0,80	-	2,04	11,6
Томати	0,80	-	3,23	16,5
Томат-паста 30%	4,08	-	17,68	89,2
Томатний сік	0,85	-	3,06	16,0
Гарбуз	0,80	-	6,55	30,1
Квасоля стручкова	2,16	-	5,44	31,5
Бруква	0,64	-	10,71	46,2
Картопля	1,40	-	19,00	83,6
Морква	1,04	-	7,40	34,6
Пастернак	1,12	-	9,27	42,6
Петрушка	1,44	-	9,10	43,2
Редиска	0,96	-	4,17	21,0

Редька	1,52	-	7,40	36,6
Ріпа	0,96	-	6,38	30,1
Буряк	1,20	-	8,84	41,2
Селера	1,04	-	10,29	46,5
Фрукти, ягоди та плодово-ягідні соки				
Абрикоси свіжі	0,51	-	10,98	47,1
--- сушені (курага)	3,23	-	68,58	294,4
Апельсини	0,77	-	8,19	36,7
Виноград	0,60	-	14,58	62,2
Вишні	0,85	-	12,87	56,3
Груші	0,34	-	11,16	47,2
Родзинки без кісточ.	2,47	-	61,02	260,3
Журавлина	0,26	-	8,55	36,1
Агрис	0,85	-	10,35	45,9
Лимони	0,51	-	9,27	40,1
Малина	0,85	-	9,18	41,1
Мандарини	0,77	-	9,0	40,1
Сливи	0,60	-	12,60	54,1
Смородина червона	0,85	-	10,08	44,8
----- чорна	0,85	-	12,06	52,9
Чорнослив сушений	3,40	-	62,10	268,6
Яблука південні	0,43	-	11,97	50,8
----- сушені	2,38	-	63,36	269,5
Сік абрикосовий	0,43	-	14,35	60,6
--- апельсиновий	0,60	-	13,78	59,0
--- лимонний	0,90	-	8,70	44,0
--- вишневий	0,60	-	13,21	56,6

--- виноградний	0,26	-	18,05	75,1
--- сливовий	0,26	-	16,53	68,8
чорносмородинний	0,43	-	9,50	40,7

Результат:

Висновок:

Підпис викладача _____

ЗАНЯТТЯ №17

ДАТА _____

ТЕМА: Фізіологія виділення. Механізм утворення сечі. Роль нирок у підтримці гомеостазу.

МЕТА: *Вивчити будову і функції органів системи виділення і механізми їх регуляції.*

ВИХІДНИЙ РІВЕНЬ ЗНАНЬ:

1. Анатомічна будова нирок.
2. Будова нефрону.
3. Поняття гомеостазу.

ТЕСТОВИЙ КОНТРОЛЬ ВИХІДНОГО РІВНЯ ЗНАНЬ _____

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

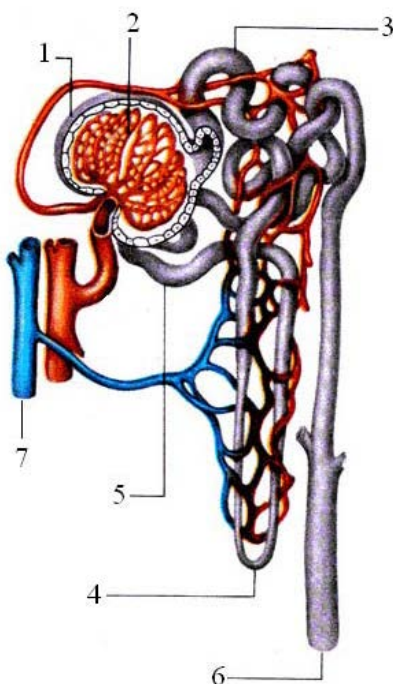
1. Поняття про органи виділення, їх функції.
2. Будова нирок. Структурні компоненти нефрону.

3. Особливості кровопостачання нирок, їх значення для процесів утворення сечі.
4. Процес клубочкової фільтрації, його фізіологічний механізм. Склад первинної сечі.
5. Процес канальцевої реабсорбції. Особливості реабсорбції в різних частинах нефрону.
6. Процес секреції в ниркових канальцях, його фізіологічний механізм.
7. Коефіцієнт очищення, його визначення та застосування для визначення величини клубочкової фільтрації, канальцевої реабсорбції, секреції та ниркового кровотоку.
8. Кількість і склад сечі. Регуляція процесів сечовиділення.
9. Механізми регуляції функції нирок.
10. Участь нирок в підтримці гомеостазу.
11. Гуморальна регуляція процесів реабсорбції води та іонів.
12. Нирки та кровотворення.
13. Фізіологічні принципи дослідження процесів виділення.

ПРАКТИЧНА РОБОТА

ЗАВДАННЯ 1. ВИВЧИТИ СХЕМУ БУДОВИ НЕФРОНУ

Результат:



Пояснити функціональні особливості кожного відділу.

Висновок:

ЗАВДАННЯ 2. Обчислити величину клубочкової фільтрації, коефіцієнт «очищення» сечовини та процент її реабсорбції в ниркових канальцях за заданими параметрами.

Хід роботи:

Обчислити величину клубочкової фільтрації (за «коефіцієнтом очищення» інуліну), якщо:

У – 2 мл/хв.; І – 4000 мг/%; Р – 70 мг/%

Величина клубочкової фільтрації за інуліном визначається за формулою:

$$F_{in} = I \cdot U / P$$

Де: У – діурез в мл/хв,

І – концентрація речовини в сечі у мг%,

Р – концентрація речовини в крові в мг%,

F_{in} – кількість крові в мл, яка очистилася за 1 хв від якоїсь речовини (клубочкова фільтрація)

Нормальні величини фільтрації при використанні інуліну становлять для чоловіків 124 ± 25 мл/хв, для жінок 109 ± 13 мл/хв. При ураженні клубочкового апарату ці цифри зменшуються.

Знаючи дані «очищення» (кліренсу) сечовини і величину фільтрації за інуліном, обчислити абсолютну кількість реабсорбованої сечовини в мг%.

Абсолютний відсоток реабсорбції сечовини (R, мг%) визначається за формулою:

$$R, \text{ мг\%} = (F_{in} - F_m) / F_{in} * 100.$$

де:

F_m – кількість реабсорбованої сечовини,

F_{in} – величина клубочкової фільтрації за інуліном,

F_m – концентрація сечовини в крові у мг%.

Концентрація сечовини в крові в звичайних умовах практично постійна. Так як сечовина не тільки фільтрується, але і частково реабсорбується, коефіцієнт «очищення» сечовини завжди менше коефіцієнта «очищення» інуліну. Кліренс сечовини в нормі дорівнює 60-80 мл/хв. Більш низькі величини свідчать про порушення функції нирок.

Результат:

Висновок:

ЗАВДАННЯ 3. Заповніть таблицю загального аналізу сечі

Загальний аналіз сечі - нормальні показники	
Колір сечі	
Прозорість сечі	
Запах сечі	
Реакція сечі або рН	
Щільність сечі	
Білок в сечі	
Глюкоза в сечі	
Кетонові тіла в сечі	
Білірубін у сечі	
Уробіліноген в сечі	
Гемоглобін у сечі	

Еритроцити в сечі	для жінок
	для чоловіків
Лейкоцити в сечі	для жінок
	для чоловіків
Епітеліальні клітини в сечі	
Циліндри в сечі	
Солі в сечі	
Бактерії в сечі	
Гриби в сечі	
Паразити в сечі	

Висновок:

ЗАВДАННЯ 4. Ознайомитися з методикою аналізу сечі за Нечипоренко.

Аналіз сечі за Нечипоренко — це лабораторне дослідження сечі, за допомогою якого лікар може оцінити стан, функції нирок і сечовивідних шляхів.

Аналіз сечі за Нечипоренко зазвичай призначається після загального аналізу сечі, якщо в клінічному аналізі були виявлені відхилення від норми показників. Аналіз сечі за Нечипоренко дозволяє більш детально вивчити ці порушення для правильної постановки діагнозу.

Виконання аналізу сечі за Нечипоренко.

Для проведення аналізу сечі за Нечипоренко використовують 1 мілілітр із званої пацієнтом порції сечі і підраховують кількість компонентів сечі (на 1 мілілітр): еритроцитів, лейкоцитів і циліндрів за допомогою спеціальної лічильної камери.

Норми аналізу сечі за Нечипоренко:

Еритроцити — не більше 1000 на 1 мл сечі.

Лейкоцити — не більше 2000 на 1 мл сечі.

Циліндри — не більше 20 на 1 мл сечі.

Підвищення кількості тих чи інших формених елементів сечі може підтвердити або спростувати результати загального аналізу сечі. Проведені дослідження забезпечують максимальну точність поставленого діагнозу.

Матеріал для дослідження: середня порція ранкової сечі.

Термін виконання аналізу сечі за Нечипоренко: 1,5 години.

Ознайомитися з референтними показниками

Компонент	Референтні показники
Лейкоцити	0 - 2000 кліт./мл
Еритроцити	0 - 1000 кліт./мл
Циліндри: гіалінові	0 - 20 Од/мл
Циліндри: зернисті	0 - 20 Од/мл
Циліндри: воскоподібні	0 - 20 Од/мл
Циліндри: інші	0 - 20 Од/мл

Висновок:

ЗАВДАННЯ 5. Ознайомитися з методикою аналізу сечі за Зимницьким

Умовою правильного проведення проби, що дозволяє оцінювати стан концентраційної здатності нирок, є виключення надлишкового споживання води. Необхідно попередити хворого про те, що бажано, щоб кількість прийнятої рідини в день збору сечі не перевищувала 1 - 1,5 л. В іншому пацієнт залишається у звичайних умовах, приймає звичайну їжу, але враховує кількість випитої за добу рідини.

Заздалегідь необхідно підготувати 8 чистих сухих банок для збору сечі. Кожну банку підписують, вказуючи прізвище та ініціали пацієнта, відділення, дату і час збору сечі.

- 1-а банка – з 6 до 9 години,
- 2-а – з 9 до 12 години,
- 3-я – з 12 до 15 години,
- 4-а – з 15 до 18 години,
- 5-а – з 18 до 21 години,
- 6-а – з 21 до 24 години,

- 7-а – з 24 до 3 години,
- 8-а – з 3 до 6 година.

Пацієнта необхідно попередити, щоб він не переплутав банки під час сечовипускання і не залишав банки порожніми – у кожному повинна бути зібрана сеча за вказаний на ній часовий проміжок.

Збір сечі

Збирають за добу 8 порцій сечі. В 6 годин ранку хворий спорожнює сечовий міхур (ця порція виливається). Потім, починаючи з 9 години ранку, точно кожні 3 години збирають 8 порцій сечі в окремі банки (до 6 годин ранку наступного дня). Всі порції доставляють в лабораторію. Разом з сечею доставляють відомості про кількість прийнятої за добу рідини.

Хід дослідження

У кожній порції визначають питому вагу і кількість сечі. Визначають добовий діурез. Порівнюють кількість всієї виділеної сечі з кількістю випитої рідини і дізнаються, який відсоток її виділився з сечею. Підсумовуючи кількість сечі у перших чотирьох банках і в останніх чотирьох банках, дізнаються величини денного і нічного діурезу.

За питоною вагою кожної порції визначають діапазон коливань питомої ваги сечі і величину найбільшої питомої ваги в одній з порцій сечі. Порівнюючи кількість сечі окремих порцій, визначають діапазон коливань кількості сечі окремих порцій.

Нормальні значення проби за Зимницьким

Для нормальної функції нирок характерно:

- добовий діурез близько 1,5 л;
- виділення з сечею 50 - 80% всієї випитої за добу рідини;
- значне переважання денного діурезу (близько 2/3 від добового) над нічним (1/3 добового діурезу);
- питома вага хоча б в одній з порцій не нижче 1,020 - 1,022;
- значні коливання протягом доби кількості сечі в окремих порціях (від 50 до 400 мл) і питомої ваги сечі (від 1,003 до 1,028).

Клінічне значення проби за Зимницьким

Якщо денний діурез стає рівним нічним або нічний діурез переважає, це може говорити або про недостатність кровообігу, або про обмеження концентраційної здатності нирок. Найбільше значення при судженні про порушення концентраційної функції нирок при пробі за Зимницьким має монотонний характер окремих порцій сечі у відношенні як однакової кількості сечі, що виділяється, так і її питомої ваги. Це вказує на зниження пристосовності нирок до мінливих умов харчування і життя протягом дня.

При початковій ступені ниркової недостатності різниця між денним і нічним діурезом стирається, а при більш значному порушенні функції нирок нічний діурез починає превалювати над денним. При цьому об'єм окремих порцій сечі, а також їх відносна щільність все менше і менше відрізняються між собою. При проведенні цієї проби відхилення найбільш рано виявляються при виникненні тубулярного типу ниркової недостатності, тобто при розвитку тубулоінтерстиціального синдрому, що настає насамперед при інтерстиціальному нефриті і хронічному піелонефриті, а також ряді спадкових і вроджених захворювань нирок.

Аналіз результатів дослідження сечі за методом Зимницького.

Денний діурез

№ проби	Час взяття	Кількість сечі	Питома вага
1.	6-9 г	270 мл	1012
2.	9-12 г	220 мл	1014
3.	12-15 г	210 мл	1016
4.	15-18 г	200 мл	1013
Загальна кількість сечі:			

Нічний діурез

№ проби	Час взяття	Кількість сечі	Питома вага
5.	18-21 ч	180 мл	1017
6.	21-24 ч	120 мл	1027

7.	24-3 ч	180 мл	1014
8.	3-6 ч	120 мл	1024
Загальна кількість сечі:			

В нормі при наявності здорових нирок денний діурез перевищує нічний. При цьому можуть спостерігатися значні коливання питомої ваги в різних порціях сечі.

Результат:

Денний діурез

Пит.	Кільк.
вага	сечі
сечі	

_____ час

_____ час

Нічний діурез

Пит.	Кільк.
вага	сечі
сечі	

_____ час

_____ час

Висновок:

Підпис викладача _____

Список тем рефератів

1. Лімфа, її склад, функціональне значення.
2. Вчення про систему згортання крові.
3. Групи крові і тканинна сумісність у людини.
4. Вікові зміни морфологічного складу крові.
5. Закони гідродинаміки, прийняті в закони гемодинаміки.
6. Теорії генезу електрокардіографії.
7. Емоції і серцево-судинна система.
8. Сучасні проблеми штучного кровообігу.
9. Дихання у змінених умовах навколишнього середовища (високогір'я).
10. Вплив фізичних навантажень на дихальну систему.
11. Фізіологічні основи гіперболічної оксигенації.
12. Захисні системи шлунково-кишкового тракту.
13. Методи дослідження шлунково-кишкового тракту.
14. Гастро-інтестинальні гормони.
15. Фізіологічні основи харчування.
16. Фізіологічні основи лікувального голодування.
17. Фізіологічні основи штучної гіпотермії.
18. Роль нирок в регуляції осново-лужного балансу організму.
19. Роль нирок в регуляції еритропоезу.
20. Вікові зміни в системі терморегуляції організму.
21. Видільна функція шкіри, легенів і органів травлення.
22. Регуляція системного і регіонального кровотоку в спокої і при м'язовій роботі. Артеріальний тиск як показник роботи серця і системних реакцій судин.
23. Фізіологічні механізми водно-сольового обміну в спокої і при м'язовій роботі.
24. Фізіологічні основи енергетичного обміну. Енерговитрати при різних видах м'язової діяльності.
25. Фізіологічні механізми регуляції дихання при фізичній роботі.

26. Вітаміни: значення для організму, класифікація.
27. Роль харчування та біологічно активних речовин у відновленні працездатності.
28. Особливості національної кухні в різних кліматичних зонах і взаємозв'язок з функціонуванням шлунково-кишкового тракту.
29. Фізіологія енергетичного обміну.
30. Здоров'я. Методи оцінки здоров'я.
31. Фізіологічні механізми обміну речовин.
32. Додаткові методи дослідження функцій видільної системи.

ДОДАТКИ

Таблиці лабораторних показників

Загальний аналіз крові

Показник	Норма
Еритроцити (RBC)	Чоловіки: $4,0 - 5,0 * 10^{12}/л$
	Жінки: $3,9 - 4,7 * 10^{12}/л$
Гемоглобін (Hb)	Чоловіки: 135 – 180 г/л
	Жінки: 120 – 140 г/л
Кольоровий показник	0,85 – 1,15
Ретикулоцити	0,2 – 1%
Тромбоцити (PLT)	$180,0 - 320,0 * 10^9/л$
Лейкоцити (WBS)	$4,0 - 9,0 * 10^9/л$
Базофіли	$0 - 0,065 * 10^9/л$ (0-1%)
Еозинофіли	$0,02 - 0,30 * 10^9/л$ (0,5 – 5,0%)
Паличкоядерні нейтрофіли	$0,04 - 0,30 * 10^9/л$ (1-6%)
Сегментоядерні нейтрофіли	$2,0 - 5,50 * 10^9/л$ (47 – 72%)
Моноцити (MON)	$0,09 - 0,60 * 10^9/л$ (3 – 11%)
Лімфоцити (LYM(LYC))	$1,2 - 3,0 * 10^9/л$ (19 – 37%)
Швидкість зсідання еритроцитів (ШОЕ)	Чоловіки: 2-10 мм/год
	Жінки: 2-15 мм/год
Гематокрит (HT, Hrt)	Чоловіки: 40-48%
	Жінки: 36-42%

Показники кислотно-лужного стану

pH, артеріальна кров	7,4
pH, венозна кров	7,35
Напруга вуглекислого газу, Pco ₂ :	
Артеріальна кров	40 мм рт. ст.
Венозна кров	46 мм рт. ст.

Напруга кисню, PO ₂ , артеріальна кров	75-105 мм рт. ст.
Надлишок (дефіцит) основ (BE)	+2,3 ммоль/л
Загальні буферні основи крові ВВ	45-50 ммоль/л
Стандартний бікарбонат (В):	
Артеріальна кров	24 ммоль/л
Венозна кров	26 ммоль/л
Справжній бікарбонат (АВ)	27 ммоль/л

Склад плазми крові

<i>Неорганічна частина:</i>	
Залізо крові	8,53 - 28,06 мкмоль/л
Калій крові (плазма)	3,8 - 5,2 ммоль/ л
Натрій крові (плазма)	138-217 ммоль/л
Калій крові (плазма)	0,75 - 2,5 ммоль/л
Магній (плазма)	0,78 – 0,91 ммоль/л
Фосфор (неорганічний), сироватка	0,646 - 1,292 ммоль/л
Хлориди крові	97 - 108 ммоль/л
Азот залишковий (небілковий)	14,28 - 25 ммоль/л
Сечовина, сироватка	3,33 - 8,32 ммоль/л
Креатинін	53 - 106,1 мкмоль/л
Креатин: чоловіки:	15,25 - 45,75 мкмоль/л
жінки:	45,75 - 76,25 мкмоль/л
Сечова кислота: чоловіки:	0,12 - 0,38 мкмоль/л
жінки:	0,12 - 0,46 мкмоль/л
<i>Органічна частина:</i>	
Загальний білок	65 - 85 г/л
Альбуміни	35 - 50 г/л (52 - 65%)
Лактатдегідрогеназа (ЛДГ)	< 7 ммоль (година/л)
Альдолаза	0,2 - 1,2 ммоль (година/л)
Альфа-амілаза (діастаза) крові	12-32 г/л (година/л)

Аспаратамінотрансфераза (АСТ)	0,1 - 0,45 ммоль (година/л)
Аланінамінотрансфераза(АЛТ)	0,1 - 0,68 ммоль (година/л)
Холінестераза	160 – 340 моль(год./л)
Лужна фосфатаза	0,5 - 1,3 ммоль (година/л)
Креатинкіназа	0,152 - 0,305 ммоль (година/л)
Креатинфосфокіназа (КФК), сироватка	до 1,2 ммоль Р/ч/л
Ліпаза	0,4 – 30 ммоль (година/л)
Глобуліни	3 - 35 г/л (35 - 48%)
Білірубін загальний	8,5 - 20,5 мкмоль/л
вільний (непрямий, некон'югований)	1,7 - 17,11 мкмоль/л
зв'язаний (прямий, кон'югований)	0,86 - 5,1 мкмоль/л
Ліпіди (загальний вміст)	5 - 7 г/л
Тригліцериди	0,59 - 1,77 ммоль/л
Холестерин загальний	2,97 - 8,79 ммоль/л
Ліпопротеїди: дуже низької щільності	
(пребета - ліпопротеїди)	1,5-2,0 г/л (0,63 - 0,69ммоль/л)
низької щільності (бета-ліпопротеїди)	4,5 г/л (3,06 - 3,14 ммоль/л)
високої щільності (альфа - ліпопротеїди)	1,25- ,5 г/л(1,13-1,15 ммоль/л)
Хіломікрони	0 - 0,5 г/л (0 - 0,1 ммоль/л)
Глюкоза крові	3,3 - 5,5 ммоль/л
Гліколізований гемоглобін	4 - 7%

Біохімічний аналіз крові

Загальний білок	65 – 85 г/л
Альбуміни	35 – 50 г/л (52 – 65%)
Глобуліни:	23 – 35 г/л (35 – 48%)
α_1 - глобуліни	2 – 4 г/л (4,2 – 7,2%)
α_2 –глобуліни	5 – 9 г/л (6,8 – 12%)
β – глобуліни	6 – 11 г/л (9,3 – 15%)

γ - глобуліни	11 – 15 г/л (15 – 19 %)
A /Г – коефіцієнт	1,2 – 2,0
Імуноглобуліни:	
IgD	0 - 0,15 г/л
IgG	50 – 112,5 мкмоль/л
IgM	0,6 – 2,5 мкмоль/л
IgA	5,6 – 28,1 мкмоль/л
IgE	0,3 – 30 нмоль/л
Білірубін:	
загальний	8,5 – 20,5 мкмоль/л
вільний (непрямий)	1,7 – 17,11 мкмоль/л
зв'язаний (прямий, кон'югований)	0,86 – 5,1 мкмоль/л
Ліпіди (загальний вміст)	5 – 7 г/л
Тригліцериди	0,59 – 1,77 ммоль/л
Холестерин загальний	2,97 – 8,79 ммоль/л
Ліпопротеїди:	
Дуже низької щільності (пребеталіпопротеїди)	1,5 – 2,0 г/л (0,63 – 0,69 ммоль/л)
Низької щільності (бета-ліпопротеїди)	3 – 4,5 г/л (3,06 – 3,14 ммоль/л)
Високої щільності (альфа – ліпопротеїди)	1,25 – 6,5 г/л (1,13 – 1,15 ммоль/л)
Хіломікрони	0 – 0,5 г/л (0 – 0,1 ммоль/л)
Глюкоза крові	3,3 - 5,5 ммоль/л
Глікований (глікозильований) гемоглобін	4 – 7%
Залізо крові	8,53 – 28,06 мкмоль/л
Калій крові (плазма)	3,8 – 5,2 ммоль/л
Натрій крові (плазма)	138 – 217 ммоль/л
Кальцій крові (плазма)	0,75 – 2,5 ммоль/л

Магній (плазма)	0,78 – 0,91 ммоль/л
Фосфор (неорганічний), сироватка	0,646 – 1,292 ммоль/л
Хлориди крові	97 – 108 ммоль/л
Азот залишковий (небілковий)	14,28 – 25 ммоль/л
Сечовина, сироватка	3,33 – 8,32 ммоль/л
Креатинін	53 – 106,1 мкмоль/л
Креатин	Чоловіки: 15,25 – 45,75 мкмоль/л
	Жінки: 45,75 – 76,25 мкмоль/л
Сечова кислота	Чоловіки: 0,12 – 0,38 мкмоль/л
	Жінки: 0,12 – 0,46 мкмоль/л
Лактатдегідрогеназа (ЛДГ)	< 7 ммоль/(година/л)
Альдолаза	0,2 – 1,2 ммоль/(година/л)
Альфа-амілаза (діастоза) крові	12 – 32 г/(година/л)
Аспаратамінотрансфераза (АСТ, АсАТ)	0,1 – 0,45 ммоль/(година/л)
Аланінамінотрансфераза (АЛТ, АлАТ)	0,1 – 0,68
Холінестераза	160 – 340 ммоль/(година.л)
Лужна фосфатаза	0,5 – 1,3 ммоль/(година.л)
Креатинкіназа	0,152 – 0,305 ммоль/(година.л)
Креатинфосфокіназа (КФК), сироватка	До 1,2 ммоль / (година.л)
Ліпаза	0,4 – 0,30 ммоль/(година.л)

Коагулограма

Протромбіновий індекс	80 – 100%
Час рекальцифікації плазми	60 – 120 с
Тромботест	IV – V ступені
Фібриноген	5,9 – 11,7 мкмоль/л

Фібриноген В	Негативний
Фібринолітична активність	183 – 263 хв.
Толерантність плазми до гепарину	3 – 6 (7 – 11)хв.
Час згортання крові за Лі-Уайтом	5 – 10 хв.
Тривалість кровотечі за Дюком	До 4 хв.
Ретракція кров'яного згустка	44-65% (індекс ретракції 0,3 – 0,5)

Дихання

Дихальний об'єм (ДО)	450-500 мл
Резервний об'єм вдиху (РОВд)	1500-2500 мл
Резервний об'єм видиху (РОВид)	1000-1500 мл
Остаточний об'єм (ОО)	1000-1500 мл
Загальна ємність легень (ЗЄЛ)	4,2-6 л
Життєва ємність легень (ЖЄЛ)	чоловіки 4,5-5,0 л жінки 3,0-4,0 л
Хвилинний об'єм дихання (ХОД)	6-8 л
Максимальна вентиляція легень (МВЛ)	100-120л/хв
Частота дихання (ЧД)	16-18 за 1 хв
Легенева вентиляція в спокої	6-10л/хв
Легенева вентиляція при роботі	50-100 л/хв
Внутрішній негативний тиск при вдиху	9 мм рт.ст.
Внутрішній негативний тиск при видиху	6 мм рт.ст.

Показники O₂ та CO₂

вміст O ₂ та CO ₂	в атмосферному повітрі	20,94 і 0,03 %
	в повітрі, що вдихається	16,3 і близько 4 %
	в альвеолярному повітрі	14,2-14,6 і 5,2-5,7 %
Парціальний тиск O ₂ в альвеолярному повітрі		близько 110 мм рт. ст.
Парціальний тиск CO ₂ в альвеолярному повітрі		40 мм рт. ст.
Напруга O ₂	в артеріальній крові	близько 100 мм рт. ст.

	у венозній крові	40-45 мм рт. ст.
Напруга CO ₂	в артеріальній крові	40 мм рт. ст.
	у венозній крові	47 мм рт. ст.
Коефіцієнт утилізації O ₂ в спокої		близько 40%
Коефіцієнт утилізації O ₂ при роботі		50-60%

Загальний склад травних соків.

Назва	Секреторний орган	Об'єм за добу	pH	Основні складові
1	2	3	4	5
Слина	Слинні залози	500 – 2000мл	5,8-7,36	Орг.: білки, ам.кислоти, муцин, калікреїн; Неорг.: хлориди, фосфати, солі Na, K. Ферменти: α-амілаза, мальтаза, лізоцим.
Шлунковий сік	Залози шлунку	2 –3л	0,9-1,8	Неорг.: Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻ , H ⁺ , <u>HCl(0,4-0,5%)</u> ; Орг.: муцин. Ферменти: <u>пепсин</u> , гастринсин, внутрішній фактор, ліпаза, лізоцим, желатиназа.
Панкреатичний сік	Підшлункова залоза	1,2-2л	7,8-8,4	Орг.: Білки, вуглеводи... Неорг.: Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻ , HCO ₃ ⁻ , H ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Zn ²⁺ , фосфати, сульфати. Ферменти: ендопептидази, трипсин,

				хімотрипсин, еластаза, екзопептидази, карбоксипептидази, амінопептидази, α -амілаза, ліпаза, фосфоліпаза, холестеролаза, рибонуклеаза.
Сік тонкого кишківника	Залози у стінках тонкого кишківника	До 2,5л	7,2-8,6	Неорг.: Na^+ , K^+ , Cl^- , HCO_3^- , Ca^{2+} ; Орг.: солі жовчних кислот. Ферменти: сахараза, лактаза, ентерокіназа, ліпаза, фосфоліпаза, пептидази.
Сік товстого кишківника	Секреторні клітини у стінках товстого кишківника	270-1550мл	8,5-9	Неорг.: Na^+ , K^+ , Cl^- , HCO_3^- , Ca^{2+} ; Ферменти: пептидази, ліпаза, амілаза, нуклеази.
Жовч	гепатоцити	500-1200,0 мл	5,6-8,0	Орг.: Солі жовчних кислот, жирні кислоти, летицин, холестерол, білірубін Неорг.: H_2O , Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , HCO_3^-

Загальний аналіз сечі

Загальний аналіз сечі - нормальні показники	
Колір сечі	солом'яно-жовта
Прозорість сечі	прозора
Запах сечі	нерізкий
Реакція сечі або рН	рН більше 4 і менше 7
Щільність сечі	В межах 1012 г/л – 1022 г/л
Білок в сечі	відсутній, до 0,033 г/л
Глюкоза в сечі	відсутня, до 0,8 ммоль/л
Кетонові тіла в сечі	відсутні
Білірубін у сечі	відсутній
Уробіліноген в сечі	В межах 5-10 мг/л
Гемоглобін у сечі	відсутній
Еритроцити в сечі	до 3-х у полі зору для жінок
	поодинокі в полі зору для чоловіків
Лейкоцити в сечі	до 6-и в полі зору для жінок
	до 3-х у полі зору для чоловіків
Епітеліальні клітини в сечі	до 10-и в полі зору
Циліндри в сечі	відсутні, поодинокі гіалінові
Солі в сечі	відсутні
Бактерії в сечі	відсутні
Гриби в сечі	відсутні
Паразити в сечі	відсутні

**Перелік рекомендованої навчальної літератури для підготовки студентів
до занять з нормальної фізіології.**

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Филимонов В. И. Клиническая физиология : учеб. для студ. высш. мед. учеб. заведений III-IV уровней аккредитации / В. И. Филимонов. - К. : ВСВ Медицина, 2015. - 432 с.
2. Фізіологія : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. / В. Г. Шевчук [та ін.] ; за ред. В. Г. Шевчука. - Вінниця : Нова книга, 2017. - 448 с.
3. Фізіологія. Короткий курс : навч. посіб. для мед. і фармац. ВНЗ / В. М. Мороз [та ін.] ; за ред.: В. М. Мороза, М. В. Йолтухівського. - Вінниця : Нова книга, 2015. - 408 с.
4. Філімонов В. І. Клінічна фізіологія : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. / В. І. Філімонов. - К. : ВСВ Медицина, 2013. - 736 с.
5. Філімонов В. І. Фізіологія людини : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / В. І. Філімонов. - К. : Медицина, 2010. - 776 с.
6. Філімонов В. І. Фізіологія людини в запитаннях і відповідях : навч. посіб. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV акредитації / В. І. Філімонов. - Вінниця : Нова книга, 2010. - 456 с.

Додаткова

1. Атлас физиологии человека. Схемы. Рисунки. Таблицы : учеб. пособие / Л. Н. Малоштан [и др.] ; под ред. Л. Н. Малоштан. - Х. : БУРУН и К, 2014. - 416 с.
2. Морман Д. Физиология сердечно-сосудистой системы : пер. с англ. / Д. Морман, Л. Хеллер; под ред. Р.В. Болдырева. - СПб. : Питер, 2000. - 256 с.
3. Основы физиологии человека : учебник / под ред. Н.А. Агаджаняна. - 2-е изд., испр. - М. : Изд-во РУДН, 2005. - 408 с.
4. Сміт Т. Людина: навч. атлас з анатомії та фізіології. – Львів, 2002. – 240 с.
5. Физиологические системы организма человека, основные показатели / под ред. Г. И. Козинца. - М. : Триада-Х, 2000. - 336 с.
6. Физиология человека : пер. с англ. В 3 т. / под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса. - 3-е изд. - М. : Мир, 2005.
7. Физиология человека : учебник / под ред. Н.А. Агаджаняна, В.И. Циркина. - М. : Мед. кн. ; Н. Новгород : Изд-во НГМА, 2005. - 526 с.
8. Физиология. Основы и функциональные системы. Курс лекций / под ред. К.В. Судакова. – М.: Медицина, 2002.

9. Филимонов В. И. Руководство по общей и клинической физиологии : руководство / В. И. Филимонов. - М. : Мединформагентство, 2002. - 958 с.
10. Филимонов В. И. Физиологические основы психофизиологии : монография / В.И. Филимонов. - М. : МЕДпресс-информ, 2003. - 320 с.
11. Филимонов В. И. Физиология человека : учебник / В. И. Филимонов. - 2-е изд. - К. : Медицина, 2012. - 816 с.
12. Фізіологія: Навчальний посібник / за ред. В.Г. Шевчука. – Вінниця, 2005.

Електронні ресурси:

1. <ftp://ftp.zsmu.zp.ua>