

Міністерство освіти і науки України
Державний заклад
«Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»
Кафедра біології і охорони здоров'я

Філіпцова К. А., Топчій М. С.

ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ ТА ШКІЛЬНА ГІГІЄНА

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Одеса – 2023

УДК: 612.66:613.955(076.5)

Ф 53

*Рекомендований до друку Вченою радою
Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»
23 лютого 2023 року, протокол № 7*

Рецензенти:

Макаренко О. А., доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, завідувачка кафедри фізіології, здоров'я і безпеки людини та природничої освіти Одеського національного університету імені І. І. Мечникова.

Ковальчук Л. Й., доктор медичних наук, професор кафедри внутрішніх хвороб Міжнародного гуманітарного університету.

Філіпцова К. А., Топчій М. С.

Ф 53 Вікова фізіологія та шкільна гігієна: навчальний посібник. 2-е вид., перероб. і доп. Одеса: Університет Ушинського, 2023. 312 с.

До навчального посібника включено теоретичний матеріал і лабораторні роботи з вікової фізіології та шкільної гігієни. Усі роботи описано за єдиною схемою, що значно полегшує сприйняття та засвоєння матеріалу. Черговість розділів і тем у навчальному посібнику відповідає навчальній програмі. Для кожної лабораторної роботи подано план заняття, методичні рекомендації щодо виконання практичної та самостійної роботи, підбрано питання для самоконтролю і тестові завдання за темами, що допомагає студенту краще засвоїти навчальний матеріал, поглибити і закріпити теоретичні знання.

Навчальний посібник рекомендовано для здобувачів вищої освіти педагогічних закладів для підготовки та проведення лабораторних робіт з вікової фізіології та шкільної гігієни.

УДК: 612.66:613.955(076.5)

© К. А. Філіпцова, М. С. Топчій, 2023

ЗМІСТ

Вступ	5
Тема 1. Загальні закономірності росту і розвитку дітей та підлітків. Вікова періодизація і характеристика онтогенезу.	8
Робота № 1. Оцінка фізичного розвитку дітей та підлітків.	15
Тестові завдання	28
Робота № 2. Визначення і оцінка біологічного віку людини. Найхарактерніші риси різних періодів розвитку людини.	33
Тестові завдання	43
Тема 2. Вікова фізіологія і гігієна опорно-рухової системи.	49
Робота № 3. Вікові особливості опорно-рухового апарату. Визначення постави у дітей, дослідження та оцінка склепіння стопи.	57
Тестові завдання	70
Тема 3. Вікова фізіологія і гігієна серцево-судинної системи.	80
Робота № 4. Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи. Будова і робота серця.	86
Тестові завдання	99
Тема 4. Вікова фізіологія і гігієна дихальної системи.	110
Робота № 5. Органи дихання. Вікові особливості прояву фізіологічних закономірностей системи дихання.	120
Тестові завдання	129
Тема 5. Вікова фізіологія і гігієна травної системи. Обмін речовин та енергії.	138
Робота № 6. Вікові особливості обміну речовин та енергії. Визначення норми основного обміну та добових енерговитрат.	147
Тестові завдання	165

Тема 6. Вікова фізіологія і гігієна ендокринної системи.	176
Робота № 7. Вікові особливості функціонування ендокринних залоз. Фізіологічна роль гормонів.	182
Тестові завдання	187
Тема 7. Вікова фізіологія і гігієна нервової системи. Вища нервова діяльність.	197
Робота № 8. Загальний план будови нервової системи, рефлекторний принцип її діяльності.	218
Тестові завдання	229
Робота № 9. Вікові особливості вищої нервової діяльності. Визначення індивідуально-типологічних особливостей ВНД людини.	238
Тестові завдання	258
Тема 8. Вікова фізіологія і гігієна сенсорних систем.	268
Робота № 10. Вікові особливості функціонування і гігієна зорового і слухового аналізаторів.	280
Тестові завдання	293
Модульна контрольна № 1	302
Модульна контрольна № 2	305
Список літератури	307

ВСТУП

Професійна підготовка майбутнього педагога потребує оволодіння на високому рівні знаннями про ріст і розвиток людського організму, його специфіку у кожному віковому періоді, що забезпечує необхідну ефективність навчально-виховного процесу, застосування нових методів навчання, профілактику відхилень стану здоров'я, а також для використання здобутих знань на роботі, у власному побуті і родині.

Предметом вивчення навчальної дисципліни «Вікова фізіологія та шкільна гігієна» є особливості життєдіяльності організму в різні періоди онтогенезу, функції органів, систем органів і організму в цілому у процесі його росту і розвитку, специфіка цих функцій на кожному віковому етапі, а також вплив різноманітних факторів навколишнього середовища на гармонійний розвиток і вдосконалення функціональних можливостей дітей та підлітків.

Метою навчальної дисципліни «Вікова фізіологія та шкільна гігієна» є формування у студентів, майбутніх педагогів цілісного наукового уявлення про організм дитини як про багаторівневу динамічну біосоціальну систему, що розвивається у тісному взаємозв'язку з навколишнім середовищем, дати необхідні знання про функції і закономірності розвитку організму людини в онтогенезі для охорони здоров'я, раціональної організації режиму дня і розроблення науково обґрунтованих педагогічних підходів до здійснення навчально-виховного процесу з урахуванням функціональних можливостей дітей у різні вікові періоди. Формування мотивації щодо використання набутих знань у професійній діяльності.

Вивчення дисципліни «Вікова фізіологія та шкільна гігієна» надає майбутнім спеціалістам знання особливостей будови та функціонування організму людини в різні періоди онтогенезу, по мірі його росту і розвитку, різноманіття та специфічності цих функцій на кожному віковому етапі; допомагає зрозуміти принципи взаємодії фізіологічних систем в різних

умовах життєдіяльності організму, особливості і принципи нейрогуморальної регуляції всіх функцій і процесів, включаючи особливості регуляції вищих психологічних функцій людини (вища нервова діяльність); розкриває основні поняття про закономірності росту і розвитку організму дітей і підлітків, що лежать в основі збереження і зміцнення здоров'я школяра, підтримання його високої працездатності під час різних видів навчальної і трудової діяльності на різних етапах індивідуального розвитку. Вивчення цієї дисципліни сприяє розвитку творчих здібностей студентів і формує певний рівень теоретичних і практичних знань, які здобуваються у різних формах; формує у студентів практичні навички і вміння оцінки ступеня розвитку функціонального стану організму, використовувати методи організації навчально-виховного процесу з метою збереження здоров'я дітей.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Вікова фізіологія та шкільна гігієна» здобувач вищої освіти повинен **знати**:

- ✓ загальні закономірності росту та розвитку дітей і підлітків;
- ✓ будову і функції органів, систем органів і організму в цілому по мірі його росту і розвитку;
- ✓ вікову періодизацію онтогенезу і особливості життєдіяльності організму людини в різні періоди індивідуального розвитку;
- ✓ механізми функціонування і принципи взаємодії всіх фізіологічних систем організму в онтогенезі;
- ✓ особливості і принципи нейрогуморальної регуляції в організмі, в тому числі і особливості регуляції вищих психологічних функцій людини (ВНД);
- ✓ функціональні можливості організму дитини у різні вікові періоди;
- ✓ вплив факторів зовнішнього середовища, виховання і навчання, фізичних навантажень на ріст та розвиток організму дітей;
- ✓ закономірності адаптації організму до фізичних та розумових навантажень;

- ✓ гігієнічні основи навчально-виховного процесу, необхідні для збереження здоров'я дитини, питання загальної та особистої гігієни;
- ✓ методи оцінки розвитку функціональних систем організму в онтогенезі.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Вікова фізіологія та шкільна гігієна» здобувач вищої освіти повинен *уміти*:

- ✓ використовувати отримані знання при вивченні дисциплін психолого-педагогічних і медико-біологічних циклів та дисциплін предметної підготовки;
- ✓ використовувати отримані теоретичні знання і практичні навички в оцінці функціонального стану систем організму, здорового способу життя і охорони здоров'я дитини;
- ✓ використовувати набуті знання в побуті та особистому житті, а також, в повсякденній роботі з дітьми;
- ✓ використовувати отримані теоретичні знання, практичні вміння і навички для оптимальної організації навчально-виховного процесу школи, режиму праці і відпочинку учнів, згідно особливостей розвитку організму дітей і підлітків та гігієнічних вимог.

Важливим завданням сучасної школи є збереження здоров'я дитини, гармонійний розвиток її розумових і фізичних здібностей. Значення вивчення курсу навчальної дисципліни «Вікова фізіологія та шкільна гігієна» полягає в тому, що він є основою для вивчення педагогіки, вікової і педагогічної психології, методик викладання природничих та інших дисциплін, сприяє формуванню в майбутніх педагогів наукового підходу до організації навчання і виховання школярів, розуміння особливостей розвитку у дитини уваги, сприймання, формування пізнавальних потреб.

ТЕМА 1

Загальні закономірності росту і розвитку дітей та підлітків. Вікова періодизація і характеристика онтогенезу.

Пізнання сутності життєвих процесів на різних рівнях організації організму людини здавна цікавили учених, філософів та широкі верстви населення. Основними стимулами для розвитку цих знань були практичні потреби життя людей. Знадобилося багато часу щоб людство прийшло до сучасного рівня знань у таких напрямках, як фізіологія та гігієна людини.

Фізіологія – це наука про закономірності функціонування живого організму як єдиного цілого і процеси регуляції, що відбуваються на всіх його структурних рівнях організації, про межі норм і відхилень від неї. Фізіологія охоплює комплекс природничих дисциплін, що вивчають життєдіяльність як цілісного організму, так і окремих фізіологічних систем і процесів, органів, клітин, клітинних структур. Фізіологія розкриває механізми регуляції і закономірності життєдіяльності організму, його взаємодію з навколишнім середовищем.

Вікова фізіологія є самостійною науковою дисципліною, гілкою фізіології, як цілісної науки про функції організму. *Вікова фізіологія* – це наука, що вивчає особливості життєдіяльності організму в різні періоди онтогенезу, функції органів, систем органів і організму в цілому у процесі його росту і розвитку, специфіку цих функцій на кожному віковому етапі.

Шкільна гігієна – це наука про охорону і збереження організму, що росте. Шкільна гігієна вивчає вплив різноманітних факторів навколишнього середовища на дитячий організм, визначає сприятливі умови для росту і розвитку дітей і підлітків, розробляє основні гігієнічні нормативи і вимоги, що спрямовані на охорону і зміцнення здоров'я (стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних дефектів), гармонійний розвиток і вдосконалення функціональних можливостей дітей і підлітків.

Вікова фізіологія тісно пов'язана з іншими розділами фізіології, наприклад: фізіологією клітин, порівняльною та еволюційною фізіологією, фізіологією окремих органів і систем, та широко використовує дані з багатьох біологічних наук. Окрім того, закономірності і закони, відкриті віковою фізіологією, базуються на даних різних біологічних наук: ембріології, генетики, анатомії, цитології, гістології, біофізики, біохімії та ін. В свою чергу, дані вікової фізіології можуть бути використані для розвитку різних наукових дисциплін, наприклад: педіатрії, антропології і геронтології, гігієни, вікової психології і педагогіки та ін.

Вікова фізіологія – наука експериментальна, яка використовує різні методи дослідження. Її важливим завданням є вивчення динаміки і закономірностей змін фізіологічних функцій в процесі індивідуального розвитку. В ході такого вивчення використовуються методи поперечного (кресекціонального) та повздожнього (лонгітудинального) досліджень.

Метод поперечного дослідження (кресекціональний) представляє собою паралельне, одночасне вивчення тих чи інших властивостей у представників різних вікових груп. Порівняння рівня розвитку тієї чи іншої властивості у дітей різного віку дозволяє вивести важливі закономірності онтогенетичного процесу.

Метод повздожнього дослідження (лонгітудинальний) використовується тоді, коли потрібно розглянути динаміку процесу (вікових змін, що відбуваються в організмі), та індивідуальні особливості цієї динаміки. Цей метод полягає в довготривалому спостереженні за одними і тими ж дітьми.

Для оцінки росту і розвитку дитини, вивчення її фізичного розвитку використовують *антропометричні і фізіометричні показники*. Антропометрія – це вимірювання морфологічних характеристик тіла, які дозволяють кількісно описати його будову (зріст, маса, окружність грудної клітки, розвиток мускулатури і підшкірно-жирової клітковини та ін.). Фізіометричні показники відображають рівень анатомічного розвитку та

деякі функціональні можливості організму (життєва ємність легень, сила кисті рук, частота дихання та серцевих скорочень, артеріальний тиск та ін.).

У віковій фізіології часто використовують *фізіологічні та біохімічні методи* досліджень. Фізіологічні методи дозволяють судити про функціональні можливості організму і динаміку протікання тих чи інших функціональних процесів у ньому (спірограма, електрокардіографія, електроенцефалограма та ін.). Біохімічні методи дозволяють вивчати склад крові, слини, сечі та інших рідин і продуктів життєдіяльності організму. Біохімічні дослідження є важливою складовою частиною досліджень ендокринної системи, травлення, кровотворення, роботи нирок, імунітету, а також цілого ряду інших систем і функцій організму.

Для дослідження будь-якої функціональної системи в процесі її функціональної активності використовують різного роду *функціональні навантаження або проби*. Наприклад, дозовані навантаження: розумові – для вивчення механізмів розумової працездатності, фізичні – для оцінки м'язової працездатності та її фізіологічних механізмів; температурні впливи – при вивченні механізмів терморегуляції та ін.

У віковій фізіології також використовуються три основні методи наукового дослідження: *спостереження, природний та лабораторний експеримент*. Спостереження є основою у пізнанні оточуючої дійсності і широко використовується в будь-якому науковому дослідженні. Природний експеримент проводиться в природних умовах життєдіяльності організму, які підбираються відповідно до мети і завдань дослідження. Лабораторний експеримент проводиться в спеціально організованих умовах, при зміні яких можна викликати ті чи інші явища або процеси, і визначити їх кількісні та якісні характеристики.

Якщо експеримент не може забезпечити вирішення всіх завдань, які виникають в процесі вивчення фізіологічних закономірностей росту і розвитку, використовують різного роду моделі: *експериментальне і математичне моделювання*. При експериментальному моделюванні дослідження проводяться

на експериментальних моделях з використанням лабораторних тварин. Використання такої методології можливо завдяки тому, що у багатьох відношеннях розвиток людини підпорядковується тим же фізіологічним законам, що і розвиток інших багатоклітинних живих організмів. У тих випадках, коли теоретична схема протікання того чи іншого процесу дозволяє описати його на мові математичних алгоритмів, використовують математичні моделі. Таке моделювання дозволяє прогнозувати результати впливів, які неможливо або досить важко здійснити в реальному житті.

Статистичні методи і системний аналіз. Всі кількісні показники і всі наукові висновки у фізіології розвитку носять статистичний характер. Тобто відображають найбільш вірогідне протікання подій або найбільш вірогідний рівень досліджуваного показника. Для роботи з такими вірогідними величинами розроблені спеціальні статистичні методи, основані на теорії вірогідності. Методи системного аналізу дозволяють розглядати організм не як набір окремих органів і фізіологічних систем, а як єдину систему, здатну до саморегуляції та адаптації.

Організм людини є цілісною, складною, динамічною системою, що виконує різноманітні функції і включає в себе ієрархічно організовані підсистеми і системи, які об'єднані спільністю будови і виконуваною функцією: клітини, тканини, органи, системи органів. Постійні анатомічний і функціональний взаємозв'язки різних клітин, тканин, органів і систем органів створюють надзвичайно складну, унікальну систему – організм людини, яка володіє такими основними властивостями, як: обмін речовин і енергії, гомеостаз, саморегуляція, саморепродукція, адаптація, ріст і розвиток.

Протягом життя в організмі людини безперервно відбуваються процеси росту і розвитку. *Ріст* – це збільшення розмірів всього організму або окремих його органів внаслідок збільшення кількості клітин шляхом поділу, їх лінійного розтягування та внутрішньої диференціації. *Розвиток* – це процес кількісних і якісних змін, які призводять до підвищення рівня

складності організації і взаємодії всіх систем організму. Розвиток кожної людини підкорюється певним загальним закономірностям:

- ❖ безперервність і нерівномірність;
- ❖ гетерохронність і гармонійність;
- ❖ системогенез;
- ❖ енергетичне правило скелетних м'язів;
- ❖ надійність біологічної системи;
- ❖ акселерація і ретардація.

Індивідуальний розвиток організму людини називають *онтогенезом*, в якому розрізняють два періоди: *пренатальний* і *постнатальний*.

Пренатальний період триває від запліднення до народження дитини. У ньому виділяють такі основні етапи, як: запліднення, дроблення, інпрантація, гастрюляція, гістогенез і органогенез. Нормальний пренатальний розвиток триває 9 місяців. За цей час із заплідненої яйцеклітини мікроскопічних розмірів розвивається дитина масою 3кг і більше і зростом 50-52см.

Постнатальний період розвитку людини розпочинається після народження дитини. З моменту народження дитини і до смерті в організмі людини відзначаються специфічні особливості будови, біохімічних процесів, функцій в організмі в цілому і окремих його систем, які змінюються в різні періоди життя. Ці зміни зумовлені спадковими факторами. Проте вирішальне значення для виявлення цих спадкових факторів і формування вікових особливостей мають: навчання і виховання, харчування і гігієнічні умови життя, спілкування дитини з оточуючими людьми, фізична активність та інші фактори, що становлять сутність соціального життя людини. Таким чином, ріст і розвиток організму залежать як від біологічних, так і від соціальних факторів.

Розвиток людини після народження, тобто у постнатальний період, проходить через низку етапів, виділення яких має важливе значення для медицини, фізіології, психології та педагогіки. Чітко окреслених меж між цими періодами немає і вони дещо умовні.

I. Перш за все, вік людини поділяють на хронологічний (календарний) та біологічний, що не завжди співпадають:

- ✓ хронологічний вік – це прожитий у роках, місяцях і днях період часу від дати народження до певного моменту;
- ✓ біологічний вік – це сукупність анатомічних, морфологічних і фізіологічних показників, що відповідають віковим нормам, таких як: розміри тіла і органів, маса тіла, «скелетна зрілість» - окостеніння скелету, "зубна зрілість" - прорізування молочних і постійних зубів, ступінь розвитку вторинних статевих ознак і залоз внутрішньої секреції, м'язова сила, тощо.

II. У своєму постнатальному періоді розвитку організм людини проходить три етапи:

- ◆ еволюційний – характеризується перевагою розмноження клітин над їх руйнуванням. Триває від моменту народження дитини до 21 року. Показники фізичного розвитку (зріст, маса, розміри окремих частин тіла) у різні періоди еволюційного етапу змінюються по-різному. У віці 1-3 роки, 5-7 років, 12-15 років спостерігається посилений ріст дитини, а між цими періодами - розвиток тканин, органів і в цілому організму;
- ◆ стабільний – характеризується зрівноваженістю процесів утворення і руйнування клітин, збереженням маси й розмірів тіла й окремих його частин;
- ◆ інволюційний етап – характеризується перевагою руйнівних процесів над утворювальними, а тому спостерігається зменшення маси тіла та його розмірів. На цьому етапі відбувається старіння організму.

III. За соціальними ознаками життєвий цикл дітей та підлітків можна поділити на такі періоди, як:

Назва вікового періоду	Тривалість (роки)
Преддошкільний (ясельний) період	1 – 3
Дошкільний вік (молодший, середній, старший)	3 – 7
Шкільний вік:	
- молодший (1 – 4 класи)	7 – 10
- середній (5 – 8 класи)	11 – 14
- старший (9 – 11 класи)	15 – 17

IV. За станом розвитку репродуктивної функції життєвий цикл людини можна поділити на такі періоди, як:

- предпубертатний (ювенільний) – від народження до 11-12 років;
- пубертатний – підлітковий вік (12-15 років (дівчатка), 13-16 років (хлопчики));
- після пубертатний – починаючи з юнацького віку (від 16-17 років).

V. Сучасна вікова фізіологія та організації охорони здоров'я виділяють за біологічними ознаками наступні біологічні періоди у життєвому циклі людини:

Віковий період		Стать	Тривалість періоду
Новонароджений			1-10 днів
Грудний вік			до 1 року
Дитинство	раннє		від 1 до 3 років
	перше		з 4 до 7 років
	друге	хлопчики дівчатка	з 8 до 12 років з 8 до 11 років
Підлітковий вік		хлопчики дівчатка	з 13 до 16 років з 12 до 15 років
Юнацький вік		хлопці дівчата	з 17 до 21 року з 16 до 20 років
Зрілий вік	I період	чоловіки жінки	з 22 до 35 років з 21 до 35 років
	II період	чоловіки жінки	з 36 до 60 років з 36 до 55 років
Похилий вік		чоловіки жінки	з 61 до 74 років з 56 до 74 років
Старечий вік			з 75 до 90 років
Довгожителі			понад 90 років

Кожен віковий період характеризується своїми особливостями, а перехід від одного з них до іншого вважається переломним, або *критичним періодом* у житті дитини. Критичні періоди характеризуються підвищеною чутливістю організму, що розвивається, до факторів зовнішнього і внутрішнього середовища.

Робота № 1

Тема: Оцінка фізичного розвитку дітей та підлітків.

Мета: поглибити і закріпити знання матеріалу теми; розглянути особливості фізичного розвитку дітей та підлітків; оволодіти методами дослідження та оцінки рівня фізичного розвитку, усвідомити їх прикладне значення; навчитися проводити самооцінку фізичного розвитку; сформуванати вміння і навички проведення дослідження і оцінки фізичного розвитку організму людини.

Обладнання: ростомір, ваги, сантиметрова (антропометрична) стрічка, кистьовий і становий динамометри, спірометр.

План виконання роботи

I. Теоретична частина (підготуйте і дайте відповіді на контрольні запитання).

- 1. Охарактеризуйте предмет і завдання вікової фізіології і шкільної гігієни, її місце у системі наукових знань.*
- 2. Доведіть, що організм людини – єдине ціле.*
- 3. Охарактеризуйте рівні організації організму: клітини, тканини, органи, фізіологічні та функціональні системи.*
- 4. Що таке ріст і розвиток?*
- 5. Які ви знаєте основні закономірності розвитку людини?*
- 6. В чому суть понять безперервність і нерівномірність?*
- 7. В чому суть понять гетерохронність і гармонійність?*
- 8. В чому суть понять акселерація і ретардація?*
- 9. Поясніть, що таке фізичний розвиток? Які показники використовуються для його оцінки?*
- 10. Які методи використовують для дослідження та оцінки рівня фізичного розвитку людини?*

II. Практична частина.

1. Визначення показників фізичного розвитку за допомогою антропометричних вимірювань

Фізичний розвиток – це комплекс морфологічних і функціональних властивостей і якостей, які визначають його вікові особливості, фізичну силу і витривалість організму.

Показниками, що використовуються для оцінки фізичного розвитку дитини, є: вага тіла, довжина тіла (лежачи, стоячи, сидячи); окружність грудної клітки. Показники фізичного розвитку можна отримати за допомогою антропометричних вимірювань.

Антропометрія – це один з основних методів дослідження групових та індивідуальних морфофункціональних особливостей людського тіла; при цьому розглядаються вимірювальні (соматометричні і фізіометричні) та описові (соматоскопічні) ознаки. Вимірювальні ознаки виражаються в абсолютних або відносних числах; описові – подаються в описовій формі або виражаються в умовних балах.

До **соматоскопічних ознак** відносять: характер розвитку волосяного покриву і пігментацію шкіри, колір очей, ступінь розвитку підшкірно-жирової клітковини, особливості будови скелету (тип скелету, форма грудної клітки, хребта), ступінь статевого розвитку.

До **соматометричних ознак** відносять: зріст стоячи та сидячи, вагу тіла, окружність грудної клітки в різні фази дихання.

До **фізіометричних ознак** відносять: життєву ємність легень (ЖЄЛ), м'язову силу рук, станову силу та інші функціональні показники.

Вимірювання довжини тіла (у см) здійснюють за допомогою вертикального ростоміра: обстежуваний без взуття стає на площадку ростоміра, при цьому його лопатки, сідниці й п'яти повинні торкатися вертикальної планки (*рис. 1 А*); голову треба тримати прямо (при цьому повинні збігатись у горизонтальній площині зовнішні краї зорових орбіт і слуховий прохід), руки опущені уздовж тулуба, ноги розігнуті в колінах.

Вимірювання довжини тіла у положенні стоячи здійснюють за шкалою 1 ростоміра з точністю до 0,5 см.

При вимірюванні довжини тіла у положенні сидячи обстежуваний сідає на відкидну лавку, торкаючись лопатками ростоміра (*рис. 1 Б*), тримаючи голову так, як при вимірюванні стоячи. У цьому випадку користуються шкалою 2. У дітей до 1,5 років вимірювання довжини тіла здійснюють горизонтальним ростоміром.

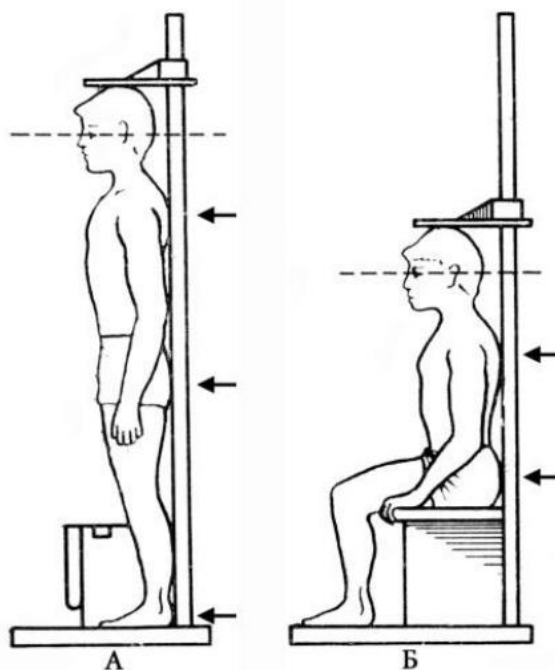


Рис. 1. Вимірювання зросту в положенні стоячи (А) та сидячи (Б)

(стрілками показані точки торкання тіла обстежуваного з вертикальною планкою ростоміра)

Вимірювання маси тіла (у кг) здійснюють за допомогою медичних ваг: обстежуваний стає на площадку ваг при закритому замку коромисла (бажано без одягу й взуття); великою гирею встановлюють приблизну масу тіла, відчиняють замок коромисла та уточнюють масу із допомогою великої й малої гир.

Вимірювання окружності грудної клітки (у см) здійснюють в трьох позиціях: на максимальному вдиху, максимальному видиху та впродовж

дихальної паузи (не відриваючи стрічки від обстежуваного). При вимірюванні окружності грудної клітки (ОГК) сантиметрова стрічка накладається ззаду – під нижнім краєм лопатки, спереду – у чоловіків і дітей по нижньому краю навколососкових кіл, а в жінок над грудними залозами (на рівні прикріплення IV ребра до груднини) (рис. 2).

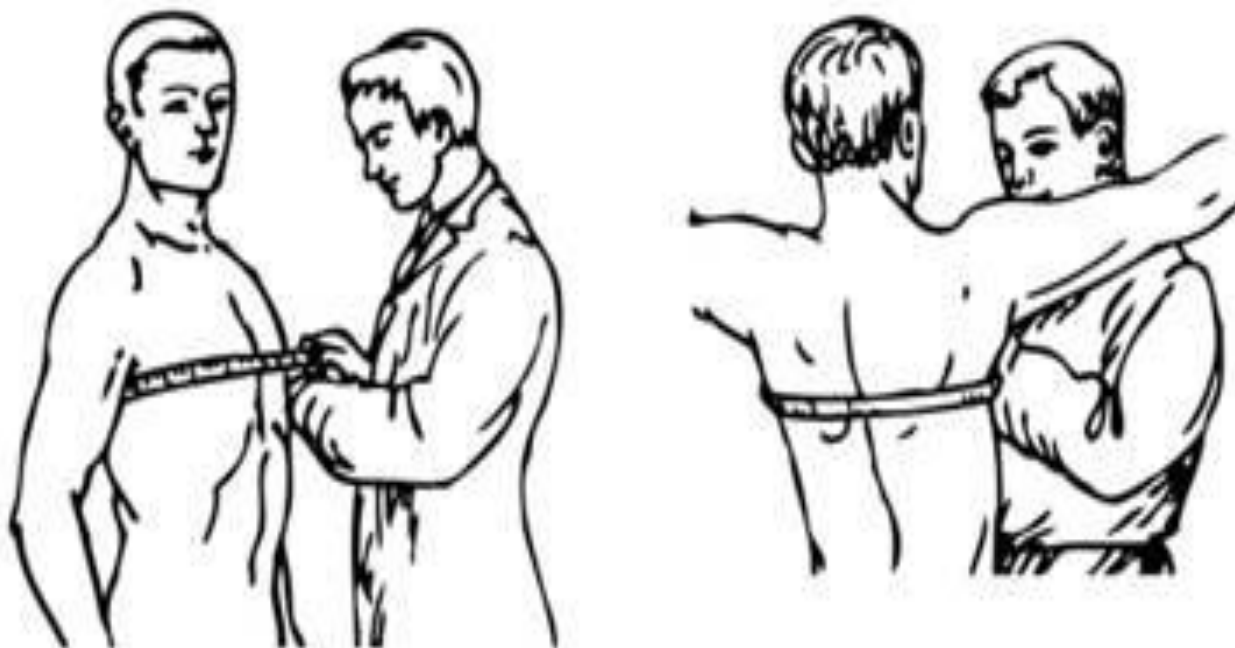


Рис. 2. Вимірювання окружності грудної клітки (ОГК)

Вимірювання проводиться при опущених руках, при цьому слід звертати увагу на те, щоб обстежуваний під час вдиху не згинав спину і не піднімав плечей, а під час видиху – не зводив їх уперед і не нахилявся.

Різниця між максимальним вдихом і видихом називається *екскурсією грудної клітки*. Екскурсія грудної клітки в залежності від довжини тіла і об'єму грудної клітки дорівнює у дорослих чоловіків 6-8см, у жінок – 3-6см.

Сила кистей рук (у кг) вимірюється за допомогою кистьового динамометра (рис. 3): обстежуваний в положенні стоячи стискає динамометр у витягнутій руці із максимальним зусиллям, але без ривків (при цьому не можна сходити з місця та згинати руку в ліктьовому суглобі). Дослідження проводять 2-3 рази для кожної руки, фіксують найкращий результат.

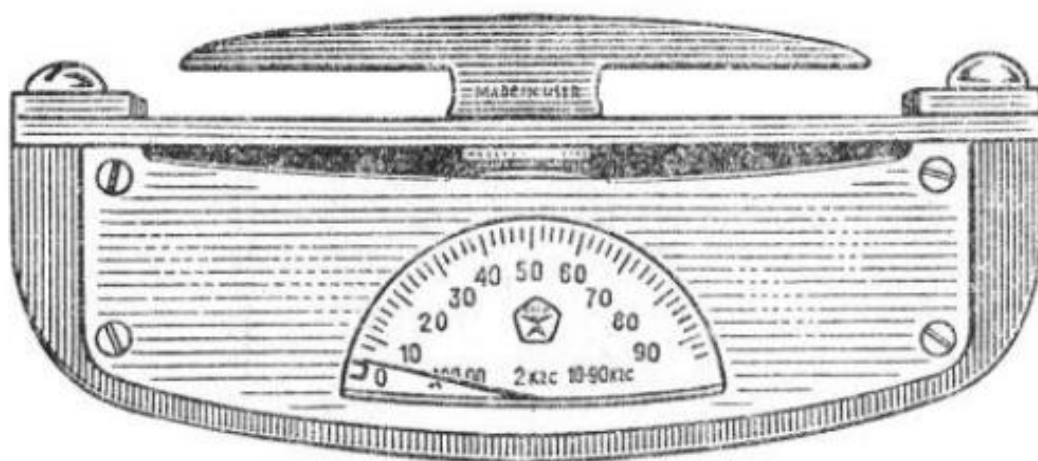


Рис. 3. Кистьовий динамометр

Середні показники сили правої (робочої) кисті для дорослих чоловіків складає 40-50 кг, для жінок – 25-35 кг, середні показники лівої кисті зазвичай на 5-7 кг менші. Динамометрія сильнішої руки юнаків старших класів в середньому складає 65-80 % ваги тіла, у дівчат – 48-50 %.



А



Б

Рис. 4. А – становий динамометр, Б - вимірювання сили м'язів спини

Станова сила (у кг) вимірюється за допомогою станового динамометра (*рис. 4 А*): обстежуваний підбирає необхідну довжину ланцюга динамометра (ручка приладу повинна перебувати на рівні колін) і фіксує нижній кінець динамометра ногами; обстежуваний приймає напівзігнуте положення з прямими ногами й руками та виконує максимальне розгинання, використовуючи тільки силу м'язів спини (*рис. 4 Б*).

Вимірювання проводиться 2-3 рази, враховується найбільша величина. Точність виміру до 5 кг. Станова сила у дорослих чоловіків в середньому складає 130-150 кг, у жінок – 80-90 кг.

Протипоказаннями для вимірювання станової сили є: менструація, вагітність, наявність гриж, відсутність однієї кисті або декількох пальців, наявність грижі Шморля, захворювання хребта, виразний артроз.

Визначення життєвої ємності легень (у мл) здійснюють за допомогою спірометра – водяного або повітряного (*рис. 5*).

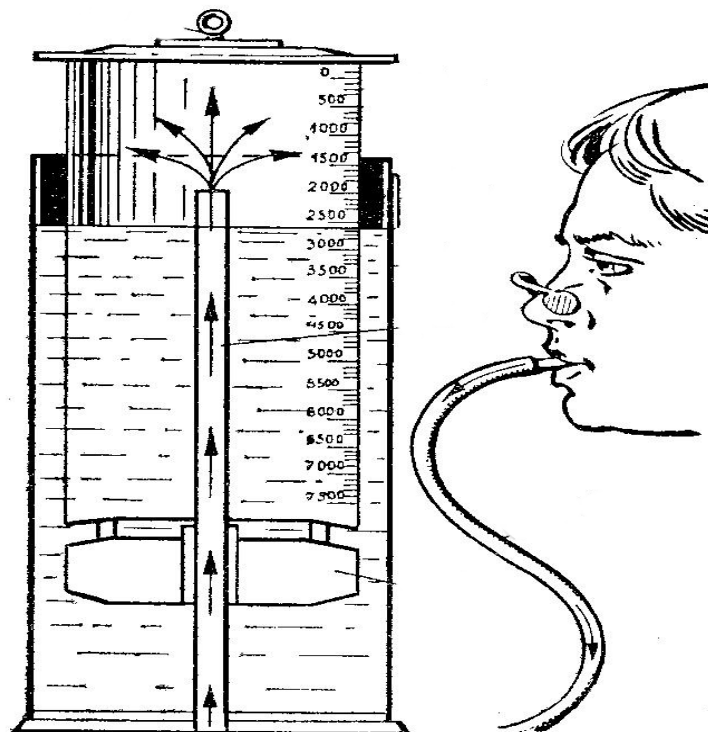


Рис. 5. Визначення життєвої ємності легень (ЖЄЛ) за допомогою водяного спірометра

Спочатку обстежуваний робить 1-2 глибоких вдихи та видихи, потім швидко набирає максимальну кількість повітря в легені, захоплює губами мундштук спірометра та робить в нього повільний і плавний видих до відмови (носові ходи затискають рукою або спеціальним зажимом). Виконується 3 спроби підряд, зараховується найкращий результат.

Величина ЖЕЛ залежить від ваги тіла, росту та інших показників фізичного розвитку людини. Середні показники ЖЕЛ для дорослих чоловіків складають 3500-4000 мл, для жінок – 2500-3000 мл.

Показники фізичного розвитку організму, отримані за допомогою антропометричних вимірювань, занесіть у таблицю:

Антропометричні показники		Результати вимірювань
Вік (роки)		
Стать (♀/♂)		
Довжина тіла у положенні стоячи, см		
Довжина тіла у положенні сидячи, см		
Маса тіла, кг		
Окружність грудної клітки	в спокої, см	
	під час максимального вдиху, см	
	під час максимального видиху, см	
Експерсія грудної клітки, см		
Життєва ємність легень, мл		
Динамометрія	правої руки, кг	
	лівої руки, кг	
	становна, кг	

2. Оцінка фізичного розвитку дітей та підлітків методом антропометричних індексів

Для отримання найбільш достовірної оцінки фізичного розвитку необхідно аналізувати не окремі показники, що його характеризують, а їх співвідношення та взаємозв'язок. Для оцінки фізичного розвитку використовують декілька методів:

- метод антропометричних стандартів (середніх величин) дозволяє порівняти кожен вимірний показник фізичного розвитку із середніми величинами цих показників, одержаними під час обстеження тих груп населення, до яких належить обстежувана особа (за статтю, віком, соціальним статусом, професією) і які прийняті за еталон (стандарт) в даному регіоні (або країні).

- метод антропометричного профілю дозволяє отримати графічне зображення гармонійності фізичного розвитку та його відхилень за даними антропометричних стандартів.

- метод кореляції і регресії, тобто взаємозв'язку, співвідношення, дає можливість оцінити в об'єктивних кількісних показниках певні сторони організації людини. Чим більше взаємозв'язані між собою показники фізичного розвитку в процесі розвитку організму, тим досконаліша його біологічна організація.

- метод антропометричних індексів є спрощеним варіантом визначення корелятивних зв'язків між ознаками фізичного розвитку. Більшість цих індексів мають лише відносне значення і можуть бути використані тільки для орієнтовної оцінки фізичного розвитку.

Оцініть індивідуальний фізичний розвиток, користуючись методом антропометричних індексів.

Індекс - це відношення двох або кількох антропометричних ознак (довжина тіла, маса, окружність грудної клітки та ін.). В основі індексів

лежать зв'язки антропометричних ознак. Найбільш часто для оцінки фізичного розвитку використовують такі показники та індекси:

1. Індекси для визначення ідеальної маси тіла:

а) Росто-масовий показник (індекс Брока-Бругша) - ідеальна маса тіла (у кг) визначається шляхом віднімання від довжини тіла у положенні стоячи (у см):

- цифри 100 при довжині тіла 155-164 см,
- цифри 105 при довжині тіла 165-174 см,
- цифри 110 при довжині тіла 175 см і вище.

Зробіть обчислення: _____

б) Індекс Бернгарда:

$$\text{Маса тіла} = \frac{ДТ_{\text{стоячи}} (\text{см}) \times ОГК_{\text{спок.}}}{240}$$

Зробіть обчислення: _____

в) Індекс Лоренца:

$$\text{Маса тіла} = (ДТ_{\text{стоячи}} (\text{см}) - 100) - \left(\frac{ДТ_{\text{стоячи}} (\text{см}) - 150}{4} \right)$$

Зробіть обчислення: _____

г) **Формула Амосова:**

$$(\text{♂}) \text{ Маса тіла} = \left(\frac{\text{ДТ}_{\text{стоячи}} (\text{см}) \times 4}{2,54} - 128 \right) \times 0,453$$

$$(\text{♀}) \text{ Маса тіла} = \left(\frac{\text{ДТ}_{\text{стоячи}} (\text{см}) \times 3,5}{2,54} - 108 \right) \times 0,453$$

Зробіть обчислення: _____

д) **Індекс маси тіла (ІМТ):**

$$\text{ІМТ} = \frac{\text{маса тіла (кг)}}{\text{ДТ}_{\text{стоячи}} (\text{м}^2)}$$

Оцінку ІМТ здійснюють за рубрикацією Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ, 1997 р.):

Типи маси тіла	ІМТ, кг/м ²
Маса тіла недостатня	< 18,5
Нормальна маса тіла	18,5-24,9
Маса тіла надлишкова	25,0-29,9
Ожиріння 1-го ступеня	30,0-34,9
Ожиріння 2-го ступеня	35,0-39,9
Ожиріння 3-го ступеня	≥ 40,0

Зробіть обчислення: _____

е) З віком вага тіла змінюється. Для обчислення "нормальної" маси тіла з урахуванням віку використовують формули:

$$(\♂) \text{ Маса тіла} = 50 + (ДТ_{\text{стоячи}} (\text{см}) - 150) \times 0,75 + \frac{\text{вік} - 21}{4}$$

$$(\♀) \text{ Маса тіла} = 50 + (ДТ_{\text{стоячи}} (\text{см}) - 150) \times 0,32 + \frac{\text{вік} - 21}{5}$$

Зробіть обчислення: _____

2. Масо-ростовий показник (індекс Кетле):

$$I_{\text{Кетле}} = \frac{\text{маса тіла} (\text{г})}{ДТ_{\text{стоячи}} (\text{см})}$$

В нормі на кожен сантиметр зросту повинно припадати:

- в молодшому шкільному віці 180-260 г (у дівчаток і хлопчиків майже однаковий показник);
- в середньому шкільному віці 220-360 г (у дівчаток дещо вищий показник, ніж у хлопчиків);
- в старшому шкільному віці 325-375 г у дівчат, 350-400 г у хлопців (у хлопців більш високий показник, ніж у дівчат);
- в дорослих: у жінок – 325-375 г, у чоловіків – 350-400 г.

Значне перевищення верхньої межі індексу Кетле свідчить про надмірність маси тіла.

Зробіть обчислення: _____

3. Коефіцієнт пропорційності (КП):

$$КП = \frac{ДТ_{стоячи} (см) - ДТ_{сидячи} (см)}{ДТ_{сидячи} (см)} \cdot 100\%$$

В нормі КП дорівнює 87-92 %. У дівчат (жінок) КП нижчий, ніж у хлопців (чоловіків).

Зробіть обчислення: _____

4. Індекс пропорційності розвитку грудної клітки (індекс Ерісмана):

$$I_{Ерісмана} = ОГК_{спок.} (см) - \frac{ДТ_{стоячи} (см)}{2}$$

В нормі *індекс Ерісмана* складає у чоловіків – від +3 до +6 см, у жінок – від -1,5 до +2 см і вище. Більш низькі показники *індексу Ерісмана* вказують на недостатній розвиток грудної клітки.

Зробіть обчислення: _____

5. Індекс міцності будови тіла (індекс Піньє):

$$I_{Піньє} = ДТ_{стоячи} (см) - (ОГК_{спок.} (см) + маса тіла (кг))$$

Оцінка: менше +10 – міцна будова тіла (брахіоморфний тип);

10-20 – добра (мезоморфний тип);

21-25 – середня (мезоморфний тип);

26-33 – слабка (мезоморфний тип);

36 і більше – дуже слабка будова тіла (доліхоморфний тип);

Зробіть обчислення: _____

6. Життєвий індекс (ЖІ):

$$ЖІ = \frac{ЖЄЛ \text{ (мл)}}{\text{маса тіла (кг)}}$$

В нормі ЖІ дорівнює:

- у молодшому шкільному віці у дівчаток – 46-49 %, у хлопчиків – 51-55 %;
- у середньому шкільному віці у дівчаток – 42-46 %, у хлопчиків – 40-53 %;
- у старшому шкільному віці у дівчат – 46-51 %, у хлопців – 53-57 %;
- у дорослих: у жінок – 55-60 мл/кг, у чоловіків – 65-70 мл/кг.

Зробіть обчислення: _____

7. Силові індекси (СІ):

$$СІ = \frac{\text{сила м'язів (кг)}}{\text{маса тіла (кг)}} \times 100$$

В нормі СІ дорівнює:

- у чоловіків – 200-220 %, у жінок – 135-150 % (для станової сили);
- у чоловіків – 70-75 %, у жінок – 50-60 % (для сили кисті).

Зробіть обчислення силових індексів станової сили, сили правої та лівої кисті:

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

Виберіть одну правильну відповідь:

1. Фізіологія – це наука про:
 - а) функції та механізми діяльності клітин, тканин, органів, систем і всього організму в цілому;
 - б) будову і форму організму та його органів;
 - в) збереження та зміцнення здоров'я;
 - г) гармонійний розвиток і вдосконалення функціональних можливостей дітей і підлітків.
2. До основних властивостей живого організму відносять:
 - а) здатність до саморегуляції;
 - б) подразливість;
 - в) здатність до адаптації;
 - г) а + б + в.
3. Вся сукупність умов (чинників), які оточують людину і в яких вона живе, називається:
 - а) внутрішнє середовище;
 - б) навколишнє середовище;
 - в) закрите середовище;
 - г) відкрите середовище.
4. Здатність батьківських організмів передавати своїм нащадкам усі свої ознаки, властивості, називається:
 - а) генотип;
 - б) фенотип;
 - в) мінливість;
 - г) спадковість.
5. Процеси обміну речовин в фізіології позначаються терміном:
 - а) метаболізм;
 - б) асиміляція;

- в) дисиміляція;
 - г) катаболізм.
6. Акселерація – це:
- а) патологічне відхилення від норми;
 - б) прискорення фізичного розвитку і формування функціональних систем організму;
 - в) неодночасне дозрівання систем організму;
 - г) певний рівень резервних можливостей організму.
7. Явище акселерації вперше було відмічено (століття):
- а) в кінці XVII;
 - б) середині XIX;
 - в) на початку XX;
 - г) в кінці XX.
8. Термін «акселерація» був запропонований в 1935 році:
- а) І. П. Павловим;
 - б) Е. Кохом;
 - в) І. М. Сеченовим;
 - г) М. Є. Введенським.
9. Прояв гетерозису зумовлений:
- а) дією чинників довкілля;
 - б) шлюбами між людьми з віддалених місць проживання;
 - в) особливостями харчування;
 - г) значним розвитком і доступністю медицини.
10. Особливості внутрішніх та зовнішніх форм жіночого або чоловічого організму, індивідуальні риси зовнішнього вигляду окремих частин тіла, інтонація голосу і т. д. обумовлені процесами:
- а) росту;
 - б) диференціювання;
 - в) формоутворення;
 - г) дозрівання.

11. Процес розвитку організму включає в себе:
- а) ріст;
 - б) диференціювання;
 - в) формоутворення;
 - г) всі три відповіді правильні.
12. Гетерохронність розвитку – це :
- а) зниження біологічної надійності в критичні періоди розвитку;
 - б) неодночасний та нерівномірний розвиток і дозрівання органів і систем організму;
 - в) прискорений, в порівнянні з середньостатистичним, розвиток;
 - г) уповільнений, в порівнянні з середньостатистичним, розвиток.
13. Енергетичне правило скелетних м'язів, як основу функціональної індукції анаболізму, встановив:
- а) О. Аршавський;
 - б) П. Анохін;
 - в) М. Амосов;
 - г) О. Крестовніков.
14. Вчення про системогенез розвинув:
- а) О. Аршавський;
 - б) П. Анохін;
 - в) М. Амосов;
 - г) О. Крестовніков.
15. Властивість живих організмів відповідати специфічними реакціями життєдіяльності на вплив подразників зовнішнього середовища, називається:
- а) розвиток;
 - б) саморегуляція;
 - в) гальмування;
 - г) подразливість.

16. Випереджаюче дозрівання життєво-важливих, або найбільш навантажених функціональних систем відображає таку закономірність розвитку, як:
- а) нерівномірність;
 - б) безперервність;
 - в) гетерохронія;
 - г) системогенез.
17. Відповідність функціональних можливостей організму вимогам навколишнього середовища на кожному етапі онтогенезу, називається:
- а) гармонійністю;
 - б) гетерохронністю;
 - в) надійністю;
 - г) системогенезом.
18. Дослідження будь-якої функціональної системи в процесі її функціональної активності називається:
- а) біохімічний метод дослідження;
 - б) дослідження антропометричних показників;
 - в) дослідження фізіометричних показників;
 - г) функціональне навантаження (проби).
19. Дослідження динаміки вікових змін, що відбуваються в організмі, та індивідуальних особливостей цієї динаміки, називається:
- а) математичне моделювання;
 - б) експериментальне моделювання;
 - в) метод поперечного дослідження;
 - г) метод повздовжнього дослідження.
20. Здатність живих організмів пристосовуватись до нових умов середовища, називається:
- а) саморегуляція;
 - б) адаптація;
 - в) спадковість;

г) мінливість.

21. Здатність живих організмів підтримувати сталість певних фізичних і хімічних параметрів внутрішнього середовища, називається:

а) саморегуляція;

б) адаптація;

в) гомеостаз;

г) мінливість.

22. Життєва ємність легень, м'язова сила рук, станова сила та інші функціональні показники відносяться до:

а) соматоскопічних ознак;

б) соматометричних ознак;

в) фізіометричних ознак;

г) функціональних навантажень (проб).

23. Дослідження групових та індивідуальних морфофункціональних особливостей людського тіла з використанням вимірювальних та описових ознак, називається:

а) фізіологічне дослідження;

б) біохімічне дослідження;

в) антропометричне дослідження;

г) функціональне навантаження (проби).

24. Дослідження рівня розвитку тих чи інших властивостей у представників різних вікових груп, що дозволяє вивести важливі закономірності онтогенетичного процесу, називається:

а) математичне моделювання;

б) експериментальне моделювання;

в) метод поперечного дослідження;

г) метод повздовжнього дослідження.

Робота № 2

Тема: Визначення і оцінка біологічного віку людини. Найхарактерніші риси різних періодів розвитку людини.

Мета: поглибити і закріпити знання матеріалу теми; розкрити поняття про індивідуальний розвиток і тривалість життя людини, біологічний і календарний вік; ознайомитися з особливостями пренатального та постнатального періоду розвитку людини; розглянути біологічну особливість репродукції людини; навчитись визначати та оцінювати біологічний вік людини, розрізняти різні періоди онтогенезу; виявити найхарактерніші риси різних періодів розвитку людини; вміти використовувати знання матеріалу теми на практиці.

Обладнання: мультимедійне обладнання, підручники та методичні посібники.

План виконання роботи

I. Теоретична частина (підготуйте і дайте відповіді на контрольні запитання).

1. *Що таке онтогенез?*
2. *Що таке пренатальний період розвитку, його особливості?*
3. *Що таке постнатальний період розвитку, його особливості?*
4. *Що таке статеве розмноження? В чому полягає його біологічна роль?*
5. *Що таке гаметогенез? Які особливості будови статевих клітин (гамет) людини?*
6. *Які особливості сперматогенезу і овогенезу?*
7. *Що таке запліднення? Що відбувається під час дроблення, гістогенезу і органогенезу?*
8. *В чому полягає біологічна особливість репродукції людини?*
9. *Що таке біологічний і хронологічний вік?*
10. *Які біологічні ознаки і соціальні принципи закладені у вікову періодизацію?*

11. *Що таке критичні періоди розвитку? З чим вони пов'язані?*
12. *Як впливають зовнішні умови на розвиток організму людини?*
13. *Вкажіть на найсуттєвіші ознаки і охарактеризуйте різні періоди розвитку людини.*

II. Практична частина.

1. Визначення та оцінка біологічного віку людини людини

(за методикою В. П. Войтенко, 1991)

Біологічний вік – справжній ступінь старіння організму, пов'язаний з певними показниками життєдіяльності людини. Визначення біологічного віку дозволяє визначити тенденції старіння організму. Крім спадковості, біологічний вік великою мірою залежить від умов середовища і способу життя. Тому люди одного хронологічного віку можуть особливо сильно відрізнитись за морфофункціональним статусом (біологічним віком). Молодше свого віку зазвичай виявляються ті особи, у яких сприятливий повсякденний спосіб життя поєднується з позитивною спадковістю (великий запас життєвих сил і відсутність факторів ризику).

Введення поняття «біологічний вік» пояснюється тим, що календарний (хронологічний) вік не є достатнім критерієм стану здоров'я і працездатності людини, яка старіє. Серед однолітків за хронологічним віком зазвичай існують значні відмінності за темпами вікових змін. Розбіжності між хронологічним і біологічним віком, що дозволяють оцінити інтенсивність старіння і функціональні можливості індивіда, неоднозначні в різні фази процесу старіння. Найвищі швидкості вікових зрушень відзначаються у довгожителів, у більш молодих групах вони незначні. Вважається, що при фізіологічному старінні організму хронологічний і біологічний вік повинні збігатися. У випадку відставання біологічного віку від хронологічного можна припустити більшу тривалість життя, в протилежному варіанті – передчасне старіння. Тобто, мова йде про фізіологічну або передчасну (патологічну) старість.

Для того, щоб стежити за процесами старіння людини і вчасно вживати заходи зі збільшення активної працездатності, повноцінного життя, необхідні сучасні методи діагностики процесів, пов'язаних зі старінням.

Для визначення біологічного віку використовуються тести різного ступеню складності. При цьому логічна схема оцінок старіння включає **наступні етапи:**

- 1) розрахунок дійсного значення біологічного віку для даного індивіду (за набором клініко-фізіологічних показників);
- 2) розрахунок належного значення біологічного віку для даного індивіду (за його календарним віком);
- 3) співставлення дійсної й належної величини (на скільки років обстежуваний випереджає чи відстає від однолітків за темпами старіння), тобто дійсного біологічного віку і належного біологічного віку.

Для розрахунку біологічного віку використовують наступні **показники**, які вимірюються за чітко встановленою методикою:

- 1) **Календарний вік (КВ)** – число прожитих повних років (*табл. 1*);

Таблиця 1

Розрахунок віку за десятичною системою

Число	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Чер.	Лип.	Серп.	Вер.	Жов.	Лист.	Груд.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	000	085	162	247	329	414	496	581	666	748	833	915
2	003	088	164	249	332	416	499	584	668	751	836	918
3	005	090	167	252	334	419	501	586	671	753	838	921
4	008	093	170	255	337	422	504	589	674	756	841	923
5	011	096	173	258	340	425	507	592	677	759	844	926
6	014	099	175	260	342	427	510	595	679	762	847	929
7	016	101	178	263	345	430	512	597	682	764	849	932
8	019	104	181	266	348	433	515	600	685	767	852	934
9	022	107	184	268	351	436	518	603	688	770	855	937
10	025	110	186	271	353	438	521	605	690	773	858	940
11	027	112	189	274	356	441	523	608	693	775	860	942
12	030	115	192	277	359	444	526	611	696	778	863	945
13	033	118	195	279	362	447	529	614	699	781	866	948
14	036	121	197	282	364	449	532	616	701	784	868	951

15	038	123	200	285	367	452	534	619	704	786	871	953
16	041	126	203	288	370	455	537	622	707	789	874	956
17	044	129	205	290	373	458	540	625	710	792	877	959
18	047	132	208	293	375	460	542	627	712	795	879	962
19	049	134	211	296	378	463	545	630	715	797	882	964
20	052	137	214	299	381	466	548	633	718	800	885	967
21	055	140	216	301	384	468	551	636	721	803	888	970
22	058	142	219	304	386	471	553	638	723	805	890	973
23	060	145	222	307	389	474	556	641	726	808	893	975
24	063	148	225	310	392	477	559	644	729	811	896	978
25	066	151	227	312	395	479	562	647	731	814	899	981
26	068	153	230	315	397	482	564	649	734	816	901	984
27	071	156	233	318	400	485	567	652	737	819	904	986
28	074	159	236	321	403	488	570	655	740	822	907	989
29	077	–	238	323	405	490	573	658	742	825	910	992
30	079	–	241	326	408	493	575	660	745	827	912	995
31	082	–	244	–	411	–	578	663	–	830	–	997

Примітка: для визначення віку за десятичною системою від дати тестування віднімають дату народження.

Наприклад: дата тестування 17 жовтня 2018 р. = 2018,792; дата народження – 20 липня 1999 р. = 1999,548. Вік в день тестування – 2018,792–1999,548 = 19,244.

2) **Маса тіла (МТ)** реєструється за допомогою медичних терезів в легкій одежі, без взуття (*див. лаб. роб. № 1*);

3) **Артеріальний тиск систолічний (АТ_{сист.}) та діастолічний (АТ_{діаст.})** вимірюється за загальноприйнятою методикою з використанням тонометра, в положенні сидячи, тричі з інтервалом в 5 хв. Враховується найменший результат (*див. лаб. роб. № 4*);

4) **Пульсовий тиск (ПТ)** – різниця між АТ_{сист.} та АТ_{діаст.};

5) **Життєва ємність легень (ЖЄЛ)** обстежуваного вимірюється спірометром любого типу в положенні сидячи через 2 год. після прийому їжі (*див. лаб. роб. № 1*);

6) **Час затримки дихання після глибокого вдиху (ЗД_{вдих}) та глибокого видиху (ЗД_{видих})** вимірюється тричі з інтервалом 5 хв. за допомогою секундоміра. Враховується найбільша величина обох показників.

Обстежуваний має бути проінформований про те, що отриманий результат відображає його функціональні можливості, тому він повинен показати найкращий результат (*див. лаб. роб. № 5*);

7) Статичне балансування (СБ) вимірюється в положенні стоячи на лівій нозі, без взуття та попереднього тренування. Очі в обстежуваного мають бути закриті, руки опущені вздовж тулуба. Враховується найкращий результат (найбільший час стояння на одній нозі) із 3-х спроб з інтервалами між ними в 5 хв;

8) Індекс самооцінки здоров'я (СОЗ) визначається за спеціальною анкетною.

Анкета для самооцінки здоров'я має наступні запитання:

1. Чи хвилює Вас головний біль?
2. Чи можна сказати, що Ви легко просинаєтесь від будь-якого шуму?
3. Чи хвилює Вас біль в області серця?
4. Чи вважаєте Ви, що у Вас погіршився зір?
5. Чи вважаєте Ви, що у Вас погіршився слух?
6. Чи намагаєтесь Ви пити тільки кип'ячену воду?
7. Чи уступають Вам молодші місто в міському транспорті?
8. Чи хвилює Вас біль в суглобах?
9. Чи впливає на Ваше самопочуття зміна погоди?
10. Чи бувають у Вас періоди, коли через хвилювання Ви втрачаєте сон?
11. Чи хвилюють Вас закрепи?
12. Чи хвилює Вас біль в області печінки (у правому підребер'ї)?
13. Чи бувають у Вас запаморочення?
14. Чи стало Вам концентруватися важче, ніж в минулі роки?
15. Чи хвилює Вас ослаблення пам'яті?
16. Чи відчуваєте Ви в різних місцях тіла печію, поколювання, «повзання комашок»?
17. Чи хвилює Вас шум чи дзвін у вухах?

18. Чи тримаєте Ви для себе в домашній аптечці один з наступних медикаментів: валідол, нітрогліцерин, серцеві краплі?
19. Чи бувають у Вас набряки на ногах?
20. Чи вимушені Ви відмовитись від деяких страв?
21. Чи буває у Вас задуха при швидкій ході?
22. Чи хвилює Вас біль в області попереку?
23. Чи доводилося Вам застосовувати з лікувальною метою яку-небудь мінеральну воду?
24. Чи можна сказати, що Ви почали легко плакати?
25. Чи відвідуєте Ви пляж?
26. Чи вважаєте Ви, що зараз такі же працездатні, як колись?
27. Чи бувають у Вас такі періоди, коли Ви відчуваєте себе радісно збуджено, щасливо?
28. Як Ви оцінюєте стан свого здоров'я?

На перші 27 питань передбачені відповіді «так» і «ні», на останній – «добре», «задовільно», «погано» й «дуже погано». Рахується число несприятливих для обстежуваного відповідей на перші 27 питань. Крім того, додається 1, якщо на останнє запитання дана відповідь «погано» чи «дуже погано». Кінцева величина індексу самооцінки здоров'я дає кількісну характеристику здоров'я, яка дорівнює 0 при «ідеальному» й 28 при «дуже поганому» самопочутті.

Отримані для розрахунку біологічного віку показники занесіть у таблицю:

Показники	Одиниці виміру	Отримані результати
Календарний вік (КВ)	в роках	
Маса тіла (МТ)	в кг	
Систолічний тиск (АТ _{сис.})	в мм. рт. ст.	
Діастолічний тиск (АТ _{діаст.})	в мм. рт. ст.	

Пульсовий тиск (ПТ)	в мм. рт. ст.	
Життєва ємність легень (ЖЄЛ)	в мл	
Час затримки дихання після глибокого вдиху ($ЗД_{вдих}$)	в секундах	
Час затримки дихання після глибокого видиху ($ЗД_{видих}$)	в секундах	
Статичне балансування (СБ)	в секундах	
Індекс самооцінки здоров'я (СОЗ)	в ум. од. (кількість несприятливих відповідей)	

Формули для розрахунку дійсного біологічного віку (ДБВ):

$$(\♂) ДБВ = 44,3 + 0,68 * СОЗ + 0,4 * АТ_{сист} - 0,22 * АТ_{діаст} - 0,22 * ПТ - 0,004 * ЖЄЛ - 0,1 * ЗД_{вдих} + 0,08 * ЗД_{видих} - 0,13 * СБ;$$

$$(\♀) ДБВ = 17,4 + 0,82 * СОЗ - 0,005 * АТ_{сист} + 0,16 * АТ_{діаст} + 0,35 * ПТ - 0,004 * ЖЄЛ + 0,04 * ЗД_{вдих} - 0,06 * ЗД_{видих} - 0,11 * СБ;$$

Зробіть обчислення: _____

Формули для розрахунку належного біологічного віку (НБВ):

$$(\♂) НБВ = 0,661 * KB + 16,9;$$

$$(\♀) НБВ = 0,629 * KB + 15,3.$$

Зробіть обчислення: _____

Отримані оцінки є відносними: точкою відліку є популяційний стандарт – середня величина ступеню старіння в даному календарному віці для даної популяції. Такий підхід дозволяє ранжувати осіб одного календарного віку за ступенем «вікового зносу» і, отже, за «запасом» здоров'я.

Можна ранжувати оцінки здоров'я, спираючись на визначення біологічного віку, в залежності від величини відхилення останнього від популяційного стандарту:

I ранг	– від	- 15,0	до	- 9,0	років
II ранг	– від	- 8,9	до	- 3,0	років
III ранг	– від	- 2,9	до	+ 2,9	років
IV ранг	– від	+ 3,0	до	+ 8,9	років
V ранг	– від	+ 9,0	до	+ 15,0	років

Таким чином, **I ранг** відповідає різко сповільненому темпу старіння, тобто темп старіння цих обстежуваних значно відстає від популяційного стандарту, а **V ранг** – різко прискореному темпу старіння, біологічний вік цих пацієнтів значно перевищує середній біологічний вік їх однолітків; **III ранг** відображає відповідність біологічного віку і календарного віку. Осіб, віднесених до **IV й V рангів** по темпам старіння, належить включити в загрозовий за станом здоров'я контингент; вони обов'язково повинні включатися до диспансерного контролю, поглибленого клініко-діагностичного обстеження, при необхідності госпіталізації.

Підсумуйте результати роботи і дайте оцінку біологічного віку Вашого організму: _____

III. Самостійна частина (заповніть таблицю, використовуючи підручники та додаткову літературу).

Визначення найхарактерніших рис різних періодів розвитку людини

Віковий період	Тривалість	Основні морфофункціональні зміни
1	2	3

Віковий період	Тривалість	Основні морфофункціональні зміни
1	2	3

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

Виберіть одну правильну відповідь:

1. Онтогенез – це:
 - а) індивідуальний розвиток організму від моменту народження до смерті;
 - б) індивідуальний розвиток організму від моменту запліднення до смерті;
 - в) індивідуальний розвиток організму від моменту народження до теперішнього часу;
 - г) індивідуальний розвиток організму від моменту запліднення до народження.
2. Період розвитку організму людини від запліднення і до народження називається:
 - а) критичний;
 - б) прогресивний;
 - в) постнатальний;
 - г) пренатальний.
3. Період розвитку організму, що характеризується підвищеною чутливістю до факторів зовнішнього і внутрішнього середовища, називається:
 - а) пренатальний;
 - б) постнатальний;
 - в) критичний;
 - г) прогресивний.
4. Період розвитку організму людини від народження до біологічної смерті називається:
 - а) критичний;
 - б) прогресивний;
 - в) постнатальний;
 - г) пренатальний.

5. Розмноження – це:

- а) індивідуальний розвиток організму від моменту зародження до народження;
- б) процес збільшення кількості організмів;
- в) властивість відтворення собі подібних;
- г) процес злиття жіночої і чоловічої статевих клітин.

6. Запліднення – це процес:

- а) поділу зиготи;
- б) злиття сперматозоїда та яйцеклітини;
- в) розвиток зародку;
- г) дозрівання яйцеклітини.

7. Підготовка матки до імплантації заплідненої яйцеклітини здійснюється за допомогою:

- а) гонадотропного гормону;
- б) естрадіолу;
- в) тестостерону;
- г) прогестерону.

8. Клітини з гаплоїдним набором хромосом, що виконують функцію передавання спадкової інформації від батьків до нащадків, називаються:

- а) статеві клітини (гамети);
- б) зиготи;
- в) бластули;
- г) морули.

9. Зародкові листки: ектодерма, ендодерма, мезодерма і осьові органи, що дають початок тканинам і органам організму, утворюється в період:

- а) запліднення;
- б) дроблення;
- в) гастрюляції;
- г) гісто- і органогенезу.

10. Запліднена яйцеклітина первинно утворює:
- а) гамету;
 - б) зиготу;
 - в) бластулу;
 - г) гастролу.
11. Яєчники – це орган:
- а) видільної системи;
 - б) чоловічої статеві системи;
 - в) жіночої статеві системи;
 - г) травної системи.
12. Сперматозоїд зберігає свою здатність до запліднення упродовж:
- а) 2-3 годин;
 - б) 3-4 днів;
 - в) 12-14 годин;
 - г) 24-48 годин.
13. Значення плаценти для плоду полягає в тому, що:
- а) плацента забезпечує зв'язок плоду з довкіллям;
 - б) завдяки плаценті плід отримує поживні речовини і кисень;
 - в) це видільний орган плоду;
 - г) це ендокринна залоза, яка регулює розвиток плоду.
14. Овуляція – це:
- а) процес злиття статевих клітин;
 - б) процес дозрівання яйцеклітини;
 - в) процес відмирання яйцеклітини, що не запліднилася;
 - г) процес виходу овоцита з яєчника.
15. Жовте тіло синтезує гормон:
- а) прогестерон;
 - б) естрон;
 - в) естрадіол;
 - г) тестостерон.

16. Процес щомісячного відторгнення внутрішньої слизової оболонки матки статево зрілої дівчини (жінки) називається:
- а) овуляцією;
 - б) менструацією;
 - в) полюцією;
 - г) еякуляцією.
17. Підготовка матки до імплантації заплідненої яйцеклітини здійснюється за допомогою:
- а) гонадотропного гормону;
 - б) естрадіолу;
 - в) тестостерону;
 - г) прогестерону.
18. Імплантація заплідненої клітини відбувається на такий день внутрішньоутробного розвитку:
- а) 1-2;
 - б) 3-4;
 - в) 5-6;
 - г) 7-8.
20. Розміри тіла дитини на першому році її життя збільшуються в таку кількість разів:
- а) 0,5-1;
 - б) 1-1,5;
 - в) 1,5-2;
 - г) 2-2,5.
21. Процес утворення і дозрівання статевих клітин, який відбувається в статевих залозах, називається:
- а) гаметогенез;
 - б) клонування;
 - в) розмноження;
 - г) онтогенез.

19. Зачатки рук і ніг з'являються на такому тижні ембріогенезу:

а) 1-2;

б) 3-4;

в) 5-6;

г) 7-8.

22. Еволюційний (прогресивний) етап розвитку триває (роки):

а) до 15 років;

б) до 21 року;

в) до 25 років;

г) до 30 років.

23. Період грудного віку триває:

а) упродовж грудного вигодовування;

б) 1-3 роки;

в) 10 днів - 1 рік;

г) до 6 місяців.

24. Вкажіть період другого дитинства у дівчаток (роки):

а) 8-10;

б) 8-11;

в) 8-12;

г) 8-13.

25. Вкажіть підлітковий період розвитку у хлопчиків (роки):

а) 10-12;

б) 12-15;

в) 13-16;

г) 14-17.

26. Вкажіть період середнього шкільного віку (роки):

а) 7-10;

б) 10-15;

в) 14-16;

г) 11-14.

27. За станом розвитку репродуктивної функції життєвий цикл людини можна поділити на такі періоди:
- а) предпубертатний, пубертатний, після пубертатний;
 - б) еволюційний, стабільний, інволюційний;
 - в) ясельний, дошкільний, шкільний;
 - г) дитинство, зрілий вік, старечий вік.
28. За характером перебігу процесів метаболізму, утворення і руйнування клітин життєвий цикл людини можна поділити на такі періоди:
- а) предпубертатний, пубертатний, після пубертатний;
 - б) еволюційний, стабільний, інволюційний;
 - в) преддошкільний, дошкільний, шкільний;
 - г) дитинство, зрілий вік, старечий вік.
29. За соціальними ознаками життєвий цикл дітей та підлітків можна поділити на такі періоди:
- а) преддошкільний, дошкільний, шкільний;
 - б) дитинство, зрілий вік, старечий вік;
 - в) предпубертатний, пубертатний, після пубертатний;
 - г) еволюційний, стабільний, інволюційний.
30. За біологічними ознаками життєвий цикл можна поділити на такі періоди:
- а) преддошкільний, дошкільний, шкільний;
 - б) дитинство, зрілий вік, старечий вік;
 - в) предпубертатний, пубертатний, після пубертатний;
 - г) еволюційний, стабільний, інволюційний.
31. Справжній ступінь старіння організму, пов'язаний з певними анатомічними, морфологічними і фізіологічними показниками життєдіяльності людини, - це:
- а) біологічний вік;
 - б) фізіологічний вік;
 - в) патологічний вік;
 - г) календарний вік.

ТЕМА 2

Вікова фізіологія і гігієна опорно-рухової системи

Опорно-рухова система – сукупність кісток, хрящів та м'язів, які побудовані переважно із сполучної і м'язової тканин і забезпечують можливість активної взаємодії організму з навколишнім світом.

Опорно-рухова система забезпечує одну з найважливіших функцій організму – рух. Рух – це основний зовнішній прояв діяльності організму і, в той же час, необхідний чинник його розвитку. В умовах обмеження рухів різко сповільнюється як фізичний, так і психічний розвиток. Рухова активність відіграє найважливішу роль в обмінних процесах та позитивно впливає на роботу усіх внутрішніх органів. Знання вікових особливостей органів руху і умов, які сприяють їх нормальному розвитку необхідні для розроблення ефективних засобів і методів фізичного виховання та організації режиму дня.

Опорно-рухова система відіграє значну роль у загальній життєдіяльності організму людини. Опорно-руховий апарат складається із скелету (кісток), м'язів, зв'язок та суглобів.

Скелет (кістки) – це пасивна частина опорно-рухової системи, що утворює структурну основу тіла, визначає його форму і розміри. Функції скелету полягають у:

- ✓ визначені форми і розмірів тіла;
- ✓ забезпечені опору всієї маси тіла та прикріплені внутрішніх органів;
- ✓ захисті внутрішніх органів від механічних та інших пошкоджень (кістки черепа захищають головний мозок, хребет – спинний мозок, грудина і ребра – легені і серце);
- ✓ забезпеченні руху організму (кістки виконують роль важелів при скороченні прикріплених до них м'язів);

- ✓ участі в обміні речовин, зокрема у підтриманні на певному рівні мінерального складу крові (як депо мінеральних солей і мікроелементів, участь у мінеральному обміні);
- ✓ виконанні кровотворної функції (кістки містять червоний кістковий мозок, який здійснює кровотворення і біологічний захист).

Скелетні м'язи – активна частина опорно-рухової системи, скорочення якої приводить до переміщення частин тіла і всього тіла в просторі. Біологічне значення скелетних м'язів полягає у виконанні таких функцій, як:

- ✓ приведення кісток у рух;
- ✓ підтримання рівноваги та певної пози тіла (завдяки постійному напруженню, що називається тонусом м'язів);
- ✓ контроль положення тіла (містять специфічні рецептори м'язового чуття);
- ✓ визначення фігури людини (повністю вкривають скелет);
- ✓ участь в обміні речовин (запасають глікоген, що необхідний для них як джерело енергії під час скорочення, вуглеводний обмін);
- ✓ виконання основних фізіологічних функцій м'язів (збудливість, провідність і скоротливість);
- ✓ вироблення тепла в результаті скорочення.

Зв'язки і суглоби відносяться до з'єднань кісток. Зв'язки (неперервні, напіврухомі з'єднання кісток) – це товсті пучки, утворенні еластичною сполучною тканиною, які прикріплені перехресно від однієї кістки до другої, що сприяє зміцненню суглоба та обмеженню надмірних рухів суглобів (запобігає їхнім вивихам). Суглоби – переривчасті, рухомі з'єднання кісток.

Розвиток опорно-рухової системи значною мірою залежить від ступеня рухової активності, харчування, діяльності залоз внутрішньої секреції. Особливе значення для правильного формування скелета і розвитку м'язів мають фізичні вправи і праця. При постійному навантаженні на

організм сильніше розвиваються м'язи тіла, міцнішими стають кістки скелета. При регулярних заняттях фізичною працею, фізкультурою людина стає витривалішою, працездатнішою завдяки кращому кровопостачанню м'язів і розвиткові їх фізичних якостей. Робота, фізичні вправи розвивають і внутрішні м'язи, що веде до вдосконалення усіх функцій організму і діяльності систем органів. Фізична робота є єдиним фізіологічним засобом зняття емоційного напруження, завдяки чому нервова система буде перебувати в оптимальному стані і зможе забезпечувати чітку регуляцію роботи м'язів. Систематичні заняття фізкультурою підвищують захисні властивості крові й шкіри, стійкість організму до нестачі кисню, до низьких і високих температур, до проникаючої радіації.

Однак, заняття фізичними вправами і пов'язане з ними фізичне навантаження цілком впливають на організм лише тоді, коли їхній обсяг, інтенсивність, тривалість відповідають віковій й стану здоров'я дитини.

Руховий режим дітей, а саме добова рухова активність дітей може бути виражена в об'ємі природних локомоцій. При вільному режимі в літній час за добу діти 7-10 років здійснюють від 12 до 16 тисяч рухів. У підлітків добова кількість локомоцій підвищується. Для школярів 11-15 років рівень рухової активності в 20-30 тисяч локомоцій є гігієнічною нормою.

Природна добова активність дівчаток нижча, ніж хлопчиків. Дівчатка менше проявляють рухову активність самостійно і потребують значної частини організованих форм фізичного виховання. В порівнянні з весняним і осіннім періодами року взимку рухова активність дітей і підлітків падає на 30-45%.

Недостатня (*гіподинамія*) або надмірна (*гіпердинамія*) рухова активність у дітей і підлітків відображається на їх здоров'ї. Одним із найшкідливіших чинників, який негативно впливає на процеси росту і розвитку людини, на тривалість її життя, стан організму, є гіподинамія – знижена рухова активність. У наш час вона, здебільшого, є наслідком звільнення людини від важкої фізичної праці та розвитку транспорту. Особливо негативно тривала гіподинамія впливає на серцево-судинну

систему (послаблюється сила скорочень серця, зменшується його працездатність, знижується тонус судин), а також на обмін речовин та енергії. Гіподинамія знижує не тільки фізичну, а й розумову працездатність, життєвий тонус, а це приводить до обмеження соціальної активності, прагнення переборювати труднощі. Вплив гіподинамії позначається на кожній системі організму людини.

У випадках, коли м'язи тривалий час не виконують роботу, розвивається атрофія. Це може спостерігатися при накладенні гіпсу на кінцівку, довгому перебуванні хворого в ліжку, перевантаженні сухожилля. Після відновлення роботи м'язу атрофія поступово зникає. Постійна ж робота м'язів, навпаки, сприяє збільшенню маси м'язової тканини, що називається робочою гіпертрофією м'язів. У результаті сила і швидкість скорочення гіпертрофованих м'язів зростають. Збільшенню маси м'язової тканини при гіпертрофії сприяє статична робота, що вимагає великої напруги. Динамічна м'язова робота, що проходить без особливих зусиль, не викликає гіпертрофії м'яза.

Після тривалої, а також напруженої роботи відбувається зниження працездатності м'язів, що відновлюється після відпочинку. Це фізична *втома* – тимчасове зниження працездатності організму, що настає в результаті роботи і зникає після відпочинку. Швидкість настання втоми залежить не лише від частоти і ритму, в якому виконується робота та величини навантаження, але й від стану центральної нервової системи, яка бере участь у регулюванні рухової діяльності. Таким чином, втома розвивається насамперед у нервових центрах. Чим молодша дитина, тим швидше вона втомлюється. Це пов'язано з особливостями розвитку ЦНС, так як сам м'яз може скорочуватися без втомлення досить тривалий час.

Фізична втома – нормальне фізіологічне явище. Після відпочинку працездатність не тільки відновлюється, але і часто збільшується. Відновлення працездатності відбувається швидше при зміні виду діяльності – активний відпочинок. Чергування розумової і фізичної праці приводять до підвищення працездатності.

У дітей відзначається уповільнений розвиток *координації рухів*, що пояснюється непропорційним зростанням кісток і м'язів. По досягненні 15 років, разом з розвитком нервової системи та м'язів, у підлітків нормалізується координація рухів. Рухи стають більш точними, створюються робочі рухові навички.

Кожній людині властива певна *постава*, тобто звичне положення тіла під час стояння, сидіння, ходіння чи роботи. Постава визначається розвитком скелета і м'язів. Ознаками правильної постави є помірні вигини хребта, розгорнуті плечі з симетричним розташуванням плечей і лопаток, пряме тримання голови, прямі ноги без сплюснення стоп. При правильній поставі відбувається оптимальне функціонування системи органів руху, правильне розміщення внутрішніх органів і положення центру тяжіння.

Формується постава у дитячому і юнацькому віці й може змінюватися упродовж життя. Вади постави виникають, здебільшого, через недотримання гігієнічних правил. *Викривлення хребта* – це порушення постави, при яких збільшуються фізіологічні вигини хребта або з'являються нові. Здоровий хребет має чотири помірні вигини, які допомагають йому бути пружним і врівноважувати центр ваги тіла. Шийний і поперековий відділи вигнуті дещо вперед, водночас грудний і крижовий вигнуті назад. Збільшені або аномальні вигини можуть бути природженою вадю, наслідком ослаблення опорно-рухового апарату чи захворювань кісток. До причин, що призводять до виникнення і розвитку значних порушень постави також відносяться: нераціональний режим, недостатнє харчування і нестача вітамінів, різні захворювання, що призводять до послаблення зв'язково-м'язового апарату і організму в цілому, незадовільно поставлене фізичне виховання, недостатня увага дорослих до виховання у дітей навички правильної постави. Ці порушення не лише спотворюють форму тіла, але ускладнюють роботу внутрішніх органів, погіршують обмін речовин і знижують працездатність, а у підлітків і дорослих – продуктивність праці.

Передумовами порушення постави у грудному віці може стати те, що: дитину рано саджають, неправильно носять на руках, передчасно починають учити ходити, під час прогулянок постійно тримають за руку. У дошкільні роки порушенню постави сприяють: сплюснення стоп, неправильна поза під час сидіння за столом, малювання чи інших занять, виконання робіт на земельній ділянці з використанням інвентаря, що не відповідає за своїми розмірами віковим особливостям дітей. У шкільні роки порушенню постави сприяють: різке обмеження рухової активності, збільшення статичного навантаження, пов'язаного з вимушеною робочою позою, недотримання правил сидіння за робочим столом або партою (неправильна поза, постійна сутулість і згорбленість), невідповідність висоти стола зросту дитини, погане освітлення, носіння в одній руці важкого портфеля. Також порушенням постави і викривленням хребта може сприяти: неправильна організація нічного сну дітей і підлітків: вузьке, коротке ліжко, м'які перини, високі подушки; звичка спати на одному боці, згорнувшись "калачиком", зігнувши тіло і підібгавши ноги до живота тягне порушення кровообігу і нормального положення хребта; перетягування живота у верхній його частині тугими гумками і поясами. У школярів необхідно виховувати і закріплювати навичка правильної постави.

Плоскостопість – сплюснення склепіння стопи, деформація, що полягає в частковому або повному опущенні повздовжнього або поперечного склепіння стопи. Унаслідок плоскостопості стискаються кровоносні судини, порушується кровообіг стопи, постійно подразнюються її нервові закінчення, що спричинює больові відчуття в ступні, кісточках, гомілках і зміну ходи. Це досить часте порушення опорно-рухового апарату у дітей і підлітків, яке розвивається внаслідок слабкості м'язів стопи, великої маси тіла, носіння взуття на високому підборі. Воно викликає скарги у дітей і підлітків на швидку стомлюваність і біль в ногах при ходьбі.

Плоскостопість частіше буває набутою і значно рідше – вродженою. Набута плоскостопість може бути статичною, травматичною і паралітичною.

Статична плоскостопість розвивається у дітей поступово в результаті невідповідності навантаження на зв'язки, м'язи і кістки гігієнічним вимогам. Часто причиною розвитку у дітей статичної плоскостопості є рахіт. Травматична плоскостопість розвивається після ушкодження стопи, гомілковостопного суглоба, кісточок. Паралітична плоскостопість спостерігається у зв'язку із захворюваннями нервової системи, найчастіше – це наслідок дитячого паралічу.

Профілактика плоскостопості залежить від виховання правильної ходи: носочки при ходьбі і стоянні мають дивитися прямо вперед, навантаження приходиться на п'яту, перший і п'ятий пальці, внутрішнє склепіння не опускалося. Для зміцнення м'язів, що підтримують склепіння стопи, рекомендується ходьба босоніж по нерівній, але м'якій поверхні, а також ігри у волейбол, футбол. Велике значення має носіння взуття, що відповідає гігієнічним вимогам: повинно точно відповідати довжині і ширині стопи, мати широку шкарпетку, щоб пальці не стискалися, мати широкий каблук 1,5-2,0 см і еластичну підошву. Дівчаткам протипоказано носіння взуття на високих каблуках (4-5 см), щоб не порушувалася постава, не відбувалося викривлення хребта і зміщення хребців, зміна правильного положення тазу і його розмірів.

Основними захворюваннями кісткової системи є природжені, дистрофічні, запальні і пухлинні. Природжені хвороби складають групу уражень, основною ознакою яких є порушення розвитку окремих кісток або всього скелета у внутрішньоутробному розвитку і після народження. Причини цих уражень повністю не вивчені, але відомо, що вони нерідко пов'язані із спорідненими шлюбами; виникають ці хвороби і в результаті впливу на організм вагітних жінок шкідливих чинників (травм, хімічних агентів, нервових перевантажень, тютюнопаління, алкоголю).

Дистрофічні захворювання розвиваються при порушенні живлення кісткової тканини. Прикладом таких уражень є рахіт, артроз, остеохондроз та ін. До дистрофічних хвороб належить велика група так званих

остеохондропатій, які спостерігаються, в основному, у дітей і підлітків. Вони обумовлені порушенням живлення тієї чи іншої ділянки кісткової системи, яка в результаті цього мертвіє, розм'якшується і під дією навантаження деформується. Пізніше вона замінюється здоровою кістковою тканиною, але викривлення залишається. Прикладом таких захворювань є сколіоз, лордоз, кіфоз, плоскостопість.

Із запальних захворювань найчастіше зустрічаються остеомієліт і туберкульоз кісток і суглобів. Запалення кісткової тканини може розвиватися також, як ускладнення перенесених інфекційних захворювань. Деколи вони виникають при потраплянні збудників інфекції на оголену кісткову поверхню при відкритих переломах.

Механічні пошкодження кісткової системи спостерігаються часто. До них відносять різні переломи кісток, вивихи суглобів, розтягнення зв'язок. Удар – це ушкодження м'яких тканин, що часто супроводжується крововиливами під шкіру. Ознаками ударів є припухлість, біль, крововиливи під шкіру. При ударах слід негайно прикласти щось холодне, потім щільно забинтувати суглоб і звернутися до лікаря. Вивих – вихід суглобової головки із суглобової западини. Ознаками вивихів є зміна форми суглоба, біль. При наданні першої допомоги спочатку прикладають холод, потім фіксують суглоб нерухомо і доставляють потерпілого у лікарню. Вправлення вивихів без лікаря не допускається. Перелом кістки – це порушення цілісності кісток. Для переломів характерні різкий біль, що посилюється при рухах і навантаженнях, поява набряку, патологічна рухливість кісток, зміна їх положення. За відкритого перелому кістки можуть стирчати з рани.

Захворювання м'язів можуть виникати в результаті порушень обміну речовин, запальних процесів, травм, при закупорці великих артерій та ін. Незначна рухова активність може призводити до атрофії м'язів. До найбільш поширених захворювань м'язової системи належить запалення м'язів – міозит. Пошкодження м'язів буває і у вигляді забитих місць та розривів.

Робота № 3

Тема: Вікові особливості опорно-рухового апарату. Визначення постави у дітей, дослідження та оцінка склепіння стопи.

Мета: поглибити і закріпити знання матеріалу теми; розглянути вікові особливості розвитку опорно-рухового апарату; оволодіти методами дослідження і оцінки склепіння стопи, навичками визначення постави; знати причини виникнення порушень постави і розвитку плоскостопості у дітей та підлітків, заходи їх запобіганню й профілактики; навчитися проводити самооцінку склепіння стопи і визначати вид постави.

Обладнання: лінійка, сантиметрова стрічка, відбитки стопи (для виконання роботи необхідно завчасно зробити відбитки стопи: на чисту стопу нанести барвники (фарби) і щільно притиснути ногу до аркушу паперу А4).

План виконання роботи

I. Теоретична частина (підготуйте і дайте відповіді на контрольні запитання).

1. *Яке біологічне значення опорно-рухової системи?*
2. *Яке біологічне значення скелету (кісток)?*
3. *В чому полягають вікові особливості кісток?*
4. *Поясніть, за рахунок чого кістка росте у довжину і товщину?*
5. *Охарактеризуйте типи з'єднання кісток.*
6. *Яке біологічне значення скелетних м'язів?*
7. *Охарактеризуйте вікові особливості м'язової системи?*
8. *Як відбувається розвиток рухів у дітей?*
9. *Що таке динамічна і статична робота м'язів? Від чого залежить сила м'язів?*
10. *Що таке правильна і патологічна постава? Які їх ознаки?*

11. Чому викривлення хребта та інших частин скелета найчастіше буває у дитячому віці?
12. Які різновиди порушень постави найбільш часто спостерігаються у дітей? Які причини їх виникнення?
13. Яких умов потрібно дотримуватись, щоб сформувати та зберегти правильну поставу?
14. Що таке плоскостопість? Які її причини та засоби профілактика?
15. Поясніть, як впливає рухова активність на процеси росту і розвитку організму людини?

II. Практична частина.

1. Визначення постави і профілактика її порушень у дітей та підлітків

Постава – це звичне положення тіла людини під час ходьби, стояння, сидіння чи роботи. При **правильній поставі** показники глибини шийного і поперекового вигинів майже однакові, з коливанням в межах 3-4 см в молодшому шкільному віці і 4-5,5 см – в середньому і старшому; корпус утримується прямо, голова піднята, плечі випрямлені і знаходяться на одному рівні, живіт підтягнутий, ноги прямі. При **правильній поставі** відбувається оптимальне функціонування системи органів руху, правильне розміщення внутрішніх органів і положення центру тяжіння.

При **сутулуватій поставі** збільшена глибина шийного вигину і згладжена – поперекового, голова нахилена вперед, плечі опущені, у верхній частині грудного відділу – надмірний вигин назад.

Лордотична постава характеризується збільшеним поперековим вигином і згладженим шийним, живіт випуклий, верхня частина тулуба дещо відкинута назад.

При **кіфотичній поставі** збільшена глибина як шийного, так і поперекового вигинів – спина кругла, плечі опущені, голова похилена вперед, живіт випуклий.

Випрямлена постава характеризується зглаженням і шийного, і поперекового вигинів, спина випрямлена, живіт підібраний.

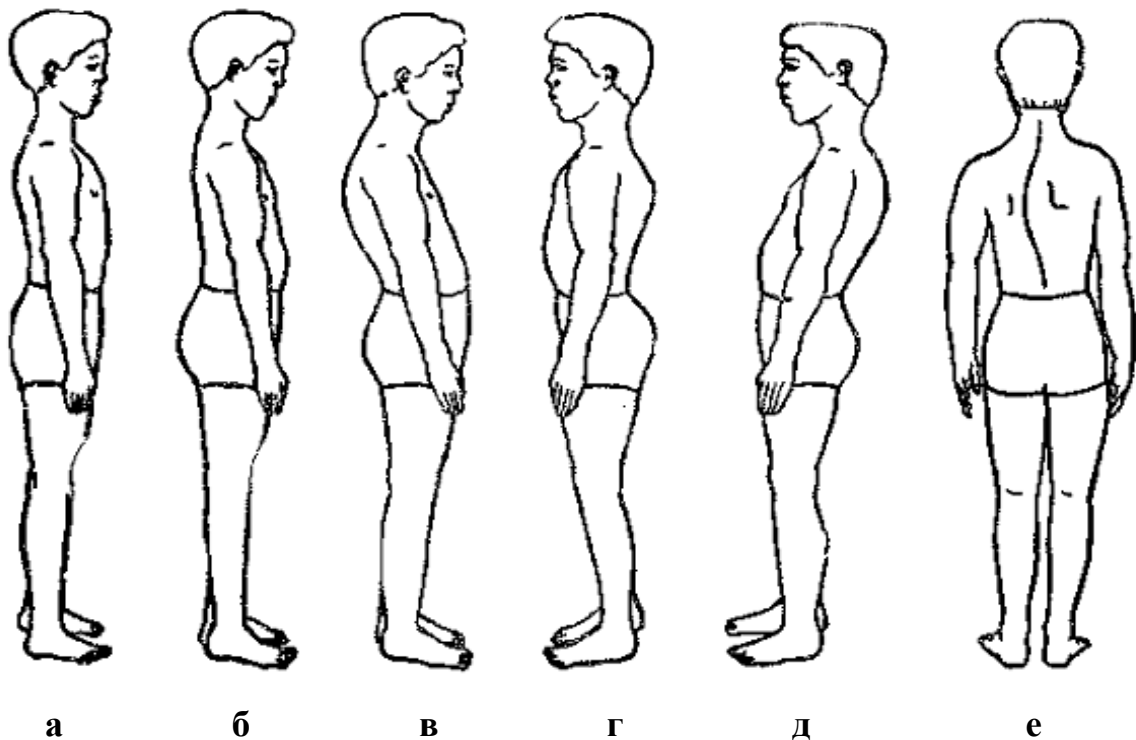


Рис. 1. Види постави

(а – нормальна; б – випрямлена; в – кіфотична; г – лордотична; д – сутулувата; е – сколіотична)

Для визначення постави проводять візуальні обстеження (обстежуваний роздягнутий до пояса) положення лопаток, рівня плечей, положення голови. Обстеження доповнюється інструментальним визначенням глибини шийного і поперекового вигинів: для цього обстежуваний підходить до стіни і стає так, щоб п'яти, литки ніг, сідниці та спина щільно прилягали до неї, після чого лінійкою виміряють глибину шийного й поперекового вигинів.

- глибина шийного вигину - _____;
- глибина поперекового вигину - _____.

При правильній поставі глибина вигинів буде однаковою – 4-5 см.

Проаналізуйте одержані результати: _____

За допомогою одержаних результатів та зображень на *рисунку 1* опишіть, який у вас вид постави.

Вид постави - _____

Які її характерні ознаки? _____

Спрощено поставу можна оцінити вимірюючи ширину плечей і їх дугу. Ширина плечей вимірюється сантиметровою стрічкою спереду на рівні кісточок, що виступають над плечовими суглобами. Плечова дуга вимірюється ззаду, вона рівна відстані по дузі між згаданими точками (стрічка повинна проходити по верхньому краю лопаток).

Про стан постави судять за формою *плечового індексу (ПІ)*:

$$ПІ = \frac{\text{ширина плечей}}{\text{плечова дуга}} \times 100\%$$

Нормативні значення:

- показник ПІ ≤ 90 % - сутулість;
- показник ПІ в межах 100-110 % - норма;
- показник ПІ > 120 % - необхідно звернутись до лікаря.

Зробіть обчислення і проаналізуйте одержані результати: _____

Підсумуйте результати роботи і дайте відповідь на запитання:

а) які причини сприяють та призводять до виникнення і розвитку порушень постави у дітей різного віку? _____

б) як впливає неправильна постава на організм людини? _____

в) яких умов потрібно дотримуватись, щоб сформувати й зберегти правильну поставу? _____

2. Визначення форми стопи та профілактика плоскостопості

Плоскостопість – деформація, що полягає в частковому або повному опущенні повздожнього або поперечного склепінь стопи. Порушення ресорної функції стопи погіршує опорну функцію ніг, що в свою чергу супроводжується змінами кісткового скелета таза і хребта.

Стопа дитини, на відміну від стопи дорослої людини, коротша, ширша і звужена в п'яті. Формування склепіння стопи завершується до 11-12 річного віку, а формування усієї стопи завершується у віці 16-18 років. За формою розрізняють нормальну, приплюснуту (сплощену) і плоску різновиди стоп (*рис. 2*).

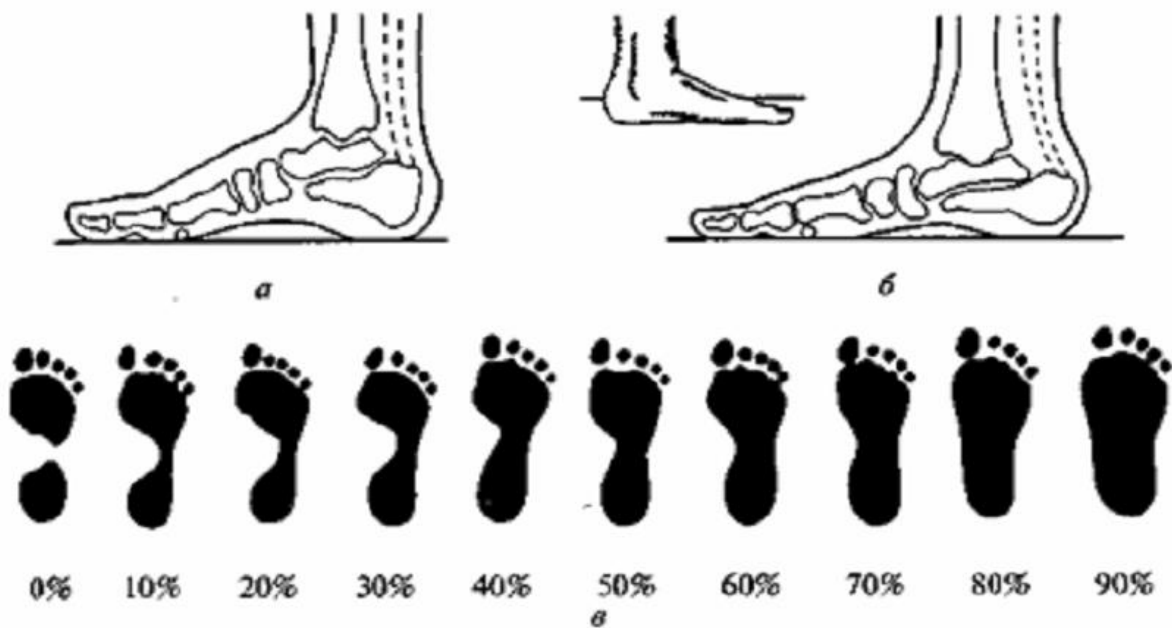


Рис. 2. Форми стопи

(а – нормальна; б – сплющена; в – різні ступені сплющення стопи)

Подометрія (від грец. Podos - стопа + metreo - вимірювати) – вимірювання різних відділів стопи та розрахунки співвідношень одержаних даних. Термін «подометрія» запропоновано М. О. Фрідляндом у 1926 році.

1. Визначення типу переднього відділу стопи.

Розгляньте передній відділ своєї стопи і порівняйте його із зображенням на **рисунку 3**. Встановіть, який тип переднього відділу стопи характерний для власних ніг.



Рис. 3. Типи переднього відділу стопи

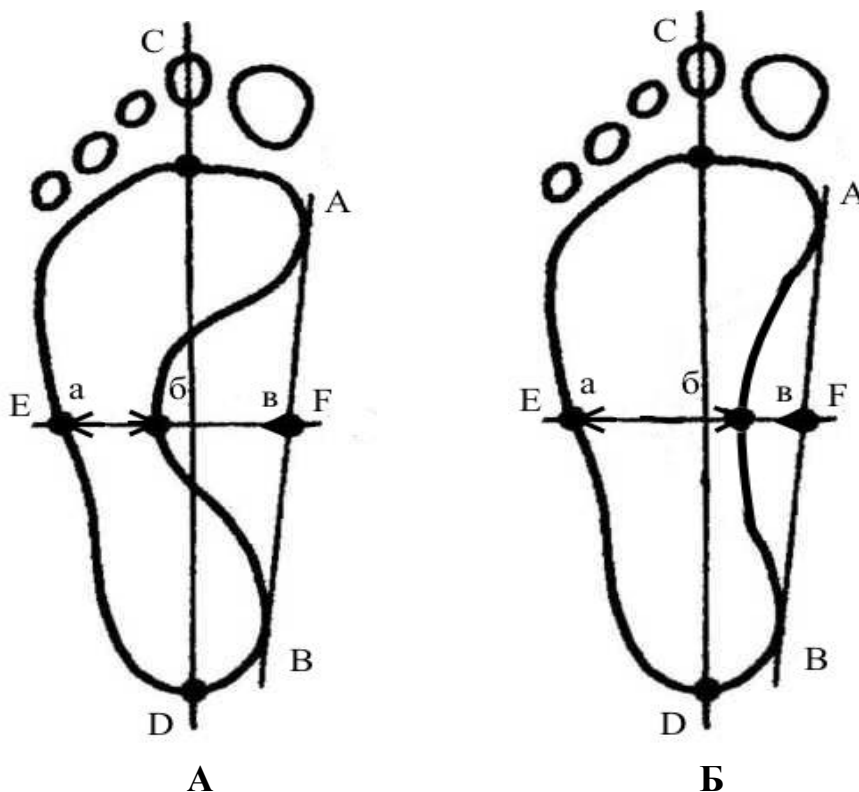
Проаналізуйте одержані результати: _____

2. Дослідження форми стопи методом плантографії

(П. М. Левитський та ін., 1977).

На відбитку стопи проводять дотичну лінію АВ – з боку великого пальця і лінію CD – від основи другого пальця до середини п'яти; лінію CD ділять навпіл перпендикулярно до неї лінією EF. Точку перетину перпендикуляра із зовнішньою лінією стопи і з внутрішньою (опорною) і дотичною АВ лініями позначають відповідно літерами а, б і в (рис. 4).

Відрізок аб характеризує зовнішнє (опорне) склепіння, відрізок бв – внутрішнє (ресорне). Додатково вимірюють ширину відбитка стопи (в см) – відрізки аб і бв. Їх співвідношення аб/бв від 0 до 1,0 свідчить про нормальну форму стопи, від 1,0 до 2,0 - приплющену, від 2,0 і більше – про плоску.



**Рис. 4. Схеми відбитка стопи (за П. М. Левитським і ін., 1977)
(А – нормальна, Б – плоска)**

Зробіть необхідні розрахунки і проаналізуйте одержані результати:

3. Дослідження форми стопи за методикою В. А. Штрітера.

На відбитку стопи проводять дотичну до найбільш виступаючих точок внутрішнього краю стопи; із середини дотичної до зовнішнього краю стопи проводять перпендикуляр; розраховують відсоткове співвідношення довжини перпендикуляра, який проходить через відбиток та його загальної довжини (рис. 5).



Рис. 5. Схема відбитка стопи (за В. А. Штрітером, 1927)

(**А** – нормальне склепіння стопи, **Б** – знижене склепіння, **В** – плоскостопість)

При довжині перешийка до 50 % від загальної довжини перпендикуляра, стопа нормальна, при довжині 50-60 % - знижене склепіння стопи, більше 60 % - плоскостопість.

Зробіть необхідні розрахунки і проаналізуйте одержані результати:

На підставі всіх проведених досліджень дайте оцінку Ваших стоп:

Оцінка стоп	
Права стопа	Ліва стопа

Підсумуйте результати роботи і дайте відповідь на запитання:

а) які причини виникнення неправильної форми стопи? _____

б) як впливає неправильна форма стопи на стан організму? _____

в) які заходи запобігають утворенню неправильної форми стопи? _____

г) сформулюйте гігієнічні вимоги до взуття: _____

Схема власного відбитка стопи лівої ноги (за П. М. Левитським і ін., 1977)

Схема власного відбитка стопи правої ноги (за П. М. Левитським і ін., 1977)

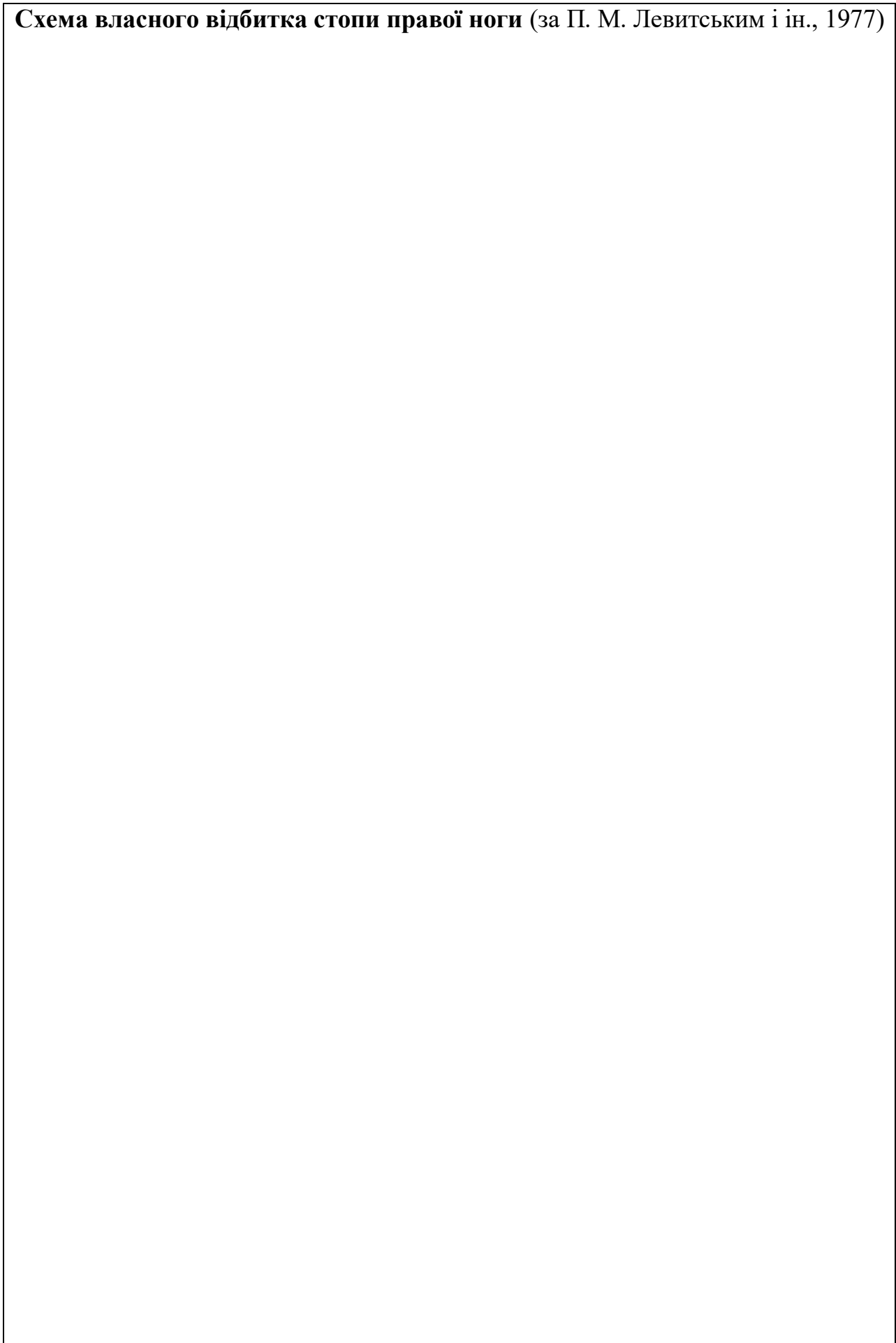


Схема власного відбитка стопи лівої ноги (за В. А. Штрітером, 1927)

Схема власного відбитка стопи правої ноги (за В. А. Штрітером, 1927)

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

Виберіть одну правильну відповідь:

1. Скелет людини, що утворений живою тканиною і може певний час рости в тілі, є:
 - а) гідроскелетом;
 - б) екзоскелетом;
 - в) ендоскелетом;
 - г) мезоскелетом.
2. Формування скелету розпочинається на такому тижні ембріогенезу:
 - а) 3-му;
 - б) 4-му;
 - в) 5-му;
 - г) 7-му.
3. Кістка на 85 % представлена солями:
 - а) калію;
 - б) кальцію;
 - в) фосфору;
 - г) магнію.
4. Органічні речовини надають кісткам:
 - а) твердості і міцності;
 - б) гнучкості і пружності;
 - в) твердості і пружності;
 - г) міцності і гнучкості.
5. Стегнова кістка у вертикальному положенні може витримувати навантаження вагою в:
 - а) 2 тони;
 - б) 1,5 тони;
 - в) 1 тону;
 - г) 0,5 тони.

6. Укажіть, з такої кількості хребців утворений хребет людини:
- а) 33-34;
 - б) 34-35;
 - в) 35-36;
 - г) 36-37.
7. Шийний відділ хребта включає в себе таку кількість хребців:
- а) 4-5;
 - б) 5;
 - в) 7;
 - г) 12.
8. Грудний відділ хребта включає в себе таку кількість хребців:
- а) 4-5;
 - б) 5;
 - в) 7;
 - г) 12.
9. Поперековий відділ хребта включає в себе таку кількість хребців:
- а) 4-5;
 - б) 5;
 - в) 7;
 - г) 12.
10. До складу крижової кістки входить така кількість хребців:
- а) 4-5;
 - б) 5;
 - в) 7;
 - г) 12.
11. До складу куприка входить така кількість хребців:
- а) 4-5;
 - б) 5;
 - в) 7;
 - г) 12.

12. Укажіть, з такої кількості пар ребер сформована грудна клітка:

- а) 12;
- б) 10;
- в) 7;
- г) 5.

13. Окостеніння кісток зап'ястка відбувається у віці:

- а) 7 років;
- б) 8-9 років;
- в) 10-12 років;
- г) 13-15 років.

14. Шийний лордоз у дитини з'являється:

- а) при народженні дитини;
- б) коли дитина починає тримати головку;
- в) коли дитина починає сидіти;
- г) коли дитина починає стояти і ходити.

15. Поперековий лордоз у дитини формується:

- а) при народженні дитини;
- б) коли дитина починає тримати головку;
- в) коли дитина починає сидіти;
- г) коли дитина починає стояти і ходити.

16. Грудний кіфоз у дитини формується:

- а) при народженні дитини;
- б) коли дитина починає тримати головку;
- в) коли дитина починає сидіти;
- г) коли дитина починає стояти і ходити.

17. Прискорений ріст черепа спостерігається у віці:

- а) 1-2 років;
- б) 6-7 років;
- в) 13-14 років;
- г) 16-17 років.

18. Активний ріст кісток лицьового черепа спостерігається у віці:
- а) 1-2 років;
 - б) 6-7 років;
 - в) 13-14 років;
 - г) 16-17 років.
19. Шви черепа заростають кістковою тканиною у віці:
- а) 6-7 років;
 - б) 14-16 років;
 - в) 17-18 років;
 - г) 20-30 років.
20. Укажіть, у скільки разів об'єм мозкового відділу черепа новонародженого більший за об'єм лицьового відділу:
- а) 2 – 4 рази;
 - б) 3 – 5 раз;
 - в) 6 – 8 раз;
 - г) 9 – 11 раз.
21. Укажіть, у скільки разів об'єм мозкового відділу черепа дорослої людини переважає об'єм лицьового відділу:
- а) 2 – 2,5 рази;
 - б) 2,5 – 3 рази;
 - в) 3 – 3,5 рази;
 - г) 3,5 – 4 рази.
22. М'язи прикріплюються до кісток за допомогою:
- а) зв'язок;
 - б) сухожиль;
 - в) фасцій;
 - г) м'язових пучків.
23. Першими у новонароджених починають розвиватися м'язи:
- а) жувальні;
 - б) дихальні;

в) живота;

г) мімічні.

24. Крижові кістки зростаються в єдину кістку у такому періоді індивідуального розвитку, як:

а) дошкільний;

б) молодший шкільний;

в) підлітковий;

г) юнацький.

25. Маса м'язової тканини новонародженого складає (% від загальної маси тіла):

а) 21 %;

б) 22 %;

в) 23 %;

г) 24 %.

26. М'язова тканина дорослої людини складає (% від загальної маси тіла):

а) 20-25 %;

б) 25-30 %;

в) 30-35 %;

г) 40-45 %.

27. У новонароджених підвищений тонус м'язів:

а) згиначів;

б) розгиначів;

в) поперечно-смугастих;

г) гладких.

28. Виразне зростання м'язової сили у дівчаток спостерігається у віці:

а) 6-7 років;

б) 8-10 років;

в) 10-12 років;

г) 13-14 років.

29. Виразне зростання м'язової сили у хлопчиків спостерігається у віці:
- а) 6-7 років;
 - б) 8-10 років;
 - в) 10-12 років;
 - г) 13-14 років.
30. Грудна клітка новонародженого має форму:
- а) поперечну;
 - б) циліндричну;
 - в) округлу;
 - г) конічну.
31. Укажіть функцію суглобів:
- а) рухова;
 - б) кровотворна;
 - в) забезпечують ріст кістки;
 - г) перешкоджають розтягненням та вивихам.
32. Найбільш інтенсивний ріст хребтового стовпа спостерігається у віці:
- а) 1 року;
 - б) 1-2 років;
 - в) 6-7 років;
 - г) 13-15 років.
33. Швидше за все в ранньому дитинстві росте такий відділ хребта, як:
- а) поперековий;
 - б) крижовий;
 - в) шийний;
 - г) грудний.
34. Ріст шийних і грудних хребців сповільнюється у віці:
- а) 20-25 років;
 - б) 13-15 років;
 - в) 6-7 років;
 - г) 1,5-3 років.

35. Окостеніння хребців завершується у віці:
- а) 25-28 років;
 - б) 21-24 років;
 - в) 16-20 років;
 - г) 13-15 років.
36. Підтриманню тіла у вертикальному положенні сприяє наявність:
- а) шийного лордозу;
 - б) грудного кіфозу;
 - в) поперекового лордозу;
 - г) крижово-куприкового кіфозу.
37. Фіксація поперекового вигину хребтового стовпа людини відбувається у віці:
- а) 7-10 років;
 - б) 12-14 років;
 - в) 14-16 років;
 - г) 18-20 років.
38. Плоскостопість формується через:
- а) незавершене окостеніння кісток передплесни;
 - б) незавершене окостеніння кісток плесни;
 - в) пружність м'язів стопи;
 - г) слабкість м'язів стопи.
39. Пружності ступні надає склепіння:
- а) поперечне;
 - б) поздовжнє;
 - в) перпендикулярне;
 - г) поперечне й поздовжнє.
40. Укажіть, на якому місяці ембріонального розвитку формуються безумовні рухові рефлекси у плоду:
- а) 3-му;
 - б) 5-му;

- в) 6-му;
г) 8-му.
41. Безпосереднє управління скелетними м'язами здійснюється мотонейронами:
- а) довгастого мозку;
 - б) спинного мозку;
 - в) мозочку;
 - г) підкіркових ядер.
42. Координація рухів найбільш інтенсивно розвивається і нормалізується у віці:
- а) до 5 років;
 - б) з 6 до 11 років;
 - в) з 12 до 16 років;
 - г) з 17 до 21 року.
43. Тривале укорочення м'язів та нездатність їх до повного розслаблення – це:
- а) тонус;
 - б) статичне напруження;
 - в) втома;
 - г) контрактура.
44. Скорочення м'язів в організмі, при якому довжина м'яза укорочується, називається:
- а) ізометричним;
 - б) концентричним;
 - в) ексцентричним;
 - г) тетанічним.
45. Найбільша робота і потужність м'язу спостерігається при:
- а) середніх навантаженнях;
 - б) максимальних навантаженнях;
 - в) субмаксимальних навантаженнях;
 - г) скороченні без навантаження.

46. Сильне і тривале скорочення м'язів у відповідь на серію нервових імпульсів із центральної нервової системи, називається:
- а) ізометричним;
 - б) концентричним;
 - в) ексцентричним;
 - г) тетанічним.
47. Робота, при якій м'язи напружуються, але не скорочуються, називається:
- а) глобальна;
 - б) динамічна;
 - в) статична;
 - г) механічна.
48. Тимчасове зниження працездатності м'язів, яке обумовлене тривалою безперервною роботою, - це:
- а) тонус;
 - б) втома;
 - в) гіподинамія.
 - г) гіпердинамія;
49. Стан постійного напруження м'язів людини, що спостерігається навіть у стані спокою і зникає тільки після смерті, - це:
- а) тонус;
 - б) втома;
 - в) гіподинамія.
 - г) гіпердинамія;
50. До порушень, при яких збільшуються фізіологічні вигини хребта або з'являються нові, не належать:
- а) кіфози;
 - б) лордози;
 - в) симфізи;
 - г) сколіози.
51. Укажіть, скільки пар ребер безпосередньо зв'язуються з грудиною:

- а) 12;
- б) 10;
- в) 7;
- г) 5.

52. Кістки, що містять червоний кістковий мозок, здійснюють функцію:

- а) опорну;
- б) депонуючу;
- в) захисну;
- г) кровотворну.

53. Структурна одиниця кістки, яка складається з центрального каналу і системи кісткових пластинок, що концентрично оточують його, - це:

- а) діафіз;
- б) остеон;
- в) метафіз;
- г) епіфіз.

54. Клітини, що забезпечують ріст кістки в довжину, називаються:

- а) хондроцити;
- б) хондробласти;
- в) остецити;
- г) остеобласти.

55. Клітини, що забезпечують ріст кістки в ширину та її зростання при переломах, називаються:

- а) хондроцити;
- б) хондробласти;
- в) остецити;
- г) остеобласти.

ТЕМА 3

Вікова фізіологія і гігієна серцево-судинної системи

Серцево-судинна система забезпечує обмін речовин в організмі. Вона переносить кисень, який зв'язується з гемоглобіном в легенях, гормони, поживні речовини, виводить продукти обміну. Серце за рахунок своєї нагнітальної діяльності забезпечує рух крові по замкнутій системі судин. Кров є основною транспортною тканиною організму. Вона відноситься до специфічних сполучних тканин.

Кров – рідка тканина внутрішнього середовища, що складається з плазми та формених елементів і забезпечує життєдіяльність організму, виконуючи такі функції, як:

- 1) дихальна – полягає в зв'язуванні та перенесенні кисню від легень до тканин і вуглекислого газу в зворотному напрямку;
- 2) транспортна – полягає в перенесенні по судинах газів, біологічно активних речовин (гормонів, вітамінів, ферментів тощо);
- 3) трофічна – полягає в забезпеченні клітин організму поживними речовинами: глюкозою, водою, жирами, мінеральними речовинами, амінокислотами тощо);
- 4) видільна – пов'язана з перенесенням кінцевих продуктів дисиміляції у нирки (кров бере участь в утворенні сечі) або в інші органи (шкіра, легені);
- 5) регуляторна – пов'язана з транспортом гормонів та інших біологічно активних речовин;
- 6) терморегуляторна – здійснюється за рахунок фізіологічних механізмів перерозподілу крові в судинному руслі (переходу її в капіляри шкіри, що супроводжується збільшенням тепловіддачі, або в судини внутрішніх енергоємних органів, що сприяє зменшенню втрати теплоти);
- 7) гомеостатична – полягає в підтриманні динамічної стабільності внутрішнього середовища організму;

8) захисна – забезпечується лейкоцитами, які здатні до фагоцитозу, антитілами, що знешкоджують мікроорганізми та їх токсини, здатністю до зсідання при пошкодженні замкнутої системи судин.

Разом з нервовою системою кров встановлює зв'язок між окремими органами, завдяки чому організм функціонує як єдине ціле.

Кров, тканинна рідина, лімфа утворюють *внутрішнє середовище організму* і безпосередньо беруть участь у обміні речовин і підтримці гомеостазу організму. В організмі є спеціальні пристосування для забезпечення сталості середовища. На відносно постійному рівні в організмі підтримуються – артеріальний тиск, температура тіла, осмотичний тиск крові і тканинної рідини, вміст в них білків, цукру, іонів натрію, калію, кальцію, хлору. Гомеостатичні реакції мають певні межі. Відхилення від них можуть спричинити тяжкі захворювання, а іноді і загибель організму. Кожний віковий період характеризується специфічними особливостями обміну речовин і енергії та механізмами гомеостазу. В ювенільний період переважають процеси асиміляції над дисиміляцією, чим зумовлений ріст, збільшення маси. З віком відбувається удосконалення процесів обміну, рухових актів, вищої нервової діяльності. У зрілому віці процеси асиміляції і дисиміляції, система відновлення гомеостазу забезпечують компенсацію. Під час старіння надійність цих механізмів послаблюється, відбувається згасання функцій ряду органів, зниження інтенсивності процесів обміну, але розвиваються нові специфічні механізми, які підтримують збереження відносного гомеостазу. Це проявляється, зокрема, у збільшенні чутливості тканин до дії гормонів поряд з послабленням нервових процесів.

Рух крові по замкнутих порожнинах серця і кровоносних судинах називається кровообігом. Кровообіг забезпечується діяльністю серця і кровоносних судин. *Серце* – це порожнистий м'язовий орган, розташований зліва в грудній клітці. У системі кровоносних судин людини розрізняють артерії, вени, капіляри. *Артерії* – це судини, по яких кров рухається в напрямі від серця. *Вени* – це судини, по яких кров надходить від органів тіла,

рухається в напрямі до серця. *Капіляри* – це найтонші судини, які зв’язують дрібні артерії з найдрібнішими венами. Через стінки капілярів відбувається обмін речовин між кров’ю і тканинами. Унаслідок того, що кров у капілярах знаходиться під тиском і рухається повільно, в артеріальній її частині вода і розчинені в ній поживні речовини просочуються в міжклітинну рідину. У венозній частині капілярів тиск крові зменшується і міжклітинна рідина надходить знов у капіляри. Система органів кровообігу підтримує сталість внутрішнього середовища організму. Завдяки кровообігу до всіх органів і тканин надходить кисень, поживні речовини, солі, гормони, вода і виводяться продукти обміну. Через малу теплопровідність тканин передача тепла від органів людського тіла (печінка, м’язи, тощо) до шкіри і в навколишнє середовище здійснюється, головним чином, за рахунок кровообігу.

Безперервний рух крові по судинах зумовлюється роботою серця, яка складається з правильного чергування скорочень серцевого м’яза – *сistol* і його розслаблення – *діастол*. Частота серцевих скорочень у здорових людей може збільшуватись з різних причин (підвищення температури навколишнього середовища, після їди, від емоцій і особливо м’язової роботи). У цих випадках час кожного серцевого циклу зменшується (головним чином, за рахунок тривалості діастолі серця). У дітей серцевий м’яз збуджується швидше, ніж у дорослої людини. Тому в дитини скорочення серця і пульс частіші, ніж у дорослої людини. Чим менша дитина за віком, тим частіший ритм її серцевих скорочень.

Серце скорочується ритмічно, тому кров надходить у кровоносні судини порціями. Проте тече кров по кровоносних судинах безперервним потоком, що посилюється еластичністю стінок артерій і опором течії крові, який виникає в дрібних кровоносних судинах. Кров рухається по судинах завдяки скороченням серця і різниці тиску крові, яка встановлюється в різних частинах судинної системи. Із зменшенням діаметра судин тиск зростає. У венах, які розташовані нижче від серця, рух крові утруднений, бо їй доводиться підніматись проти сили власної ваги. Рухові крові по цих венах

сприяють додаткові фактори: скорочення скелетних м'язів, які стискають розміщені в них вени; скорочення діафрагми, яка стискає черевні нутрощі та їх вени; негативний тиск у грудній порожнині, який, зменшуючись при кожному вдихові, присмоктує кров до серця.

Змінний тиск, під яким кров перебуває в кровоносній судині, називається *тиском крові*. Найвищий тиск в аорті, найменший у капілярах. У плечовій артерії систолічний тиск (або максимальний) становить 110-125 мм рт.ст., а діастолічний (у фазі розслаблення серця) 60-85 мм рт.ст. У новонародженого максимальний тиск крові приблизно 76 мм рт.ст., мінімальний – 40-50. В період статевого дозрівання ріст серця випереджає ріст кровоносних судин, що позначається на величині артеріального тиску. Після 50 років – тиск стає 130-145 мм рт.ст. Артеріальний тиск збільшується при м'язовій діяльності.

Пристосування діяльності серцево-судинної системи до умов, у яких перебуває організм, здійснюється нервовим і гуморальним механізмами. Нервові впливи передаються по відцентрових нервах. Тепло, холод, укол та інші подразнення викликають у закінченнях доцентрових нервів збудження, яке передається в центральну нервову систему, і звідти по блукаючому або симпатичному нерву досягає серця. Блукаючі нерви беруть початок у довгастому мозку і гальмують серцеву діяльність, симпатичні нерви відходять від шийного симпатичного вузла, посилюють кожне серцеве скорочення. Відцентрові нерви серця одержують імпульси не тільки із довгастого мозку, а й від інших відділів центральної нервової системи, у тому числі від кори великого мозку. На діяльність серця і судин впливають хімічні речовини, що є в крові. Так, гормон наднирників, адреналін, прискорює і посилює діяльність серця, і звужує просвіт кровоносних судин. До судинозвужувальних речовин належить адреналін, вазопресин тощо.

Серцево-судинні захворювання є найпоширенішими серед хвороб. Їх поділяють на хвороби серця (інфаркт міокарда, аритмія, вади серця, міокардити), хвороби артерій (дистонія, атеросклероз, інсульт, гіпертонічна

хвороба), хвороби вен (варикозне розширення вен, тромбофлебіт). Внаслідок захворювань клапанів, серцевого м'яза, вінцевих артерій тощо серце стає не здатним викидати потрібну кількість крові навіть у стані спокою (2-3 л замість 4-5). Тому, організм людини, яка має хворе серце, не отримує достатню кількість кисню навіть у спокої, а будь-яке фізичне напруження може спричинити смерть від серцевої недостатності.

Інфаркт міокарда – часткове змертвіння серцевого м'яза внаслідок порушення його кровопостачання. Основними причинами виникнення є атеросклероз судин, ревматичне запалення стінок судин, тромбоз судин (утворення згустків крові в судинах та їх закупорка), стеноз судин (звуження просвіту, при якому навіть невелике навантаження призводить до ішемії м'яза серця – порушення кровообігу, що характеризується зменшенням припливу крові до органа), значне фізичне навантаження або емоційне напруження, що й без атеросклеротичних змін може спричинити невідповідність між потребою міокарда в кисні і можливістю припливу крові. Характеризується виникненням сильного болю в ділянці серця. Розвивається різка слабкість, задишка, виступає холодний піт, з'являється страх смерті, знижується артеріальний тиск.

Стенокардія (грудна жаба) – приступи раптового болю в грудях унаслідок гострої недостатності кровопостачання міокарда. Розвивається внаслідок атеросклерозу великих артерій серця і гіпертонічної хвороби, рідше ревматизму і сифілісу, розладів нервової регуляції серця. Однак найважливішу роль відіграє стрес.

Атеросклероз – захворювання, що характеризується зміною стінок артерій унаслідок відкладання холестеринових бляшок з подальшим їх склерозом (розростання сполучної тканини) і кальцинозом (просякання кальцієм, через що судини набувають крихкості і твердості) судин. Причинами розвитку можуть бути тютюнопаління, недостатня фізична активність, незбалансоване харчування, артеріальна гіпертонія), надмірні емоційні переживання, переїдання та ожиріння, цукровий діабет та ін.

Гіпертонічна хвороба – захворювання, що характеризується підвищенням артеріального тиску, розладами тонусу судин, гіпертрофією міокарда і склерозом коронарних судин. У перебігу гіпертонічної хвороби виділяють гіпертонічний криз – різке і тривале підвищення артеріального тиску, яке зумовлюється спазмом артеріол, омертвінням стінок судин і крововиливами. Ці зміни можуть виникати у головному мозку, серці, нирках і нерідко призводять до летального кінця. Хвороба супроводжується різким головним болем, запамороченням, відчуттям жару, пітливістю, посиленням серцебиття, іноді порушенням зору, нудотою, блюванням і непритомністю.

У підлітковому та юнацькому віці часто може спостерігатися артеріальна гіпотонія – стан стійкого зниження артеріального тиску внаслідок постійного розширення артеріол. Її причиною можуть бути гіподинамія, недостатнє харчування, різні зловживання. Вона проявляється загальною слабкістю, кволістю, запамороченнями, пригніченим настроєм. Профілактика артеріальної гіпотонії та гіпертонії полягає у частому перебуванні на свіжому повітрі, виконанні фізичних вправ, раціональному харчуванні, дотриманні здорового способу життя, режиму праці і відпочинку, униканні шкідливих звичок.

У людей, вид праці яких пов'язаний з постійним перебуванням на ногах, в огрядних і тих, котрі мало рухаються, через постійний застій крові у венах їх стінки стають млявими, набувають вигляду вузлів, стулки венозних клапанів розходяться. Через це венозна кров не повністю повертається до серця, а частково накопичується в нижніх кінцівках. Це – варикозне розширення вен.

Інсульт мозку – гостре порушення кровообігу мозку. У більшості випадків інсульту є ускладненнями гіпертонічної хвороби й атеросклерозу. Рідше вони обумовлені хворобами клапанів серця, інфарктом міокарда.

Отже, основними причинами серцево-судинних захворювань є гіподинамія, шкідливі звички, емоційні стреси, нераціональне харчування, забруднення довкілля.

Робота № 4

Тема: Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи. Будова і робота серця.

Мета: поглибити і закріпити знання матеріалу теми; розглянути вікові особливості серцево-судинної системи (ССС); оволодіти методами оцінки і тестування функціонального стану серцево-судинної системи; вміти користуватись показниками гемодинамічних змін для оцінки рівня функціональних можливостей серцево-судинної системи і фізичного стану організму дітей та підлітків, проведення самооцінки власного організму.

Обладнання: секундомір, тонометр.

План виконання роботи

I. Теоретична частина (підготуйте і дайте відповіді на контрольні запитання).

1. *Що таке внутрішнє середовище організму?*
2. *За рахунок чого підтримується гомеостаз внутрішнього середовища організму?*
3. *Поясніть, що таке міжклітинна рідина, її функції й механізм утворення?*
4. *Поясніть, що таке лімфа? Які її функції й механізм утворення?*
5. *Що таке імунітет? Які види імунітету ви знаєте?*
6. *Поясніть, що таке кров? Які її функції та склад?*
7. *Які кількісні і якісні зміни формених елементів крові відбуваються з віком?*
8. *Охарактеризуйте будову і функції серцево-судинної системи.*
9. *В чому полягають особливості кровообігу плоду в пренатальний період?*
10. *Які вікові особливості серцево-судинної системи в постнатальний період?*
11. *Охарактеризуйте цикл роботи серця. Що забезпечує його безперервну роботу?*
12. *Як впливає спосіб життя людини на стан серцево-судинної системи?*

II. Самостійна частина.

Будова та вікові особливості крові та кровообігу

1. Допишіть терміни:

- Стан відносної сталості внутрішнього середовища організму за певних умов довкілля та змін в організмі - це _____
- Клітини крові, які у міру дозрівання втрачають ядро, мають форму двоввігнутих дисків, переносять кисень від легенів до тканин - це _____
- Залізовмісний пігмент еритроцитів, який зв'язує та переносить кисень від легенів до тканин, - це _____
- Формені елементи крові, які містять важливий чинник згортання крові, - це _____
- Стан, при якому кількість еритроцитів і гемоглобіну в одиниці об'єму крові зменшена, називають _____
- Безбарвні клітини крові, які виконують важливу роль в імунних реакціях організму, - це _____
- Рідка тканина організму, що міститься у його лімфатичній системі – це _____
- Сольовий розчин, який відповідає концентрації мінеральних солей у плазмі крові, називається _____
- Процес поглинання та перетравлення мікроорганізмів називають _____
- Лейкоцити, які виробляються в червоному кістковому мозку, здатні до амебоїдного руху і фагоцитують хвороботворні бактерії, відіграють первинну роль в опірності організму до гострих інфекційних захворювань, називаються _____
- Лейкоцити, які відіграють важливу роль при алергічних станах організму та у разі глистової інвазії, називаються _____

- Найбільші лейкоцити, які утворюються в селезінці і печінці, здатні до фагоцитозу і часто збільшуються та стають макрофагами, швидко рухаються і поглинають більше 100 бактерій, відіграють роль в опірності організму до хронічних інфекційних хвороб, називаються _____
- Найменші лейкоцити, які утворюються в основному в лімфатичних вузлах, беруть участь в утворенні антитіл, живуть 20 і більше років, формують специфічний імунітет і здійснюють функцію імунного нагляду, називаються _____
- Лейкоцити, у цитоплазмі яких при забарвленні виявляється зернистість, називаються _____
- Певне співвідношення між різними типами лейкоцитів, виражене у відсотках, - це _____
- Фагоцити і Т-лімфоцити забезпечують _____
- Білки крові (антитіла, інтерферон) забезпечують _____
- Рух крові по замкнених порожнинах серця і кровоносних судинах називається _____
- Судини, по яких кров рухається в напрямі від серця, - це _____
- Судини, по яких кров надходить від органів тіла і рухається в напрямі до серця, - це _____
- Найтонші судини, які зв'язують дрібні артерії з найдрібнішими венами, - це _____
- Кількість крові, яка викидається шлуночками за одне скорочення, називається _____
- Кількість крові, яка виштовхується серцем за 1 хвилину, називається _____

- Основними гемодинамічними показниками серцево-судинної системи є _____

- Змінний тиск, під яким кров знаходиться в кровоносній судині, називається _____

2. Зробіть обчислення і визначте:

- кількість крові у вашому організмі, якщо відомо, що вона становить 7 % від маси тіла

- кількість тромбоцитів у вашому організмі, якщо відомо, що в 1 л крові здорової людини міститься $(200-400) \cdot 10^9$ тромбоцитів

- кількість лейкоцитів у вашому організмі, якщо відомо, що в 1 л крові здорової людини міститься $(4-6) \cdot 10^9$ лейкоцитів

- кількість гемоглобіну у вашому організмі, якщо відомо, що в 100 г крові людини міститься біля 16,7 г гемоглобіну

- яка максимальна кількість кисню в крові, якщо 1 г гемоглобіну при повному насиченні зв'язує $1,34 \text{ см}^3$ кисню?

3. Розгляньте рисунок 1 і зробіть підписи відповідно до цифрових позначень.

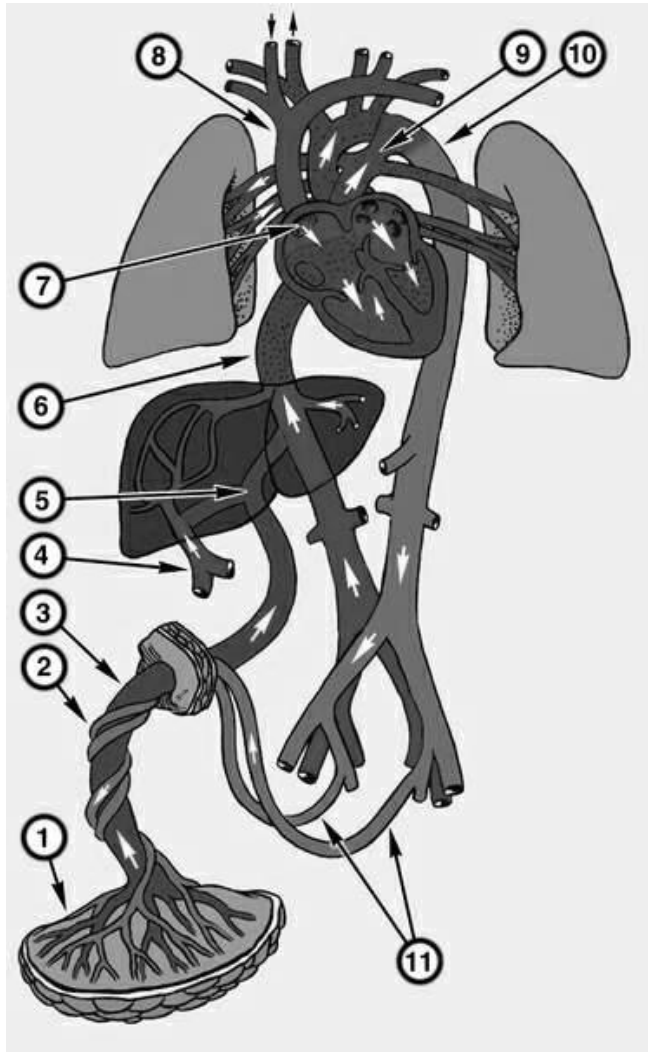


Рис. 1. Схема кровообігу плода

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____

Укажіть на особливості кровообігу плода:

III. Практична частина.

Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи та рівня фізичного стану організму

1. Визначення частоти пульсу і тривалості серцевого циклу

Пульс – це поштовхоподібне коливання стінок кровоносних судин, зумовлене виштовхуванням крові із шлуночків серця. Пульс можна виміряти лише на тих артеріях, які розташовані поверхнево і лежать над кістками до яких їх можна притиснути (променева артерія, скронева артерія та ін.). Знаходити пульс потрібно кінцями другого, третього та четвертого пальців правої / лівої руки, прикладаючи їх разом на променеву артерію і несильно притискуючи до нижче розташованої променевої кістки.

За пульсом можна характеризувати серцеву діяльність. Однією з основних властивостей серцевих скорочень є частота. **Частота пульсу** - це кількість скорочень серця за хвилину. Отримавши дані частоти пульсу, можна визначити **тривалість одного серцевого циклу**, тобто повного скорочення й розслаблення серця, поділивши 60 с на частоту скорочень серця.

Студенти діляться на бригади по двоє і по черзі підраховують один у одного частоту пульсу. У стані спокою, сидячи, рахують пульсові удари протягом 10 секунд з наступним перерахунком за 1 хвилину (отриману частоту пульсу за 10 секунд множать на 6).

Після розрахунку ЧСС студенти виконують фізичне навантаження – 20 присідань за 30 секунд. Частоту пульсу визначають знову протягом 10 секунд одразу після навантаження, через 5 хв. та 10 хв. після навантаження. Вираховують частоту пульсу за 1 хвилину після навантаження, через 5 хв. та 10 хв. після навантаження.

Тривалість одного серцевого циклу визначають у стані спокою, одразу після навантаження, через 5 хв. та 10 хв. після навантаження.

Розраховують величину приросту ЧСС (у %) при фізичному навантаженні. Для цього частоту пульсу в спокої приймають за 100 %, різницю в частоті пульсу до та після навантаження - за χ :

_____ - 100 %

_____ - χ $\chi =$

Оцінка приросту ЧСС:

до 25 % – відмінно;

25-50 % – добре;

51-75 % – задовільно;

76 % і більше – функціональний стан системи кровообігу незадовільний.

Отримані результати при визначені частоти пульсу і тривалості серцевого циклу занесіть у таблицю:

Показники функціонального стану	У стані спокою	Після навантаження			Різниця в ЧСС до та після навантаження	Величина приросту ЧСС (у %)
		одразу	через 5 хв.	через 10 хв.		
Частота пульсу (ЧСС, уд/10 с)					—	—
Частота пульсу (ЧСС, уд/хв)						
Тривалість серцевого циклу					—	—

Підсумуйте результати роботи і оцініть за даними показниками рівень функціонального стану серцево-судинної системи Вашого організму: _____

2. Вимірювання артеріального тиску

Для вимірювання артеріального тиску користуються тонометром. Обстежуваний звільняє від одягу ліву руку і сідає до столу. Рука повинна лежати долонею догори. На плече накладають манжетку (щоб її нижній край був на 2 см вище ліктвової ямки). Під час вимірювання тиску обстежуваний не повинен дивитися на шкалу манометра (*рис. 2.*).



Рис. 2. Вимірювання тиску крові

В ліктвовій ямці знаходять пульсуючу плечову артерію і прикладають до неї фонендоскоп. Закривають краник груші і нагнітають повітря у манжетку до тиску вищого від максимального, що відмічається на цифровій шкалі. Після цього повільно відкривають випускний клапан і випускають повітря з манжетки, знижуючи таким чином тиск.

Прослуховування звукових тонів артерії можливе внаслідок «проскакування» порцій крові через стиснену манжеткою артерію, стінки якої в цей час вібрують. Момент проходження крові через стиснену артерію в період систоли серця обумовлює систолічний тиск, а момент зникнення тонів, обумовлений зниженням в манжетці тиску до його величини в судинах, відповідає діастолічному тиску. Тобто, поява першого тону відповідає максимальному (систолічному) тиску у судинах при скороченні (систолі) серця

($AT_{\text{сис.}}$), а момент їх зникнення – мінімальному (діастолічному) тиску у судинах при розслаблені (діастолі) серця ($AT_{\text{діаст.}}$).

Після вимірювання тиску (систоличного і діастолічного) все повітря з манжетки випускається і рука обстежуваного звільняється.

Студенти діляться на бригади по двоє і по черзі вимірюють один у одного артеріальний тиск крові:

Систоличний тиск ($AT_{\text{сис.}}$) - _____

Діастолічний тиск ($AT_{\text{діаст.}}$) - _____

За результатами дослідження розраховують **гемодинамічні показники** системи кровообігу:

а) Пульсовий тиск (ПТ):

$$ПТ = AT_{\text{сис.}} - AT_{\text{діаст.}}$$

Зробіть обчислення: _____

б) Середній діастолічний тиск (СДТ):

$$СДТ = AT_{\text{діаст.}} + 0,42 \times ПТ$$

Зробіть обчислення: _____

в) Ударний (систоличний) об'єм (УО):

$$УО = 90,97 + 0,54 \times ПТ - 0,57 \times AT_{\text{діаст.}} - 0,61 \times B(\text{роки})$$

Зробіть обчислення: _____

г) *Хвилинний об'єм крові (ХОК):*

$$ХОК = УО \times ЧСС$$

Зробіть обчислення: _____

д) *Периферичний опір судин (ПОС):*

$$ПОС = \frac{1330 \times 60 \times AT_{\text{сист.}}}{ХОК}$$

Зробіть обчислення: _____

е) *Вегетативний індекс (індекс Кердо):*

$$ВІ = \left(1 - \frac{AT_{\text{діаст.}}}{ЧСС} \right) \times 100$$

Зробіть обчислення: _____

Отримані гемодинамічні показники занесіть у таблицю і порівняйте з нормативними значеннями:

Гемодинамічні показники	Нормативні значення	Отримані результати
Систолічний тиск (АТ _{сист.})	110-125 мм. рт. ст.	
Діастолічний тиск (АТ _{діаст.})	60-85 мм. рт. ст.	
Пульсовий тиск (ПТ)	35-45 мм. рт. ст.	
Середній діастолічний тиск (СДТ)	85-105 мм. рт. ст.	
Ударний об'єм (УО)	50-70 мл.	
Хвилинний об'єм крові (ХОК)	4000-5000 мл.	

Периферичний опір судин (ПОС)	1400-1900 дін.*	
Вегетативний індекс (ВІ)	від -10 ... до +10**	

Примітка:

* - діна (від грец. δύναμη — сила; українське позначення: дін, міжнародне позначення: dyn) – одиниця сили в СГС-системі. Одна діна дорівнює силі, під дією якої тіло з масою 1 г отримує прискорення 1 см/с²; 1 дін - 1·10⁻⁵ н.;

** - при збільшенні тонусу симпатичного відділу ВНС вегетативний індекс більший (+10), парасимпатичного – менший (-10).

Порівняйте одержані індивідуальні результати з нормативними значеннями і дайте оцінку функціонального стану серцево-судинної системи власного організму: _____

3. Визначення функціональних можливостей серцево-судинної системи

Розрахунковий **індекс функціональних змін (ІФЗ)**, як показник **адаптаційного потенціалу (АП)** серцево-судинної системи, використовується для оцінки рівня функціональних можливостей серцево-судинної системи (за Л. В. Квашніною, Ю. А. Маковкіною).

Для розрахунку ІФЗ (АП) потрібні дані про:

- частоту серцевих скорочень (ЧСС, уд/хв),
- артеріальний тиск (АТ_{сист.} та АТ_{діаст.}, мм. рт. ст.),
- довжину тіла (ДТ, см),
- масу тіла (МТ, кг),
- вік (В, років).

$$I\Phi Z(A\P) = 0,011 \times ЧСС + 0,014 \times AT_{cист.} + 0,008 \times AT_{дiаст.} + 0,014 \times B + 0,009 \times MT - 0,009 \times ДТ - 0,27$$

Зробіть обчислення: _____

Рубрикація рівня адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи
(за Л. В. Квашніною, Ю. А. Маковкіною):

Групи	Ступінь адаптації	Кількість ум. од.
I	Задовільна адаптація	< 1,89
II	Напруження механізмів адаптації	1,90-2,14
III	Незадовільна адаптація	2,15-2,41
IV	Порушення адаптації	> 2,42

Оцініть рівень функціональних можливостей серцево-судинної системи власного організму: _____

4. Оцінка рівня фізичного стану організму

Поряд із оцінкою діяльності серцево-судинної системи не менш важливою є оцінка фізичного стану.

Індекс фізичного стану (ІФС) – визначається з метою прогнозування рівня фізичного стану, дає можливість оцінити морфо-функціональні зміни в організмі. Підвищення показника ІФС свідчить про покращення фізичного стану, зменшення втомлюваності студента.

Для розрахунку ІФС потрібні дані про:

- частоту серцевих скорочень (ЧСС, уд/хв),
- середній артеріальний тиск ($AT_{сер.}$, мм. рт. ст.),

- довжину тіла (ДТ, см),
- масу тіла (МТ, кг),
- вік (В, років).

а) Середній артеріальний тиск ($AT_{сер.}$) розрахуйте за формулою:

$$AT_{сер.} = \frac{AT_{сист.} - AT_{діаст.}}{3} + AT_{діаст.}$$

Зробіть обчислення: _____

б) Індекс фізичного стану (ІФС) розрахуйте за формулою:

$$ІФС = \frac{700 - 3 \times ЧСС - 2,5 \times AT_{сер.} - 2,7 \times B + 0,28 \times МТ}{350 - 2,6 \times B + 0,21 \times ДТ}$$

Зробіть обчислення: _____

Рубрикація індексу фізичного стану:

ІФС (кількість ум. од.)		Рівень фізичного стану
чоловіки	жінки	
$\leq 0,375$	$\leq 0,260$	Низький рівень фізичного стану
0,376-0,525	0,261-0,365	Нижчий за середній рівень фізичного стану
0,526-0,675	0,366-0,475	Середній рівень фізичного стану
0,676-0,825	0,476-0,575	Вищий за середній рівень фізичного стану
$\geq 0,826$	$\geq 0,576$	Високий рівень фізичного стану

Підсумуйте результати роботи і оцініть рівень фізичного стану власного організму: _____

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

Виберіть одну правильну відповідь:

1. Сукупність рідин, які забезпечують обмін речовин та гомеостаз в організмі, - це:
 - а) клітинне середовище;
 - б) внутрішнє середовище;
 - в) зовнішнє середовище;
 - г) міжклітинне середовище.
2. Рідка сполучна тканина організму, що циркулює в замкненій системі судин, - це:
 - а) кров;
 - б) лімфа;
 - в) тканинна рідина;
 - г) гемолімфа.
3. Прозора водяниста рідина, що бере початок у міжклітинних проміжках і тече по судинах незамкненої системи, - це:
 - а) кров;
 - б) лімфа;
 - в) тканинна рідина;
 - г) гемолімфа.
4. Частка плазми в загальному об'ємі крові (%):
 - а) 35 %;
 - б) 45 %;
 - в) 55 %;
 - г) 65 %.
5. Формені елементи в загальному об'ємі крові складають (%):
 - а) 35 %;
 - б) 45 %;
 - в) 55 %;
 - г) 65 %.

6. Суха речовина в плазмі крові становить (%):

- а) 10 %;
- б) 12 %;
- в) 15 %;
- г) 18 %.

7. Вміст білків в плазмі крові становить (%):

- а) 5 %;
- б) 8 %;
- в) 10 %;
- г) 12 %.

8. Водно-сольовий баланс в організмі людей підтримують такі білки плазми крові, як:

- а) альбуміни;
- б) глобуліни;
- в) фібриноген;
- г) інтерферони.

9. Маса крові щодо маси тіла у новонароджених становить (%):

- а) 5-7 %;
- б) 9-12 %;
- в) 9-15 %;
- г) 10-19 %.

10. Маса крові щодо маси тіла у дорослої людини становить (%):

- а) 9 %;
- б) 12 %;
- в) 7 %;
- г) 19 %.

11. Загальна кількість крові у новонароджених в середньому становить (мл):

- а) 450 – 600 мл;
- б) 1000 – 1100 мл;
- в) 3000 – 3500 мл;

г) 5000 – 5500 мл.

12. Загальна кількість крові у підлітковому віці в середньому становить (мл):

а) 450-600 мл;

б) 1000-1100 мл;

в) 3000-3500 мл;

г) 5000-5500 мл.

13. У плазмі крові на постійному рівні підтримується:

а) осмотичний тиск;

б) якісний склад солей;

в) реакція середовища;

г) всі три вказані показники.

14. Активна реакція крові слаболужна і становить (рН):

а) 7,36;

б) 6,86;

в) 6,36;

г) 5,86.

15. Фізіологічний розчин за своїм якісним складом і концентрацією солей є:

а) осмотичним;

б) ізотонічним;

в) гіпотонічним;

г) гіпертонічним.

16. Кількість еритроцитів в крові людини в період від народження до зрілого віку:

а) не змінюється;

б) поступово зростає;

в) поступово знижується;

г) спочатку зростає, а потім знижується.

17. Вміст гемоглобіну в крові дитини в середньому становить (г/л):

а) 160 г/л;

б) 130-170 г/л;

в) 120-150 г/л;

г) 120-140 г/л.

18. Кількість лейкоцитів в крові при народженні дитини становить (тис. в 1 мм^3):

а) 5 тис. в 1 мм^3 ;

б) 10 тис. в 1 мм^3 ;

в) 20 тис. в 1 мм^3 ;

г) 30 тис. в 1 мм^3 .

19. Кількість лейкоцитів в крові людини після народження:

а) не змінюється;

б) поступово зростає;

в) поступово знижується;

г) спочатку зростає, а потім знижується.

20. Червоний дихальний залізовмісний пігмент еритроцитів називається:

а) міоглобін;

б) гемоціанін;

в) гемоглобін;

г) хлорокруонін.

21. Найменші клітини крові, які позбавлені ядра і можуть рухатися, - це:

а) тромбоцити;

б) лейкоцити;

в) еритроцити;

г) усі клітини крові.

22. Важливу роль в опірності організму до хронічних інфекційних хвороб мають:

а) нейтрофіли;

б) еозинофіли;

в) базофіли;

г) моноцити.

23. Важливу роль в опірності організму до гострих інфекційних хвороб мають:

а) нейтрофіли;

б) еозинофіли;

в) базофіли;

г) моноцити.

24. До незернистих форм лейкоцитів відносяться:

а) моноцити і нейтрофіли;

б) лімфоцити і базофіли;

в) еозинофіли і базофіли;

г) лімфоцити і моноцити.

25. До зернистих форм лейкоцитів відносяться:

а) моноцити і нейтрофіли;

б) лімфоцити і базофіли;

в) еозинофіли і базофіли;

г) лімфоцити і моноцити.

26. Лейкоцитарна формула у перші роки життя дитини характеризується:

а) підвищеним вмістом нейтрофілів і пониженим вмістом лімфоцитів;

б) пониженим вмістом нейтрофілів і підвищеним вмістом лімфоцитів;

в) підвищеним вмістом нейтрофілів і лімфоцитів;

г) пониженим вмістом нейтрофілів і лімфоцитів.

27. В-лімфоцити дозрівають в:

а) червоному кістковому мозку;

б) виличковій залозі;

в) лімфатичних вузлах;

г) жовтому кістковому мозку.

28. Т-лімфоцити дозрівають в:

а) червоному кістковому мозку;

б) виличковій залозі;

в) лімфатичних вузлах;

г) жовтому кістковому мозку.

29. Клітинний імунітет в організмі людини забезпечують:

а) антитіла;

б) нейтрофіли;

- в) моноцити;
- г) Т-лімфоцити.

30. Гуморальний імунітет в організмі людини забезпечують:

- а) антитіла;
- б) нейтрофіли;
- в) моноцити;
- г) Т-лімфоцити.

31. Ознакою недокрів'я є зниження рівня еритроцитів в крові нижче (млн. в 1 мм^3):

- а) 3 млн. в 1 мм^3 ;
- б) 4 млн. в 1 мм^3 ;
- в) 5 млн. в 1 мм^3 ;
- г) 6 млн. в 1 мм^3 .

32. Положення серця дорослої людини в грудній порожнині:

- а) вертикальне;
- б) горизонтальне;
- в) косе;
- г) поперечне.

33. Положення серця в грудній порожнині у новонародженої дитини:

- а) вертикальне;
- б) горизонтальне;
- в) косе;
- г) поперечне.

34. Шар серозних клітин, що покривають серце, називається:

- а) перикард;
- б) епікард;
- в) міокард;
- г) ендокард.

35. М'язовий шар стінки серця називається:

- а) перикард;

- б) епікард;
- в) міокард;
- г) ендокард.

36. Шар епітеліальних клітин, що вистилають порожнини серця, називається:

- а) перикард;
- б) епікард;
- в) міокард;
- г) ендокард.

37. Вени – це судини, якими кров тече:

- а) від серця;
- б) до серця;
- в) до легень;
- г) до нирок.

38. Артеріальна кров тече по:

- а) верхній порожнистій вені;
- б) нижній порожнистій вені;
- в) легеневій вені;
- г) легеневій артерії.

39. Мале коло кровообігу починається з:

- а) правого шлуночка;
- б) лівого шлуночка;
- в) правого передсердя;
- г) лівого передсердя.

40. Велике коло кровообігу починається з:

- а) правого шлуночка;
- б) лівого шлуночка;
- в) правого передсердя;
- г) лівого передсердя.

41. Плацентарний кровообіг плоду встановлюється на:

- а) 4 місяці пренатального розвитку;

- б) 1 місяці пренатального розвитку;
- в) 3 місяці пренатального розвитку;
- г) 2 місяці пренатального розвитку.

42. Найбільш інтенсивний ріст серця спостерігається у віці:

- а) 1 року;
- б) 3-4 років;
- в) 11-12 років;
- г) 14-16 років.

43. Ріст передсердь переважає ріст шлуночків у віці:

- а) 10 років;
- б) 5 років;
- в) 3 років;
- г) 1 року.

44. Ріст шлуночків починає випереджати ріст передсердь у віці:

- а) 10 років;
- б) 5 років;
- в) 3 років;
- г) 1 року.

45. Нормативна величина тривалості серцевого циклу у людини (сек.):

- а) 0,8 сек.;
- б) 0,4 сек.;
- в) 0,3 сек.;
- г) 0,1 сек..

46. Коефіцієнт збільшення розмірів серця людини за перших 16 років життя становить:

- а) 5;
- б) 9;
- в) 11;
- г) 15.

47. Здатність серця скорочуватись під впливом імпульсів, які виникають у самому серці, - це:
- а) збудливість;
 - б) провідність;
 - в) скоротливість.
 - г) автоматія;
48. Ритмічні коливання стінок артеріальних судин, зумовлені систолічним тиском крові, - це:
- а) артеріальний тиск;
 - б) артеріальний пульс;
 - в) гіпертонічний криз;
 - г) перистальтика.
49. Частота серцевих скорочень за 1 хвилину у новонародженого становить (уд/хв):
- а) 150 уд/хв;
 - б) 140 уд/хв;
 - в) 120 уд/хв;
 - г) 100 уд/хв.
50. У дітей 10 років частота серцевих скорочень за 1 хвилину становить (уд/хв):
- а) 120-125 уд/хв;
 - б) 95-110 уд/хв;
 - в) 85-90 уд/хв;
 - г) 75-85 уд/хв.
51. У дівчат і юнаків 15-річного віку частота серцевих скорочень за 1 хвилину становить (уд/хв):
- а) 95-100 уд/хв;
 - б) 90-95 уд/хв;
 - в) 80-85 уд/хв;
 - г) 70-75 уд/хв.

52. Частота серцевих скорочень за 1 хвилину у дорослої людини становить (уд/хв):
- а) 85 - 90 уд/хв;
 - б) 75 - 85 уд/хв;
 - в) 65 - 75 уд/хв;
 - г) 55 - 60 уд/хв.
53. Кількість крові, яка викидається шлуночком за одне скорочення, - це:
- а) пульсовий об'єм.
 - б) систолічний об'єм;
 - в) хвилинний об'єм;
 - г) діастолічний об'єм;
54. Укажіть, як змінюється частота серцевих скорочень у людини з віком:
- а) поступово знижується;
 - б) поступово зростає;
 - в) спочатку зростає, а потім знижується
 - г) спочатку знижується, а потім зростає
55. Укажіть, як змінюється артеріальний тиск у людини з віком:
- а) поступово знижується;
 - б) поступово зростає;
 - в) спочатку зростає, а потім знижується
 - г) спочатку знижується, а потім зростає
56. Судиннозвужувальний ефект мають такі гормони, як:
- а) ацетилхолін, ренін;
 - б) гістамін, серотонін;
 - в) адреналін, ренін, вазопресин;
 - г) ацетилхолін, серотонін.
57. Нормативні показники систолічного тиску дорослої людини (мм. рт. ст.):
- а) 60-85 мм. рт. ст.;
 - б) 85-100 мм. рт. ст.;
 - в) 100-110 мм. рт. ст.;
 - г) 110-125 мм. рт. ст.

58. Нормативні показники діастолічного тиску дорослої людини (мм. рт. ст.):
- а) 60-85 мм. рт. ст.;
 - б) 85-100 мм. рт. ст.;
 - в) 100-110 мм. рт. ст.;
 - г) 110-125 мм. рт. ст.
59. У новонароджених кров проходить повний кругообіг за (сек.):
- а) 12 сек.;
 - б) 15 сек.;
 - в) 18,5 сек.;
 - г) 22 сек.
60. У дорослої людини кров проходить повний кругообіг за (сек.):
- а) 12 сек.;
 - б) 15 сек.;
 - в) 18,5 сек.;
 - г) 22 сек.
61. У системі кровообігу плоду рухається кров:
- а) змішана;
 - б) артеріальна;
 - в) венозна;
 - г) капілярна.
62. Для зсідання крові необхідна наявність у крові солей:
- а) натрію;
 - б) калію;
 - в) кальцію;
 - г) магнію.
63. Систолічний об'єм крові новонародженого дорівнює (см²):
- а) 2,5 см²;
 - б) 10 см²;
 - в) 22,5 см²;
 - г) 41 см².

ТЕМА 4

Вікова фізіологія і гігієна дихальної системи

Дихання – це сукупність процесів, у результаті яких відбувається використання організмом кисню, здійснюється окиснення органічних речовин і отримання енергії для життєдіяльності, та виділення вуглекислого газу. Дихання включає такі процеси:

- 1) обмін повітря між зовнішнім середовищем і альвеолами легень;
- 2) обмін газів між альвеолярним повітрям і кров'ю;
- 3) транспорт газів кров'ю;
- 4) газообмін між кров'ю, тканинами і клітинами;
- 5) використання кисню клітинами і виділення ними вуглекислого газу.

Майже всі складні перетворення речовин в організмі відбуваються з обов'язковою участю кисню. Без кисню неможливий обмін речовин, і для збереження життя необхідне постійне надходження кисню. Дихання, як і кровообіг, надзвичайно важливе для забезпечення гомеостазу організму. Порушення дихання призводить не тільки до зміни газового складу внутрішнього середовища організму, а й до глибоких змін у всіх реакціях обміну, в усіх процесах життєдіяльності.

Дихання відбувається за участю дихальної системи, яка забезпечує реалізацію таких основних функцій, як:

- ✓ окисна – надходження в клітини кисню для окисних процесів;
- ✓ видільна – видалення з організму продуктів обміну;
- ✓ теплорегуляторна – регулювання температури тіла через випаровування води з поверхні легень або зігрівання вдихуваного повітря;
- ✓ захисна – слиз та епітелій знешкоджують мікроорганізми, затримують пил;
- ✓ чуттєва – у носовій порожнині містяться нюхові рецептори;
- ✓ звукоутворювальна – гортань містить голосовий апарат, який створює звуки.

Дихальна система – це сукупність органів для газообміну між організмом і навколишнім середовищем. Дихання людини забезпечує дихальна система, що складається з повітряноносних верхніх (носова порожнина, носоглотка, ротоглотка) і нижніх (гортань, трахея і бронхи) шляхів та легень. Дихальний цикл складається з двох фаз: вдиху і видиху. Завдяки актам вдиху і видиху, які здійснюються ритмічно, відбувається обмін газів між атмосферним повітрям і альвеолярним, яке міститься в легневих міхурцях. Роблячи навперемінно вдих і видих, людина вентилює легені, підтримуючи в альвеолах відносно сталий газовий склад.

Активна роль в акті вдиху належить дихальним м'язам. Під час вдиху відбувається збільшення грудної клітки, завдяки опусканню діафрагми і підніманню ребер. У процесі вдиху також беруть участь міжхрящові м'язи трахеї, бронхів. Глибокий вдих викликається одночасним скороченням міжреберних м'язів, діафрагми, м'язів грудей і плечового пояса.

Спокійний видих відбувається пасивно, без участі м'язів. У глибокому видиху беруть участь м'язи живота, внутрішні міжреберні та інші м'язи. Коли розслабляються м'язи діафрагми, її купол під тиском черевних органів піднімається і стає опуклішим, що зменшує грудну порожнину у вертикальному напрямі. Зменшення розмірів грудної порожнини приводить до зменшення об'єму легень, до збільшення тиску в легенях, внаслідок чого частина повітря виходить з легень назовні, поки тиск повітря в легенях не зрівняється з атмосферним.

Ритмічну діяльність дихальних м'язів (скорочення і розслаблення) координує дихальний центр, викликаючи по чергові видих і вдих, та узгоджує дихання з функціональним станом організму. Автоматія дихального центру зумовлюється нервовими імпульсами, які надходять із нервових закінчень легень, судин, м'язів, а також тих, які виникають у вищих відділах центральної нервової системи. Усяке збудження дихального центра змінює нервові імпульси, які від нього надходять до дихальних м'язів, а це

приводить до зміни дихання – збільшення частоти і глибини його або, навпаки, послаблення і сповільнення.

До моменту народження дитини її дихальний центр здатний забезпечувати ритмічну зміну фаз дихального циклу — вдих і видих, але це не так досконало, як у дітей старшого віку. Це пов'язано з тим, що до моменту народження функціональне формування дихального центра ще не закінчилося. Про це свідчить велика мінливість частоти, глибини, ритму дихання у дітей раннього віку. Діти перших років життя відрізняються вищою стійкістю до нестачі кисню (гіпоксії), ніж діти старшого віку. Близько 2 років уже добре виражена можливість пристосування дихання до різних умов життєдіяльності.

Про функціональний стан дихального апарата свідчить і можливість довільно змінювати дихання (пригнічувати дихальні рухи, або робити максимальну вентиляцію). В довільній регуляції дихання бере участь кора головного мозку, центри, пов'язані із сприйняттям мовних подразників і з відповіддю на ці подразники. Довільна регуляція пов'язана з другою сигнальною системою і виникає лише з розвитком мовлення.

Розвиток дихальної функції легень відбувається нерівномірно. Формування дихальної системи тісно пов'язано з фізичним розвитком і дозріванням інших систем організму. Інтенсивний розвиток скелетної мускулатури у віці 12-16 років позначається на характері вікових перетворень дихальної системи підлітка. Зокрема, у підлітків з високими темпами зростання часто відзначається відставання розвитку органів дихання. Зовні це проявляється у формі задишки навіть при виконанні невеликих фізичних навантажень. Такі діти скаржаться на швидку втомлюваність, мають низьку м'язову працездатність, уникають занять з інтенсивними фізичними вправами. Для них рекомендується поступове збільшення занять фізичною культурою під контролем лікаря. Низька рухова активність обмежує рухливість грудної клітини. Дихання в цьому випадку поверхневе, а його фізіологічна цінність невелика. Необхідно навчати дітей

правильному і глибокому диханню, що є необхідною умовою збереження здоров'я, розширення можливості адаптації до фізичних навантажень.

Газообмін у легенях дітей тісно пов'язаний з особливостями регуляції у них кислотно-лужної рівноваги. Навіть при незначному зрушенні рівноваги у бік підкислення у дітей виникає задишка. Багато речовин, зокрема наркотики (ефір, хлороформ, спирти), гальмують процеси дихання. Небезпечною отрутою є чадний газ, який утворюється в результаті неповного згорання дров, вугілля тощо. При вдиханні чадного газу в легені він дифундує в кров і утворює стійку хімічну сполуку з гемоглобіном, внаслідок чого гемоглобін втрачає здатність приєднувати кисень і його надходження до тканин утруднюється. Досить людині вдихнути 1 л чадного газу, як настає смерть від припинення тканинного дихання.

Хвороби дихальної системи дуже поширені серед різних груп населення незалежно від віку і статі. Більшість гострих захворювань дихальних шляхів і легень викликається вірусами, бактеріями, паразитичними грибами, що постійно перебувають у дихальній системі, не виявляючи до певного часу хвороботворних властивостей. Мікроорганізми стають агресивними і проявляють свій хвороботворний вплив при ослабленні опірності організму і зниженні його захисних сил через погане харчування, куріння, гіподинамію, переохолодження організму, перевтому, різні хронічні інфекції.

Кожну інфекційну хворобу спричиняє певний збудник. Найрозповсюдженіший спосіб передачі більшості інфекційних хвороб – це крапельна інфекція.

<i>Інфекційна хвороба</i>	<i>Збудник</i>	<i>Які частини тіла вражає</i>	<i>Симптоми хвороби</i>
грип	вірус	дихальні шляхи	висока температура ($t^{\circ}\text{C}$), головний біль, нездужання
дифтерія	бактерія	верхні дихальні шляхи, серце	$t^{\circ} - 37,5-38^{\circ}\text{C}$, на шиї під щелепою припухають залози, при огляді зіву – плівки, плівки можуть з'явитись і в носі, заважаючи дихати носом, при запущеній хворобі надходження повітря може зовсім припинитися

коклюш	бактерія	верхні дихальні шляхи	кашель, спочатку легкий і нечастий, з кожним днем стає сильнішим і частішим, а за один-два тижні – приступоподібним; закінчується приступ виділенням склоподібного в'язкого слизу, часом блюванням
кір	вірус	дихальні шляхи, шкіра, кишечник	катаральні зміни на слизових оболонках, висип на шкірі, підвищення $t^{\circ}\text{C}$, з'являється нежить, кашель, світлобоязнь, зменшується апетит, на внутрішньому боці щік (іноді й губ) виявляються дрібні червоні плямочки
пневмонія	бактерії, віруси	легені, серце	t° – 38-40 $^{\circ}\text{C}$, потовиділення рясне, кашель (спочатку сухий, а потім вологий), виділення харкотиння, кволість, млявість, запаморочення, задишка
туберкульоз	туберкульозна паличка	легені	зростаюча кволість, незначні підвищення $t^{\circ}\text{C}$, озноб, покашлювання або постійний кашель

Проникнувши в організм, мікроорганізми розмножуються і виділяють особливі отруйні речовини – токсини, які потрапляють у кров і разносяться по всьому організму, порушуючи нормальний хід важливих для життя й здоров'я процесів. Індивідуальні особливості організму мають першочергове значення як у виникненні хвороб дихальної системи, так і в їх протіканні та наслідках.

Необхідно дотримуватись стандартних гігієнічних прийомів для захисту від крапельної інфекції: дихання через ніс; правильне користування носовими хусточками; вологе прибирання приміщення; провітрювання приміщення; дотримання правил особистої гігієни; використання захисних марлевих пов'язок при контакті з хворими. Профілактика інфекційних захворювань полягає у дотримванні способів здорового способу життя, загартовуванні організму, заняттях фізкультурою та спортом, повноцінному харчуванні, частому перебуванні на свіжому повітрі, униканні шкідливих звичок.

До неінфекційних захворювань органів дихання відносять хвороби, які виникають під впливом пилу та інших шкідливих частинок, що містяться в

повітрі, а також алергічні і онкологічні хвороби. Тяжкою хронічною хворобою органів дихання є бронхіальна астма, що виявляється нападами ядухи. Залежно від причин, які призводять до цієї хвороби, виокремлюють дві форми бронхіальної астми: алергічну та інфекційно-алергічну.

Алергія – стан підвищеної чутливості організму у відповідь на дію алергенів. Алергічна форма бронхіальної астми виникає як алергічний процес, який перебігає без участі мікроорганізмів, тобто неінфекційним шляхом. Алергенами можуть бути лупа, шерсть або пір'я домашніх тварин, сухий корм для акваріумних риб, пил різного походження, пилок багатьох рослин, тополиний пух, препарати побутової хімії, ліки, косметичні засоби, деякі харчові продукти (шоколад, цитрусові, суниці, полуниці, курячі яйця, молоко).

Інфекційно-алергічна бронхіальна астма виникає як алергічна реакція на інфекційні чинники. У ролі алергенів виступають різні мікроорганізми та продукти їхньої життєдіяльності, зокрема токсини і спори цвілевих грибів, мікроскопічні грибки. За цієї форми хвороби виникає автоалергічна реакція, коли зруйновані мікроорганізмами власні тканини організм сприймає як чужорідні. Найчастіше вона виникає в організмі людини, що має хронічні вогнища запалення: хронічні бронхіти, каріозні зуби, хронічне запалення мигдаликів (тонзиліт), додаткових порожнин носа (гайморит), жовчного міхура (холецистит). Причиною такої астми, особливо в дітей, можуть бути глисти.

В обох випадках бронхіальна астма – алергічний, тобто імунний процес. Особливістю його є те, що антиген з антитілом взаємодіють у слизовій оболонці більшості бронхів. Речовини, що при цьому утворюються, спричинюють спазм бронхів, набряк їхньої слизової оболонки і виділення в'язкого секрету, який заповнює просвіт дихальних шляхів. Через ці порушення звужується просвіт дихальних шляхів. У легені потрапляє дуже мало кисню. В організмі накопичується вуглекислий газ, через що хворі відчувають тяжку ядуху, яка завдає їм сильних страждань. Згадані вище речовини стимулюють парасимпатичну нервову систему (її збудження призводить до спазму бронхів),

тому напади бронхіальної астми виникають найчастіше у нічні години, коли зростає тонус парасимпатичної нервової системи.

Якщо з'ясувати причину бронхіальної астми, її часто вдається вилікувати. У лікуванні бронхіальної астми застосовують спеціальні лікарські препарати, санаторно-курортні методи (у соляних шахтах), лікувальну фізкультуру. Загартовування організму є важливим чинником профілактики цього захворювання. Долікарська допомога людині, у якої стався напад бронхіальної астми, полягає в тому, щоб відкрити вікно або квартиру для посилення вентиляції в приміщенні, зняти із хворого тиснучий одяг, поставити гірчичники на литки або зробити ванну для ніг. Обов'язково слід викликати швидку допомогу.

При захворюваннях і пошкодженнях (при розтині грудної клітки) у щілину плеври легень може потрапляти повітря (у нормі повітря в щілині плеври немає), скупчуватись в ній рідина (ексудат), які розсувають листки плеври й утворюють порожнину плеври. Якщо в порожнину проникає інфекція, розвиваються запальні процеси (наприклад, плеврит - запалення плеври). Наявність у щілині плеври повітря зумовлює стискання легені і розвиток пневмотораксу, крові – розвиток гемотораксу, гною – піотораксу. Це супроводжується важкими ускладненнями, які часто призводять до смерті.

Причинами ураження органів дихання можуть бути: стороннє тіло в носі, у дихальних шляхах, потоплення, отруєння чадним, побутовим та вихлопними автомобільними газами.

<i>Причини ураження органів дихання</i>	<i>Перша допомога</i>
стороннє тіло в носі	треба акуратно закрити пальцем вільну ніздрю та змусити людину сякнути
стороннє тіло в дихальних шляхах	потрібно негайно примусити потерпілого покашляти
потоплення	на березі покласти потерпілого так, щоб його голова знаходилася нижче рівня таза: це сприятиме звільненню дихальних шляхів від води, що туди потрапила; застосувати один з методів видалення води з дихальних шляхів; при зупинці серцевої

	діяльності і дихання провести реанімаційні заходи
отруєння чадним, побутовим та вихлопними автомобільними газами	відчинити двері, припинити надходження газу: перекрити газ, вимкнути двигун автомобіля; відкрити вікна; винести потерпілого на свіже повітря; викликати швидку допомогу; подати реанімаційну допомогу

За певних умов (отруєння чадним газом, ураження струмом, за сонячного і теплового удару, при травмах, утопленні) у людини може зупинитися дихання. Щоб урятувати життя потерпілого, йому слід надати першу допомогу і зробити штучне дихання. Штучне дихання – це сукупність дій, за допомогою яких здійснюється штучне введення повітря в легені з метою поновити самостійне дихання. Якщо під час зупинки дихання відбулась зупинка серця, то водночас роблять непрямий масаж серця. Маленьким дітям закритий масаж серця роблять дуже обережно однією рукою, а немовлятам – кінчиками вказівного та середнього пальців однієї руки або великими пальцями обох рук, аби не пошкодити грудної клітки. Водночас із масажем серця треба здійснювати штучне дихання.

Реанімація – це низка термінових заходів, спрямованих на відновлення життєдіяльності організму. Для реанімаційних заходів є тільки 4-6 хв. (час клінічної смерті), коли ще людину можна оживити. Ефективність реанімаційних заходів визначають за відновленням серцевої діяльності: поява серцевих тонів, артеріального пульсу, самостійного дихання, реакції звуження зіниць. Якщо ж дихання і серцева діяльність не відновлюється, штучне дихання і закритий масаж серця слід робити доти, доки не приїде швидка допомога.

Паління – це звороблива пристрасть людини до нікотину, який міститься в тютюні та махорці. У складі тютюнового диму є близько 200 шкідливих речовин: нікотин, чадний газ, синильна кислота, бензіпрен, сажа, канцерогенні смоли, радіоактивний полоній вісмут тощо. Особливо небезпечним є нікотин. Нікотин – алкалоїд рослинного походження, який є

одним із найотруйніших для живого організму. Паління має шкідливий вплив на діяльність усіх систем організму:

- на органи дихання – запалення дихальних шляхів, виснажливий кашель, зменшення постачання організму киснем унаслідок втрати легень еластичності, розвиток злоякісних захворювань тощо;
- на органи травлення – порушення секреторної діяльності травних залоз, сповільнення травлення, виникнення авітамінозів та гіповітамінозів через руйнування вітамінів, порушення функції печінки, розвиток злоякісних захворювань тощо;
- на серцево-судинну систему – кисневе голодування через руйнування еритроцитів, порушення роботи серця, розлад рефлекторної регуляції утворення та розподілу крові, закупорка і склеротичні зміни у судинах, порушення зсідання крові;
- на нервову систему – погіршується діяльність кори великих півкуль, гальмується активне мислення, пам'ять, відбувається втрата судинами мозку еластичності і зменшення кровопостачання мозку, порушення психічних функцій та ін.;
- на органи чуттів – зниження світлової чутливості, гостроти зору, смакового відчуття, погіршення слуху тощо.

Важливо знати, що...

- ❖ Велике значення мають захисні рефлекси слизових оболонок дихальних шляхів, що перешкоджають попаданню в дихальні шляхи шкідливих речовин або сприяють видаленню подразнюючих речовин, які вже попали туди. Центри чхання і кашлю містяться в довгастому мозку.
- ❖ Кашель – це короткий глибокий видих – кашльовий поштовх, що виникає при подразненні чутливих рецепторів у гортані і трахеї пилом або слизом повітря і судорожно виштовхується з легень при широко розкритій голосовій щілині.

- ❖ Чханья – глибокий вдих, який змінюється різким коротким видихом та виникає при подразненні слизової оболонки носа.
- ❖ Зі струменем повітря з носа при чханні викидається безліч вірусів і бактерій, і це звільняє організм від інфекційних чинників, але сприяє поширенню інфекції серед інших людей. Тому, коли ви чхаєте, обов'язково прикривайте ніс носовою хустинкою.
- ❖ Жити і працювати у приміщеннях, на стінах, підлозі та стелі яких є "грибок" не можна. Мікроскопічні грибки та їх спори є алергенами.
- ❖ Банки, гірчичники, різні компреси тепер у лікуванні пневмонії не використовують. Доведено, що вони ускладнюють запальний процес, оскільки сприяють поширенню його по легенях, а потім з кров'ю та лімфою по всьому організму.
- ❖ У людини, котра почала курити, вже через рік гинуть захисні бар'єри дихальних шляхів: війковий епітелій, бокалоподібні клітини, настає «облисіння» дихальних шляхів, припиняється їхнє самоочищення. В них починають розмножуватися хвороботворні бактерії та віруси. Харкотиння набуває вигляду слизу з домішками гною (а іноді й крові через підвищену ламкість кровоносних судин). У курців розтягуються й втрачають еластичність стінки альвеол; гине захисна плівка і макрофаги; потовщуються стінки легеневих капілярів і альвеол, що погіршує газообмін між легенями та кров'ю; виникає безліч «мертвих» легеневих зон, які вже не беруть участі у диханні. Через порушення бар'єрної функції легені заповнюються пилом, бактеріями, вірусами. Виникає так звана хронічна пневмонія, що призводить до заростання легеневої тканини сполучною та до серцевої й дихальної недостатності. Дитячий та жіночий організм вразливіший щодо негативної дії куріння, а тому всі хворобливі ознаки в дітей та жінок настають набагато раніше.

Робота № 5

Тема: Органи дихання. Вікові особливості прояву фізіологічних закономірностей системи дихання.

Мета: поглибити і закріпити знання матеріалу теми; розглянути будову і функції органів дихання та їх вікові особливості; оволодіти методиками тестування функціонального стану системи дихання; оволодіти основними непрямыми методами визначення максимального споживання кисню (МСК); вміти визначати величини МСК у дітей та підлітків з урахуванням їх віку і фізичного розвитку; експериментально встановити основні параметри зовнішнього дихання; провести розрахунок і самооцінку показників зовнішнього дихання; встановити відповідність отриманих показників нормативним.

Обладнання: секундомір, спірометр, ваги, кистьовий динамометр, сантиметрова стрічка.

План виконання роботи

I. Теоретична частина (підготуйте і дайте відповіді на контрольні запитання).

1. *Що таке дихання? З яких етапів складається дихання?*
2. *Які біологічні функції дихальної системи?*
3. *Які органи входять до дихальної системи? Охарактеризуйте їх функції і вікові особливості.*
4. *Що таке дихальний цикл? Поясніть, за рахунок яких процесів він відбувається.*
5. *Назвіть об'ємні показники дихання. Як вони залежать від віку, статі, тренування?*
6. *Поясніть, як відбувається газообмін в легенях і тканинах?*
7. *Які особливості розвитку і функціонування органів дихання в пренатальному періоді?*

8. Поясніть, як відбувається регуляція дихання?
9. Назвіть основні умови виникнення першого вдиху?
10. Які профілактичні заходи інфекційних захворювань дихальної системи?

II. Самостійна частина.

Будова та вікові особливості органів дихання

1. Допишіть терміни:

- Сукупність процесів, в результаті яких відбувається використання організмом кисню і виділення вуглекислого газу, це _____
- Обмін повітря між зовнішнім середовищем і альвеолами легень - це _____
- Використання кисню клітинами і виділення ними вуглекислого газу, - це _____
- Обмін газів між альвеолярним повітрям і кров'ю – це _____
- Мікроскопічні пухирці легенів, де відбувається газообмін між кров'ю та вдихуваним повітрям, це _____
- Утворення, що відмежовує грудну порожнину від черевної, має вигляд поперечно-розміщеної куполоподібної м'язово-сухожильної пластинки, краї якої прикріплені до стінок грудної клітки, - це _____
- Збільшення грудної клітки, завдяки опусканню діафрагми і підніманню ребер, відбувається під час _____
- Ритмічну діяльність дихальних м'язів (скорочення і розслаблення), викликаючи почерговий видих і вдих, координує _____
- Об'єм повітря, що його людина вдихає і видихає у спокійному стані, - це _____

- Максимальний об'єм повітря, яке можна вдихнути додатково після спокійного вдиху, - це _____
- Максимальний об'єм повітря, який можна видихнути додатково після спокійного видиху, це _____
- Максимальний об'єм повітря, яке можна видихнути після максимального вдиху, - це _____
- Об'єм повітроносних шляхів, який не бере участь у газообміні, а виконує лише бар'єрну функцію - це _____
- Об'єм повітря, який залишається в легенях після максимального глибокого видиху, - це _____
- Короткий глибокий видих повітря, яке судорожно виштовхується з легень при широко розкритій голосовій щілині в результаті подразнення чутливих рецепторів у гортані і трахеї пилом або слизом, - це _____
- Глибокий вдих, який змінюється різким коротким видихом та виникає при подразненні слизової оболонки носа – це _____

2. Поміркуйте над запитаннями.

- Чому людина може прожити без їжі кілька тижнів, без води кілька днів, а без повітря вмирає через кілька хвилин?
- Чому для аденоїдних дітей характерним є відсталість розумового і фізичного розвитку, погіршення функціонального стану організму в цілому? Як це пов'язано з особливостями зовнішнього дихання, викликаного аденоїдами?
- Чому у людини, котра почала курити, вже через рік гинуть захисні бар'єри дихальних шляхів: війковий епітелій, захисна плівка і макрофаги, настає "облисіння" дихальних шляхів, припиняється їхнє самоочищення, розтягуються і втрачають еластичність стінки альвеол, потовщуються стінки легеневих капілярів і альвеол, тощо?
- До яких негативних наслідків може призвести куріння, особливо для дитячого організму?

3. Розгляньте рисунок 1 (а і б), зробіть підписи відповідно до цифрових позначень.

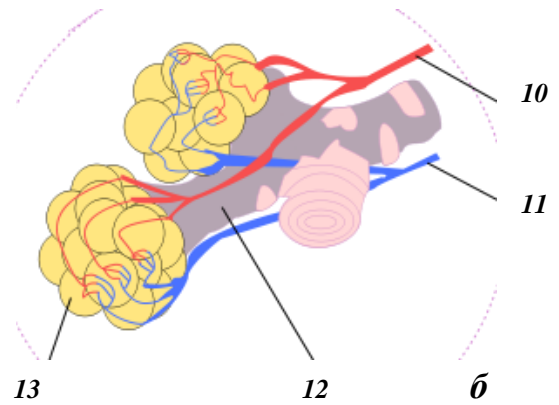
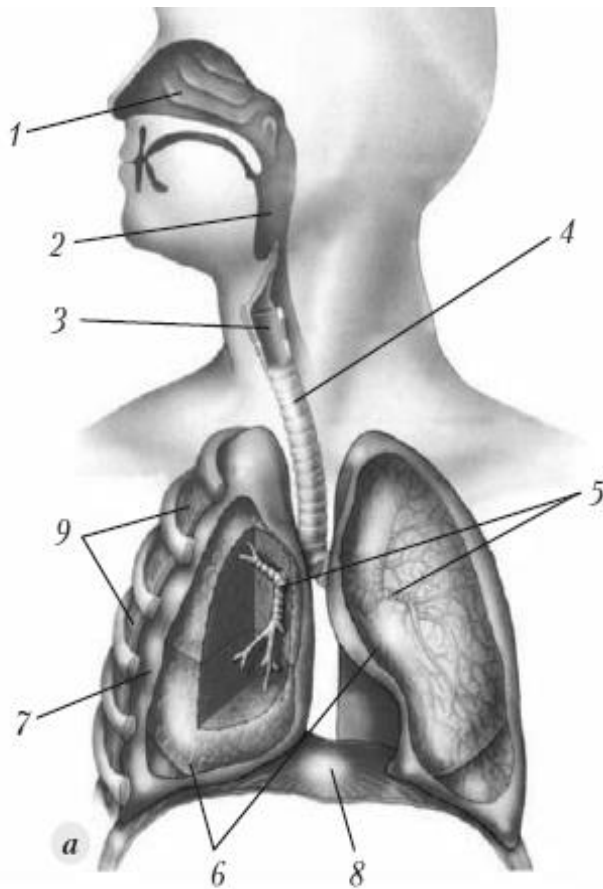


Рис. 1. Дихальна система людини (а), будова бронхіоли і альвеоли (б).

- | | |
|----------|-----------|
| 1. _____ | 10. _____ |
| 2. _____ | 11. _____ |
| 3. _____ | 12. _____ |
| 4. _____ | 13. _____ |
| 5. _____ | |
| 6. _____ | |
| 7. _____ | |
| 8. _____ | |
| 9. _____ | |

III. Практична частина.

Оцінка функціонального стану дихальної системи

1. Визначення життєвої ємності легень (ЖЄЛ).

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

Для оцінки функції дихання у обстежуваної особи слід виміряти легеневі об'єми та порівняти їх із належними величинами, розрахованими за

формулами або за номограмами. Для вимірювання життєвої ємності легень і об'ємів, що її складають, використовують водяний або повітряний спірометр (див. лаб. роб. № 1).

З лабораторної роботи № 1 «Оцінка фізичного розвитку дітей та підлітків» Вам відомі індивідуальні показники:

- життєвої ємності легень (у мл) _____
- і довжини тіла (у см) _____

Визначте власну *належну життєву ємність легень* (НЖЄЛ) за номограмою (рис. 2):

- НЖЄЛ (у мл) _____

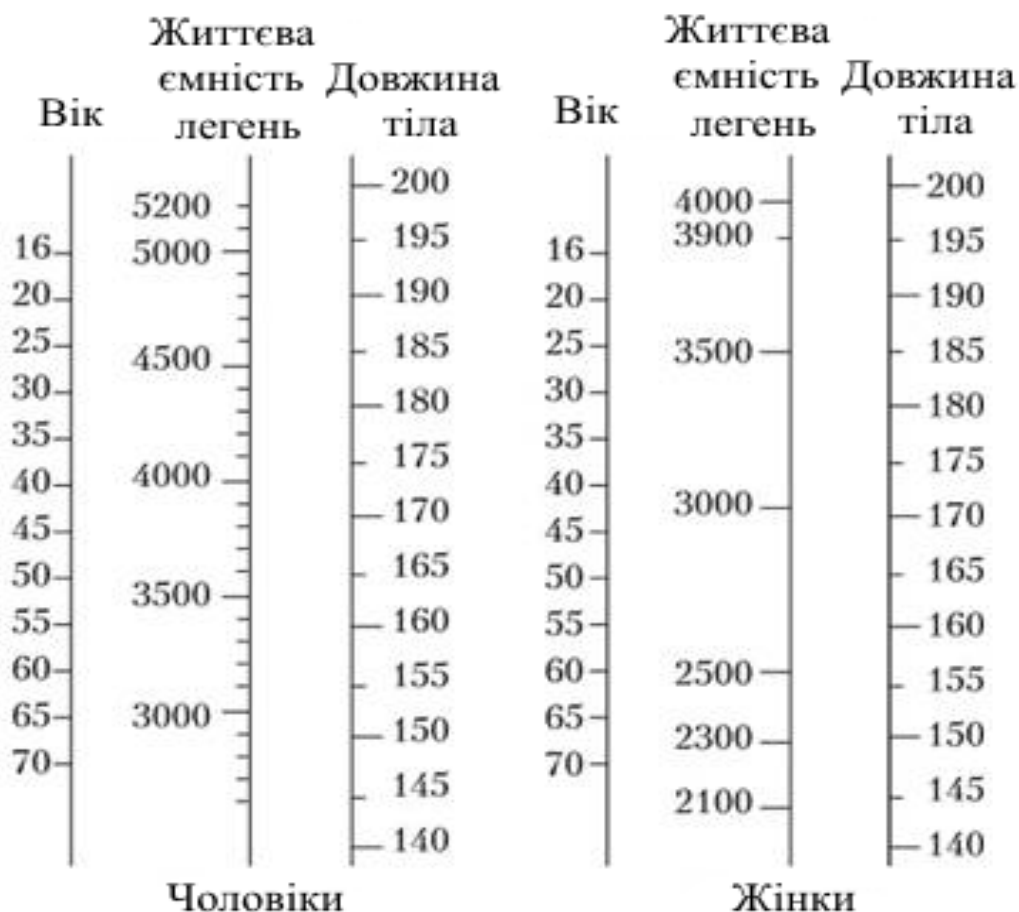


Рис. 2. Номограма для визначення за даними довжини тіла та віку належної життєвої ємності легень.

Порівняйте отримані показники належної (НЖЄЛ) та своєї фактичної (ФЖЄЛ) життєвої ємності легень. Відхилення ФЖЄЛ від НЖЄЛ у здорових людей, як правило не перевищує $\pm 10 - 15 \%$.

$$\text{Відхилення ЖЄЛ} = \frac{\text{НЖЄЛ} - \text{ФЖЄЛ}}{\text{НЖЄЛ}} \times 100\%$$

Зробіть обчислення: _____

Підсумуйте результати роботи і оцініть функціональний стан власного дихальної системи: _____

2. Тести з затримкою дихання.

Тести із затримкою дихання (апное) використовуються для оцінки функціонального стану дихальної і серцево-судинної системи, а також для аналізу психологічної стійкості (вольової підготовленості) досліджуваних. Тривалість затримки дихання досить індивідуальна, вона залежить від вольових здібностей обстежуваних (вольовий компонент затримки дихання) і, звичайно, економічності споживання кисню клітинами організму.

Вольовий компонент затримки дихання визначають за першим скороченням діафрагми (коливання черевної стінки). Слід пам'ятати, що повторні затримки дихання бувають більш результативні, ніж перші.

При втомі, перенапруженні, захворюванні органів кровообігу та дихання, при анемії тривалість затримки дихання зменшується, що обумовлено підвищенням збудливості дихального центру, зміною інтенсивності процесів обміну в тканинах.

Проба Штанге (затримка дихання на вдиху): обстежуваний в положенні сидячи робить глибокий вдих, затискає пальцями ніздрі і як найдовше затримує дихання; час від моменту затримки дихання до

припинення дослідження виміряють секундоміром. Такі дії необхідно повторити 2–3 рази і розрахувати середнє значення часу затримки дихання:

Проба Генча (затримка дихання на видиху): обстежуваний в положенні сидячи робить глибокий видих, затискає пальцями ніздрі і як найдовше затримує дихання; час від моменту затримки дихання до припинення дослідження виміряють секундоміром. Такі дії необхідно повторити 2–3 рази і розрахувати середнє значення часу затримки дихання:

До основного тестування необхідно виміряти пульс за 30 секунд в положенні стоячи. Відразу після відновлення дихання після проб знову підраховується пульс за 30 секунд. Крім тривалості затримки дихання на вдиху, необхідно звернути увагу на зміну пульсу і обчислити значення пульсової різниці (ПР):

$$\text{ПР} = \text{ЧСС за 30 с (після тесту)} / \text{ЧСС за 30 с (до тесту)}$$

У здорових людей цей показник не повинен перевищувати 1,2 – в іншому випадку можна говорити про несприятливу реакції серцево-судинної системи на недолік кисню.

Запишіть власні результати у **таблицю 1**, порівняйте з нормативними значеннями і дайте оцінку функціонального стану дихальної системи:

Таблиця 1

Результати функціональних проб Штанге і Генчі

Оцінка функціонального стану	Проба Штанге (с)	Проба Генчі (с)
Нормативні значення		
Добре	> 50	> 40
Задовільно	40–49	35–39
Незадовільно	< 39	< 34
Власний результат		
Час затримки дихання		
Пульсова різниця (ПР)		

Порівняйте одержані результати проб Штанге та Генча. Чому максимальний час затримки дихання під час глибокого вдиху більш довший, ніж під час глибокого видиху? _____

Проба Серкіна (функціональна дихальна проба з максимальною затримкою дихання до та після 20 присідань) включає три фази і виконується сидячи:

- а) затримайте дихання на вдиху (**I фаза**) одночасно з увімкненням секундоміра і визначте час затримки дихання;
- б) присядьте 20 разів протягом 30 секунд і одразу ж визначте час затримки дихання (**II фаза**);
- в) відпочиньте одну хвилину і знову визначте час затримки дихання на вдиху (**III фаза**).

Дайте оцінку функціонального стану дихальної системи власного організму, порівнявши одержані результати з нормативними значеннями:

Фази			Оцінка функціонального стану
I	II	III	
Нормативні значення			
≥ 60 с	≥ 30 с	≥ 60 с	здоровий, тренований
40 – 59 с	15 – 29 с	35 – 59 с	здоровий, нетренований
20 – 39 с	≤ 14 с	≤ 34 с	з прихованою недостатністю кровообігу
Власний результат			

Підсумуйте результати роботи і оцініть функціональний стан власної дихальної системи: _____

3. Непрямі методи визначення максимального споживання кисню

Величину максимального споживання кисню (МСК) у дітей та підлітків можна визначити за показниками їх фізичного розвитку і рухових здібностей. Між максимальним споживанням кисню та показниками фізичного розвитку і руховими здібностями дітей встановлено високий ступінь взаємозв'язку (Дубогай А. Д., Мігульова В. Г., 1981). На основі цієї залежності розроблено формули для непрямого визначення МСК у підлітків:

$$МСК(\text{юнаки}) = \frac{MT}{20} + \frac{ДК}{100} + \frac{ЖЄЛ}{20} - 1,1 \quad МСК(\text{дівчата}) = \frac{MT}{20} + \frac{СД}{250} + \frac{ЖЄЛ}{10} - 0,7$$

де:

MT – маса тіла, кг;

ДК – динамометрія сильнішої кисті, кг;

ЖЄЛ – життєва ємність легень, мл.

де:

MT – маса тіла, кг;

СД – результат у стрибку з місця в довжину, см;

ЖЄЛ – життєва ємність легень, мл.

Зробіть обчислення: _____

Підсумуйте результати роботи і вкажіть на значення показника МСК для оцінки досконалості аеробного енергозабезпечення діяльності організму людини:

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

Виберіть одну правильну відповідь:

1. Сукупність процесів, у результаті яких відбувається використання організмом кисню і виділення вуглекислого газу, називається:
 - а) легеневою вентиляцією;
 - б) диханням;
 - в) дифузією газів в легенях;
 - г) тканинним диханням.
2. Обмін повітря між зовнішнім середовищем і альвеолами легень, називається:
 - а) легеневою вентиляцією;
 - б) клітинним диханням;
 - в) дифузією газів в легенях;
 - г) тканинним диханням.
3. Використання кисню клітинами і виділення ними вуглекислого газу, називається:
 - а) легеневою вентиляцією;
 - б) диханням;
 - в) дифузією газів в легенях;
 - г) тканинним диханням.
4. Обмін газів між альвеолярним повітрям і кров'ю, називається:
 - а) легеневою вентиляцією;
 - б) клітинним диханням;
 - в) дифузією газів в легенях;
 - г) тканинним диханням.
5. Об'єм повітря, який не бере участь у газообміні, а виконує лише бар'єрну функцію, це:
 - а) мертвий простір;
 - б) залишковий об'єм;

- в) резервний об'єм;
- г) дихальний об'єм.

6. До повітропровідних шляхів не належить:

- а) носова порожнина;
- б) ротова порожнина;
- в) носоглотка;
- г) гортань.

7. Кінцеве формування носових ходів в дітей завершується у віці:

- а) 14-15 років;
- б) 13-14 років;
- в) 12-13 років;
- г) 11-12 років.

8. Укажіть, де повітря зігрівається, зволожується, знезаражується:

- а) у носовій порожнині;
- б) у трахеї;
- в) у бронхах;
- г) у легенях.

9. Укажіть, яку роль відіграє плевра у процесі дихання:

- а) зменшує тертя при дихальних рухах;
- б) забезпечує рух легень при диханні;
- в) забезпечує автоматизм дихання;
- г) активує нервову регуляцію дихання.

10. У плевральній порожнині людини в нормі є:

- а) повітря;
- б) слиз;
- в) рідина;
- г) кров.

11. Мікроскопічні пухирці легенів, де відбувається газообмін між кров'ю та вдихуваним повітрям, це:

- а) бронхіоли;

- б) альвеоли;
- в) капіляри;
- г) пневмококи.

12. Носоглотка у дітей:

- а) широка і довга;
- б) вузька і довга;
- в) широка і коротка;
- г) вузька і коротка.

13. Кадик у хлопчиків формується у віці:

- а) 10 -11 років;
- б) 12-14 років;
- в) 14-15 років;
- г) 15-16 років;

14. Трахея у новонароджених:

- а) вузька і коротка;
- б) вузька і довга;
- в) широка і коротка;
- г) широка і довга.

15. При переважанні участі міжреберних м'язів у диханні такий тип називається:

- а) діафрагмальним;
- б) черевним;
- в) м'язовим;
- г) грудним.

16. Куполоподібне м'язово-сухожильне утворення, що відмежовує грудну порожнину від черевної, це:

- а) діафрагма;
- б) плевра;
- в) очеревина;
- г) грудина.

17. У людини легені:
- а) мішкоподібні;
 - б) комірчасті;
 - в) губчасті;
 - г) альвеолярні.
18. Хрящ, що закриває вхід в гортань під час ковтання, називається:
- а) щитоподібний;
 - б) надгортанний;
 - в) перстнеподібний;
 - г) черпакуватий.
19. Відділ повітряпровідних шляхів у вигляді ходів і пазух для збільшення поверхні, - це:
- а) носова порожнина;
 - б) гортань;
 - в) трахея;
 - г) бронхи.
20. Відділ повітряпровідних шляхів у вигляді лійкоподібного утворення з голосовим апаратом, - це:
- а) глотка;
 - б) гортань;
 - в) трахея;
 - г) бронхи.
21. Відділ повітряпровідних шляхів у вигляді трубки з хрящовими напівкільцями, яка розташована попереду стравоходу, - це:
- а) носова порожнина;
 - б) гортань;
 - в) трахея;
 - г) бронхи.
22. Повітряпровідні шляхи, що розгалужуються в легенях, називаються:
- а) глотка;

- б) гортань;
- в) трахея;
- г) бронхи.

23. Голосовий апарат розташовується в:

- а) глотці;
- б) гортані;
- в) трахеї;
- г) бронхах.

24. Комплекс поверхнево-активних речовин ліпопротеїдної природи, яка вистилає альвеоли, - це:

- а) гормони;
- б) сурфактанти;
- в) атрактанти;
- г) репеленти.

25. Здатність легеневої тканини до розтягнення у дітей в порівнянні з дорослими:

- а) однакова;
- б) більша;
- в) менша;
- г) залежить від статі.

26. Об'єм легень до кінця статевого дозрівання збільшується, порівняно з об'ємом новонародженого:

- а) у 10 разів;
- б) у 20 разів;
- в) у 30 разів;
- г) залежить від статі.

27. Загальна кількість альвеол у дитини сягає кількості їх у дорослих осіб у віці:

- а) 6-7 років;
- б) 7-8 років;

- в) 10-12 років;
 - г) 12-16 років.
28. Дихальні рухи регулюються дихальним центром, що знаходиться в такому відділі головного мозку, як:
- а) проміжний;
 - б) середній;
 - в) довгастий;
 - г) мозочок.
29. Подразнення дихального центру відбувається внаслідок підвищення концентрації в крові:
- а) вуглекислого газу;
 - б) кисню;
 - в) азоту;
 - г) чадного газу.
30. Вміст кисню найнижчий у повітрі:
- а) вдихуваному;
 - б) альвеолярному;
 - в) атмосферному;
 - г) видихуваному.
31. Найбільший відсоток вуглекислого газу транспортується кров'ю у вигляді:
- а) розчиненим у плазмі;
 - б) карбгемоглобіну;
 - в) карбонатів;
 - г) фосфатів.
32. Дихальні м'язи, які під час спокійного вдиху скорочуються і піднімають ребра, це:
- а) міжреберні зовнішні м'язи;
 - б) міжреберні внутрішні м'язи;
 - в) діафрагма;

- г) малі й великі грудні.
33. Частота дихання у дорослої людини у стані спокою за 1 хвилину становить:
- а) 10-15 дихальних рухів;
 - б) 15-20 дихальних рухів;
 - в) 20-25 дихальних рухів;
 - г) 25-30 дихальних рухів.
34. Транспорт газів через легеневі пухирці у капіляри відбувається завдяки:
- а) дифузії;
 - б) осмосу;
 - в) активному транспорту речовин;
 - г) піно- та фагоцитозу.
35. Найбільший об'єм повітря, який людина може видихнути після найглибшого вдиху, - це:
- а) загальна ємність легень;
 - б) життєва ємність легень;
 - в) функціональна ємність легень;
 - г) дихальний об'єм.
36. Об'єм повітря, який людина вдихає і видихає при спокійному диханні, - це:
- а) залишковий об'єм;
 - б) резервний об'єм вдиху;
 - в) функціональна ємність легень;
 - г) дихальний об'єм.
37. Об'єм повітря, який залишається в легенях після максимального глибокого вдиху, - це:
- а) залишковий об'єм;
 - б) мертвий простір;
 - в) резервний об'єм вдиху;
 - г) дихальний об'єм.

38. Максимальний об'єм повітря, яке людина може вдихнути додатково після спокійного вдиху, - це:
- а) залишковий об'єм;
 - б) загальна ємність легень;
 - в) резервний об'єм вдиху;
 - г) дихальний об'єм.
39. Максимальний об'єм повітря, яке людина може видихнути додатково після спокійного видиху, - це:
- а) залишковий об'єм;
 - б) резервний об'єм вдиху;
 - в) резервний об'єм видиху;
 - г) дихальний об'єм.
40. Запалення легень людини називається:
- а) ларингіт;
 - б) фарингіт;
 - в) бронхіт;
 - г) пневмонія.
41. Запалення слизової оболонки гортані називається:
- а) ларингіт;
 - б) фарингіт;
 - в) бронхіт;
 - г) пневмонія.
42. Укажіть, яка життєва ємність легень дорослої людини:
- а) 1-2 л;
 - б) 2-3 л;
 - в) 3-5 л;
 - г) 6-7 л.
43. Укажіть, який дихальний об'єм легень дорослої людини:
- а) близько 100 мл;
 - б) близько 200 мл;

- в) близько 500 мл;
- г) близько 2000 мл.

44. Укажіть, який резервний об'єм вдиху дорослої людини:

- а) близько 500 мл;
- б) 500-1000 мл;
- в) 1000-1500 мл;
- г) 1500-2000 мл.

45. Укажіть, який резервний об'єм видиху дорослої людини:

- а) близько 500 мл;
- б) 500-1000 мл;
- в) 1000-1500 мл;
- г) 1500-2000 мл.

46. Частина загального тиску, яка припадає на певний газ у газовій суміші, - це:

- а) атмосферний тиск;
- б) дифузний тиск;
- в) парціальний тиск;
- г) альвеолярний тиск.

47. Короткий глибокий видих повітря, яке судорожно виштовхується з легень при широко розкритій голосовій щілині в результаті подразнення чутливих рецепторів у гортані і трахеї пилом або слизом, - це:

- а) спазм;
- б) позіхання;
- в) кашель;
- г) чхання.

48. Глибокий вдих, який змінюється різким коротким видихом та виникає при подразненні слизової оболонки носа, - це:

- а) спазм;
- б) позіхання;
- в) кашель;
- г) чхання.

ТЕМА 5

Вікова фізіологія і гігієна травної системи.

Обмін речовин та енергії.

Живлення – сукупність процесів, які забезпечують надходження до організму рідких і твердих речовин, необхідних для нормальної життєдіяльності. Живлення є одним з етапів обміну речовин та зв'язку організмів із зовнішнім середовищем. *Обмін речовин* – сукупність процесів, які забезпечують надходження до живих організмів поживних речовин, їхнє перетворення та виведення з організму продуктів життєдіяльності. *Асиміляція* – це сукупність процесів, які здійснюють переробку організмом речовин, що надходять до нього ззовні, у речовини самого організму. Завдяки асиміляції організм засвоює поживні речовини, будує з них клітини і забезпечує свою життєдіяльність. *Дисиміляція* – це сукупність процесів, які забезпечують розклад органічних речовин в організмі на простіші сполуки. В організмах одночасно відбуваються процеси асиміляції і дисиміляції. Вони пов'язані між собою потоком речовин та потоком енергії. У результаті розщеплення певних речовин (вуглеводів та жирів, які є основним джерелом енергії) звільняється хімічна енергія, яка витрачається на поглинання, засвоєння і накопичення хімічних сполук (здебільшого білків, які є основним будівельним матеріалом). Отже, процеси асиміляції і дисиміляції – це різні сторони єдиного процесу обміну речовин і перетворення енергії в живих організмах.

Організм людини у процесі життєдіяльності витрачає різні речовини та значну кількість енергії. На покриття цих витрат із довкілля повинні надходити речовини, що відновлюють структурні та енергетичні потреби організму. Цими поживними речовинами є білки, вуглеводи, жири, мінеральні речовини, вітаміни.

Білки – це органічні високомолекулярні сполуки, які є головним матеріалом для реалізації будівельної функції в організмі. Білки їжі в

травному каналі розщеплюються до амінокислот. З 20 амінокислот, що входять до складу білків, організм може синтезувати лише половину – замінні амінокислоти, а решта має надходити до організму з їжею – незамінні амінокислоти. Білки, які містять всі незамінні амінокислоти, називаються повноцінними (тваринні білки), а ті, у складі яких відсутня хоча б одна незамінна амінокислота, – неповноцінними (рослинні білки). Добова потреба організму в білках – 118-120 г. У клітинах білки виконують такі функції: будівельну, каталітичну, захисну, регуляторну, рухову, транспортну, енергетичну та ін. При надлишку білки перетворюються в жири і вуглеводи.

Жири – це органічні сполуки, які є нерозчинними у воді через свою неполярність і є важливим джерелом енергії для організму. Жири їжі в травному каналі розщеплюються до вищих жирних кислот і гліцерину. Добова потреба в жирах – 100-110 г. Жири можуть синтезуватися в організмі з вуглеводів і білків, а надлишок їх відкладається у вигляді бурого жиру або перетворюється у вуглеводи. У клітинах жири виконують такі функції: енергетичну, водоутворюючу, запасаючу, теплорегуляторну та ін.

Вуглеводи – це органічні сполуки, які є головним джерелом енергії для організму. Вуглеводи їжі в травному каналі розщеплюються до глюкози. Добова потреба становить 350-440 г. При недостатці вуглеводів у їжі вони можуть утворюватися із жирів і частково з білків, а при надлишку перетворюються в жири. В клітинах вуглеводи виконують запасаючу, енергетичну та інші функції.

Мінеральні речовини – це неорганічні сполуки, значення яких визначається їхньою участю в процесах регуляції, транспортуванням та побудови органічних сполук. Мінеральні речовини переходять з травного каналу в кров у незмінному стані. Практично всі мінеральні речовини є в достатній кількості в звичайній їжі. Засвоюються організмом переважно у вигляді йонів. У клітинах найбільше значення мають солі Кальцію (зсідання крові, регуляція роботи серця, склад кістки), Натрію і Калію (клітинне

транспортування речовин, регуляція роботи серця, утворення нервових імпульсів), Феруму (входять до складу гемоглобіну) та ін.

Вітаміни – біологічно активні речовини різної хімічної природи, що необхідні для забезпечення важливих процесів в організмі. Ці сполуки необхідні організмам у малій кількості. Більшість не відкладаються про запас і не синтезуються в організмі. Надходять вітаміни в організм у складі харчових продуктів рослинного (основне джерело) та тваринного походження. Значення вітамінів полягає в тому, що вони є складовою частиною великої кількості ферментів, тому відіграють значну роль в обміні речовин. Невідповідність у потребах організму та надходженні вітамінів призводить до порушення обмінних реакцій: гіповітамінозів (при нестачі вітамінів), авітамінозів (при відсутності вітамінів) і гіпервітамінозів (при надлишку вітамінів).

Необхідні організму людини речовини містяться в харчових продуктах. Харчові продукти містять різні поживні та додаткові речовини. Повноцінна їжа сучасної людини є джерелом відновлення необхідних елементів, що входять у склад її організму. Вода, мінеральні речовини, деякі органічні речовини можуть всмоктуватися в кров у незмінному вигляді. Разом з тим організм людини не може безпосередньо засвоювати білки, вуглеводи, жири та інші речовини без попередньої їхньої обробки. Цю найважливішу функцію в організмі здійснює травна система.

Травна система – це комплекс органів, які забезпечують надходження в організм і перетворення їжі та води у ньому на прості хімічні сполуки, які здатні засвоюватись або виводитись. Травний канал людини (8-10 м) складається з кількох відділів: ротової порожнини, глотки, стравоходу, шлунка, тонкої і товстої кишок. До органів травлення також належать слинні залози, печінка і підшлункова залоза.

Травлення – сукупність процесів, які здійснюють фізичну обробку їжі та хімічне розщеплення складних органічних речовин на прості розчинні сполуки з подальшим їх всмоктуванням і виведенням з організму неперетравлених

решток. Це складний біохімічний процес, в якому беруть участь різноманітні травні ферменти, завдяки яким гідролізуються полімерні нерозчинні продукти на розчинні, що легко всмоктуються в кров і лімфу та засвоюються організмом. Основна роль у розщепленні поживних речовин належить ферментам, під впливом яких нерозчинні і не здатні всмоктуватись складні речовини перетворюються в розчинні і легкозасвоювані прості речовини.

Ферменти – певний клас білків, що прискорюють біохімічні реакції. Вони виробляються секреторними клітинами травних залоз, які містяться в слизових оболонках рота, шлунка, кишечника тощо, а також підшлунковою залозою. У травний тракт ферменти надходять у складі слини, шлункового, підшлункового та кишкового соків. Кількість і склад ферментів відповідає особливостям спожитої їжі. Наприклад, якщо в ній багато білків – зростає кількість ферментів, що розщеплюють їх до амінокислот. Ферменти діють тільки на місці свого утворення: ферменти слини – у ротовій порожнині, ферменти залоз шлунка – в його порожнині, ферменти підшлункової залози – у порожнині тонкої (дванадцятипалої) кишки. Центри регуляції білкового, жирового, вуглеводного і водно-сольового обмінів розташовуються в проміжному відділі головного мозку і тісно пов'язані з центрами голоду і нагодовування в гіпоталамусі. Вплив на обмін речовин у тканинах гіпоталамічні центри передають по симпатичних і парасимпатичних нервах, а також через залози внутрішньої секреції, регулюючи виділення ними гормонів. У гіпоталамусі є також центр спраги, нейрони якого збуджуються в нормальних умовах підвищенням осмотичного тиску крові, що їх омиває. При цьому виникає відчуття спраги і поведінкова реакція, яка спрямована на його задоволення. Одночасно шляхом секреції гіпофізом АДГ гальмується виведення води з організму нирками, а при надлишку води в організмі осмотичний тиск крові знижується, і гіпоталамус подає команду на збільшення виведення води і зменшення виведення солей.

При розкладанні поживних речовин вивільнюється багато енергії АТФ, потрібної для життєдіяльності організму. В різні періоди життя людині

потрібна різна кількість енергії. Наприклад, організм дитини, який росте і розвивається, потребує її набагато більше, ніж організм дорослої людини. Неперетравлені рештки харчових мас видаляються із травного каналу у вигляді калу. З ним виводяться солі, пігменти, шкідливі для організму речовини.

Раціональне харчування – це харчування, при якому до організму з харчовими продуктами надходять усі поживні речовини, вітаміни та мінеральні солі в кількостях, необхідних для його нормальної життєдіяльності. Основним критерієм раціонального харчування є дотримання енергетичного балансу організму, тобто кількість енергії, яка надходить в організм, має дорівнювати кількості енергії, яка витрачається в процесі життєдіяльності. Коли енергетичні витрати менші, ніж кількість енергії у спожитій їжі, маса тіла зростає переважно завдяки жировій тканині. Потреба людини в поживних речовинах визначається її масою, віком та рівнем рухової активності (фізична праця, заняття спортом потребують споживання білків на 20% більше від загальних норм).

Саме раціональне харчування з дотриманням усіх гігієнічних приписів вживання їжі повинно задовольнити всі фізіологічні потреби дитячого організму. Це, насамперед, стосується пластичних речовин, з яких будуються клітини, тканини, органи, а також енергетичних, які компенсують витрати енергії, що відбуваються у процесі навчання, гри, спілкування, допомоги по господарству тощо.

Порушення в режимі харчування можуть призвести до згасання умовного рефлексу і розладів травлення. Типові захворювання при *неправильному харчуванні* пов'язані переважно з недостатнім надходженням якої-небудь речовини. При невеликих відхиленнях від рекомендованих співвідношень поживних речовин у їжі серйозних порушень не виникає. Жири і вуглеводи можуть взаємозамінюватися.

При недостатньому вживанні вуглеводів глюкоза може утворюватися із глікогену. Першою ознакою пониження цукру в крові є сильне відчуття

голоду і зниження фізичної та розумової працездатності. Якщо цукор крові знижується настільки, що перестає задовільняти потреби в ньому головного мозку, настає втрата свідомості та судоми (гіпоглікемічний шок). Якщо ж вуглеводи споживаються в надлишку, то вони перетворюються в жири і в такому вигляді відкладаються про запас. Крім того, надмірне вживання вуглеводів може призвести до розладів травлення через посилення процесів бродіння в товстому кишечнику.

При зниженні вживання жирів зменшується надходження жиророзчинних вітамінів, що може привести до гіповітамінозів за жиророзчинними вітамінами. Крім того, може спостерігатися недостатність незамінних жирних кислот, що зумовлює появу шкірних захворювань, порушень обміну речовин, пошкодження мітохондрій та ін. При підвищенні в раціоні вмісту жирів збільшується відкладання жиру в організмі, а при надмірному вживанні насичених жирних кислот може виникати підвищений вміст холестерину – фактор ризику.

Нестача одних органічних сполук у нашій їжі деякою мірою компенсується за рахунок надміру інших. Але нестачу в їжі білків поповнити не можна, адже вони будуються тільки з амінокислот. Білкове голодування особливо небезпечне для організму. Недостатнє вживання білків призводить до порушення фізичної та розумової працездатності, пригнічення захисних сил організму, підвищеної сприйнятливості до інфекцій і, у крайніх випадках, – до дистрофії та "голодних набряків". При надмірному вживанні білків збільшується інтенсивність обміну речовин і теплопродукції, але водночас посилюються процеси гниття в товстій кишці, що призводить до розладів травлення. Крім того, надлишок білків сприяє розвитку приступів подагри в осіб, які мають схильність до цього захворювання.

Ожиріння – надлишкове накопичення в організмі жиру та відкладання його в підшкірній клітковині, сальниках тощо. В основі ожиріння лежить порушення обміну речовин, коли процеси утворення жиру з поживних речовин переважають над процесами його розпаду. Найчастіше воно

обумовлено систематичним переїданням. Крім переїдання, розвитку ожиріння сприяє переважання вмісту в їжі жирів тваринного походження і вуглеводів, які легко засвоюються. У ряді випадків ожиріння обумовлене порушенням діяльності залоз внутрішньої секреції, нервової системи. При різко виявленому ожирінні спостерігаються розлади дихання, які призводять до легеневої та серцевої недостатності, розвитку діабету, атеросклерозу, гіпертензії, інфаркту міокарда та ін.

Лікувальне харчування, або дієтотерапія, – це харчування на основі певних наборів продуктів та способів приготування їжі з профілактичною та лікувальною метою. При лікувальному харчуванні здійснюється вплив на обмін речовин і функції організму природніми фізіологічними засобами. За одних умов воно є єдиним методом лікування (при спадкових захворюваннях обміну речовин), за інших – одним із основних методів (при алергічних хворобах). Але в усіх випадках дієта складається на основі принципів раціонального харчування.

Загальновідомо, що тютюнокуріння і вживання алкоголю чинять негативний вплив на органи травлення і безпосередньо на процеси травлення. Алкоголь подразнює слизові оболонки стравоходу і шлунку, що призводить до хронічного їх запалення — езофагіту, гастриту, виразкової хвороби шлунку. Шкідливий вплив алкоголю поширюється і на печінку, функцією якої є нейтралізація токсичних речовин, які надходять в організм. Поступово внаслідок вживання алкоголю може розвинути цироз печінки — тяжке захворювання, для якого характерні постійні болі в ділянці печінки (вона стає твердою на дотик, спочатку збільшується в розмірах, а потім зменшується в результаті зморщування), гіркота в роті, свербіння шкіри, порушення процесу травлення.

Шкідливий вплив тютюнокуріння на органи травлення виявляється у подразненні слизової оболонки стравоходу і шлунку, підвищенні кислотності шлункового соку. Нікотин провокує схильність до судом шлунку, кишечнику і у великих дозах може викликати непрохідність кишечнику внаслідок

парезу. Це призводить до смерті. Тютюнокуріння погіршує смак, апетит. Загальний отруйний ефект нікотину проявляється у схудненні, нездоровому кольорі обличчя.

Батьки, а також педагоги у своїй повсякденній роботі з дітьми і підлітками повинні надавати велике значення профілактиці шкідливих звичок, вихованню в учнів гігієнічних навичок, у тому числі пов'язаних з прийомом їжі. Дітей слід привчати мити руки перед їжею, їсти і пити з особистого посуду, правильно користуватися індивідуальними столовими приборами, не поспішаючи розжовувати їжу, полоскати рот (або чистити зуби) після прийому їжі, не пити сиру воду тощо. Набуття дітьми цих гігієнічних навичок допоможе уникнути глистяних заражень, а також шлунково-кишкових захворювань.

Захворювання шлунково-кишкового тракту посідають друге місце після серцево-судинних хвороб. Причини більшості захворювань травної системи залежать, в основному, від людей, а саме від способу їхнього життя. Запаленнями органів травної системи є *фарингіт* (запалення глотки), *гастрит* (запалення слизової оболонки шлунку), *панкреатит* (запалення підшлункової), *апендицит* (запалення сліпого відростка), *холецистит* (запалення жовчного міхура) та ін. Причинами запалень можуть бути гострі кишкові інфекції, харчові отруєння, вживання неякісних харчових продуктів, безконтрольне приймання лікарських препаратів при самолікуванні, неправильний харчовий раціон, складений без урахування віку, статі, професії тощо, зловживання алкогольними напоями і тютюнопаління; психологічні перенавантаження, стресові ситуації можуть приводити до виникнення *виразки шлунку і дванадцятипалої кишки*; карієс зубів, запалення мигдалин, потрапляння з їжею хімічних речовин (наприклад, отрутохімікати) та ін.

Основними видами ураження зубів є *пародонтоз і карієс*, причиною яких є виникнення зубного нальоту з бактерій і речовин, які містяться в слині. Накопичення бактерій спричиняє запалення ясен – пародонтоз. Унаслідок взаємодії з певними хімічними компонентами слини зубний наліт стає

твердим і кальцифікованим, у результаті чого утворюються відкладання зубних каменів, які вже не можна видалити за допомогою зубної щітки. Деякі бактерії, що є в зубному нальоті, здатні перетворювати цукор у кислоту, яка викликає карієс – захворювання, яке проявляється прогресуючим руйнуванням твердих тканин зубів з утворенням порожнини. У розповсюдженні карієсу беруть участь ряд чинників: тривале вживання продуктів, які містять цукор, зміна складу слини, недотримання правил гігієни порожнини рота, низький вміст фтору в питній воді, нестача вітамінів, солей кальцію, фосфору та ін.

Збудниками *кишкових інфекцій* є віруси, бактерії, які локалізуються в органах травлення. Домінуючим способом передачі є фекально-оральний механізм, за якого передаються збудники найчастіше через забруднені воду і харчові продукти. Основними інфекційними захворюваннями кишечника є *черевний тиф, холера, дизентерія, сальмонельоз, ботулізм, вірусний гепатит* та ін. Причиною їх виникнення є порушення правил гігієни – немиті руки, фрукти, овочі; недотримання норм кулінарної обробки їжі; купання та пиття води з невідомих водойм, особливо закритих; порушення правил зберігання харчових продуктів, особливо м'ясних та молочних; контакт із хворими на ці хвороби. Переносниками багатьох інфекційних хвороб травних шляхів є мухи.

Серед *кишкових інвазій* найбільше значення мають *глистяні захворювання (гельмінтози): ентеробіоз* (збудниками є гострики), *аскаридоз* (аскарида людська), *трихоцефальоз* (волосоголовці), *трихінельоз* (трихінели), *тениаринхоз* (бичачий ціп'як), *тениоз* (свинячий ціп'як) та ін. Найчастіше зараження цими збудниками відбувається при вживанні в їжу зараженого м'яса, забруднених овочів, ягід, фруктів, через забруднені руки.

До *харчових отруєнь* призводить вживання їжі, приготованої з недоброякісних продуктів, потрапляння з їжею отруйних продуктів бактеріальної (сальмонельоз, ботулізм) або небактеріальної (отруйні гриби, ягоди) природи. Ознаками харчового отруєння є біль у животі, блювання, пронос, головний біль, запаморочення.

Робота № 6

Тема: Вікові особливості обміну речовин та енергії. Визначення норми основного обміну та добових енерговитрат.

Мета: поглибити і закріпити знання матеріалу теми; розглянути вікові особливості травної системи і обміну речовин, засвоїти принципи раціонального харчування осіб різних вікових груп, оволодіти навичками розрахунку основного обміну у дітей та дорослих; вміти визначати рівень відхилень основного обміну у людини від норми; оволодіти методами визначення добових енергетичних витрат та методикою складання добового харчового раціону; ознайомитись з основами класифікації харчових продуктів; вміти використовувати знання матеріалу теми для забезпечення ефективного перебігу процесів обміну поживних речовин в організмі людини.

Обладнання: ваги, ростомір, тонометр, таблиці та номограми для визначення основного обміну, таблиці хімічного складу та енергетичної цінності харчових продуктів для розрахунку калорійності страв, калькулятор.

План виконання роботи

I. Теоретична частина (підготуйте і дайте відповіді на контрольні запитання).

1. *Яке біологічне значення травлення?*
2. *Що таке травна системи? З яких відділів вона складається?*
3. *Поясніть, як пов'язані особливості будови травної системи з її функціями?*
4. *Охарактеризуйте особливості травної системи у різні вікові періоди.*
5. *Що таке обмін речовин? Які його вікові особливості?*
6. *Яке значення мають білки, жири і вуглеводи для організму людини?*
7. *Яке значення мають вітаміни і мінеральні речовини для росту і розвитку організму?*

8. Охарактеризуйте особливості білкового, жирового і вуглеводного обміну в різні вікові періоди.
9. Що таке раціональне харчування? Яке його біологічне значення?
10. Обґрунтуйте можливі наслідки нерегулярного, незбалансованого, надлишкового або недостатнього харчування людини?

II. Практична частина.

1. Розрахунок норми основного обміну у людини та ступеню його відхилення

Основний обмін (ОО) – це мінімальна кількість енергії, яка необхідна для підтримання життя організму в стані повного спокою. Основний обмін відображає інтенсивність метаболічних процесів в організмі, спрямованих на підтримку життєво важливих функцій. Значна частина цієї енергії витрачається на забезпечення діяльності серцево-судинної та дихальної систем, залоз внутрішньої секреції, нирок, печінки, шлунково-кишкового тракту та інших органів.

Тобто, витрати енергії, які йдуть на підтримку основних життєвих функцій організму в стані спокою, називаються **основним обміном (ОО)**. В середньому він становить 1 ккал (4,18 кДж) за 1 год на 1 кг ваги тіла (див. табл. 2). У дітей цей вид обміну вищий, ніж у дорослих, а підчас старіння організму зменшується на 3-7 % кожні 10 років.

а) Визначення норми основного обміну (НОО).

Обчислення норми основного обміну можна проводити за допомогою табличного методу. Для цього використовують таблиці Гарріса і Бенедикта (див. табл. 1). Основний обмін становить суму двох чисел **А + Б**, де **А** – число, яке знаходять виходячи із ваги обстежуваної особи, **Б** – число, яке знаходять виходячи із зросту, статі та віку обстежуваної особи.

Користуючись таблицями Гарріса-Бенедикта, визначають добову норму основного обміну (НОО). Таблиці для розрахунку НОО у чоловіків і

жінок різні, що зумовлено більш високим рівнем основного обміну у чоловіків (приблизно на 15 %), у порівнянні з жінками.

За допомогою ростоміру та медичних ваг в обстежуваного визначають довжину тіла: ДТ = _____ (см) і масу тіла: МТ = _____ (кг).

Зробіть обчислення НОО за таблицями:

Таблиця 1

Таблиці Гаріса-Бенедикта для обчислення основного обміну

Число А при різній вазі тіла

Вага тіла, кг	Стать		Вага тіла, кг	Стать		Вага тіла, кг	Стать	
	♂	♀		♂	♀		♂	♀
3	107	683	15	272	798	55	823	1181
4	121	693	20	341	846	60	892	1229
5	135	702	25	410	894	65	960	1277
6	148	712	30	479	942	70	1029	1325
7	162	721	35	548	990	75	1088	1372
8	176	731	40	630	1047	80	1167	1420
9	190	741	45	685	1085	85	1235	1498
10	203	751	50	754	1133	90	1304	1516

Число Б при різних величинах довжини тіла і віку (чоловіки)

Зріст, см	Вік, роки											
	1	3	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
40	40											
50	60											
60	160	95	40									
70	260	195	130									
80	360	285	230	95								
100	560	495	430	180								
110	595	530	475	280								
120		695	630	600	380							
130			730	725	480							
140			830	835	580	543						
150				985	680	618	582	514	480	413	345	
160				1040	780	684	632	598	564	530	463	395
165				1095	815	714	657	623	589	555	488	420
170				1150	850	744	682	648	614	580	513	445
175					875	774	707	673	639	605	638	470
180				900	804	732	698	664	664	630	563	495

Число Б при різних величинах довжини тіла і віку (жінки)

Зріст, см	Вік, роки											
	1	3	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
40	344	234	194									
50	305	194	153									
60	264	154	114									
70	224	114	74									
80	184	74	34	54								
100	104	16	40	38	5							
110		46	80	88	45							
120		86	126	133	85							
130			166	177	125							
140			206	221	165	150						
150				259	204	180	161	138	113	90	44	2
160				298	242	209	178	155	132	109	62	16
165				315	260	222	189	164	142	119	71	25
170					278	234	198	175	151	128	81	34
175					296	247	207	184	160	137	90	43
180					313	259	216	193	169	146	99	52

Таблиця 2

Добові енерговитрати дорослого населення без фізичної активності
(основний обмін)

Вага тіла, кілограмів	Вік							
	18 – 29 років		30 – 39 років		40 – 59 років		60 – 74 роки	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
40	–	1080	–	1050	–	1020	–	960
45	–	1150	–	1120	–	1030	–	1030
50	1450	1230	1370	1190	1280	1160	1180	1100
55	1520	1300	1430	1260	1350	1220	1240	1160
60	1590	1380	1500	1340	1410	1300	1300	1230
65	1670	1450	1570	1410	1480	1370	1360	1290
70	1750	1530	1650	1490	1550	1440	1430	1860
75	1830	1600	1720	1550	1620	1510	1500	1430
80	1920	1680	1810	1630	1700	1580	1570	1580
85	2010	–	1900	–	1780	–	1640	–
90	2110	–	1990	–	1870	–	1720	–

Порівняйте одержані величини НОО, розраховані з використанням таблиць, з величинами основного обміну, приведеними в табл. 2. _____

б) Визначення відхилення основного обміну (ВОО).

Приблизно, відхилення величини основного обміну від норми можна оцінити за допомогою методу Ріда, в основі якого лежить залежність інтенсивності обміну речовин і активності серцево-судинної системи. Відомо, що між функціональною активністю серцево-судинної системи і утворенням тепла в організмі існує тісний взаємозв'язок.

Відхилення основного обміну в межах $\pm 15\%$ є нормальним.

Отже, для визначення відхилення величини основного обміну необхідно виміряти:

- частоту серцевих скорочень (ЧСС, уд/хв);
- артеріальний тиск (АТ, мм. рт. ст.);
- розрахувати пульсовий тиск (ПТ, мм. рт. ст.), як різницю між систолічним артеріальним тиском ($АТ_{\text{сист.}}$) та діастолічним тиском ($АТ_{\text{діаст.}}$):

$$ПТ = АТ_{\text{сист.}} - АТ_{\text{діаст.}}$$

- розрахувати ступінь відхилення величини основного обміну (ВОО) від норми у відсотках (%) за допомогою формули Ріда:

$$ВОО = 0,75 \times (ЧСС + ПТ \times 0,74) - 72$$

Зробіть обчислення ВОО за формулою:

Зробіть ВИСНОВОК про ступінь відхилення власного основного обміну:

2. Визначення величини добових енерговитрат

Добові енергетичні витрати (загальний обмін) організму складаються із таких частин:

- *основний обмін* – витрати енергії на підтримку основних життєвих функцій організму у стані спокою;

- *специфічно-динамічна дія їжі* – посилення основного обміну у відповідь на приймання їжі (залежно від кількості приймань становить 10-15 % від основного обміну);

- *витрати енергії* на виконання робіт, рухову активність (коефіцієнт фізичної активності – КФА);

- *у дітей* потрібно враховувати *додаткові витрати енергії на ріст та розвиток* (4,5-5,4 ккал на 1 грам прибавки у вазі або 15 % від загальної витрати енергії).

Для приблизного обчислення добових енерговитрат фізично активного дорослого населення необхідно величину основного обміну помножити на коефіцієнт фізичної активності (див. табл. 3).

Таблиця 3

Групи працездатного населення залежно від фізичної активності

Групи фізичної активності		Коефіцієнт фізичної активності	Орієнтовний перелік спеціальностей
I	робітники переважно розумової праці, дуже легка фізична активність, енерговитрати 1800-2450 ккал	1,4	науковці, студенти гуманітарного фаху, оператори ЕОМ, контролери, педагоги, диспетчери, робітники пультів управління тощо
II	робітники, зайняті легкою працею, легка фізична активність, енерговитрати 2100-2800 ккал	1,6	водії трамваїв, тролейбусів, робітники конвеєрів, вантажники, швейники, пакувальники, робітники радіоелектронної промисловості, агрономи, медсестри, робітники зв'язку, сфери обслуговування, продавці промтоварів тощо

III	Робітники праці середньої важкості, середня фізична активність, енерговитрати 2500-3300 ккал	1,9	слюсарі, наладчики, верстатники, водії екскаваторів, бульдозерів, автобусів, лікарі-хірурги, текстильники, взуттьовики, залізничники, водії вугільних комбайнів, продавці продтоварів, водники, апаратники, робітники хімічних заводів тощо
IV	Робітники важкої і особливо важкої фізичної праці, висока і дуже висока фізична активність, енерговитрати 2850-3900 ккал	2,3 (чоловіки) 2,2 (жінки)	будівельники, помічники буровиків, прохідники, основна маса робітників сільського господарства, механізатори, доярки, овочівники, деревообробники, металурги, ливарники, робітники сільського господарства в посівний та збиральний періоди, доменщики, вальщики лісу, каменярі, землекопи, вантажники немеханізованої праці тощо

Зробіть обчислення:

Одержане число і становитиме величину енергетичних затрат (загального обміну) вашого організму за добу, і одночасно воно буде відповідати калорійності добового харчового раціону для вашого організму. Порівняйте величини добових енерговитрат з величинами основного обміну власного організму і зробіть ВИСНОВОК: _____

3. Складання добового харчового раціону

При складанні індивідуального добового харчового раціону необхідно враховувати такі дані:

а) калорійність харчового раціону повинна відповідати добовим витратам енергії. Калорійність харчового раціону можна визначити знаючи, що енергетична цінність **1 г білка становить 4,2 ккал, 1 г вуглеводів – 4,2 ккал, 1 г жирів (ліпідів) – 9,3 ккал;**

б) при складанні добового раціону необхідно враховувати оптимальні для осіб даного виду праці (а для дітей певного віку) **кількості білків, жирів і вуглеводів** (див. табл. 7, 8, 9), а також їх **співвідношення 1 : 1 : 4**. Добова потреба в білках, жирах та вуглеводах для людей різного віку з розрахунку на 1 кг маси становить:

Таблиця 4

Вік (роки)	Білки (г)	Жири (г)	Вуглеводи (г)
3-15	2,5	2,5	10
15-17	2	2	8
Дорослі	1,5	1,5	6

в) близько **50 %** (не менше 30 %) білків і жирів повинно надходити в організм у вигляді продуктів **тваринного походження**;

г) поряд з білками, жирами і вуглеводами в харчовий раціон повинні входити **вітаміни, мінеральні речовини, вода і «баластні» речовини**;

д) не вся прийнята їжа засвоюється, тобто всмоктується в травному тракті і використовується організмом. **Змішана їжа засвоюється в середньому на 90 %;**

е) меню при чотириразовому харчуванні дітей, які навчаються в першу навчальну зміну, складається так, щоб на **перший сніданок** припадало **25 %** добового раціону, на **другий сніданок – 15 %**, на **обід – 45 %**, на **вечерю – 15 %**.

- Користуючись таблицею хімічного складу та енергетичної цінності харчових продуктів (табл. 9) складіть індивідуальний добовий раціон (табл. 5) та порівняйте, чи буде відповідати отримана калорійність страв і співвідношення білків, жирів і вуглеводів у їжі величині добових енерговитрат (загального обміну) власного організму (див. пункт роботи 2) й оптимальній кількості білків, жирів і вуглеводів.

Таблиця 5

Індивідуальний добовий харчовий раціон

Режим харчування	Назва страв і продуктів	Вага продуктів (г)	Енергетична цінність (ккал)	Вміст в продуктах		
				Б	Ж	В
1	2	3	4	5	6	7
Перший сніданок (25 % добового раціону)						
Другий сніданок (15 % добового раціону)						

Обід (45 % добового раціону)						
Вечеря (15 % добового раціону)						
Загальна кількість						

Обґрунтуйте необхідність оволодіння навичками складання меню у повсякденному житті і зробіть ВИСНОВОК: _____

4. Дослідження складу продуктів харчування

За останні роки на прилавках продуктових магазинів і ринків значно зросло розмаїття вибору продуктів харчування. Вони довго зберігаються, мають гарний вигляд, приємний смак та запах. Проте, на жаль, привабливий вигляд та аромат продукту не завжди є ознакою його якості та натуральності. Основною причиною цього є широке використання консервантів, розрихлювачів, барвників та ароматизаторів. У відповідності з міжнародним шифруванням, їх наявність у продукті позначається характерною літерою-кодом (E) і відповідною цифрою. Багато з добавок небезпечні для здоров'я.

Споживачі розвинених країн світу звертають велику увагу покупців а те, чи не шкодять ці добавки їхньому здоров'ю. Значна кількість цих компонентів харчових продуктів можуть сприяти розвитку та викликати певні захворювання – від розладу травлення до онкологічних захворювань. Особливо незахищеними в цьому відношенні є українські споживачі, які не мають достатньої інформації про безпечність або якість продуктів, що потрапляють до їх столу. Попереджений – значить захищений. Інформація стосовно наведених нижче харчових добавок допоможе Вам зробити розумний вибір продуктів з тим, щоб якнайменше зашкодити своєму здоров'ю.

Таблиця 6

Класифікація харчових добавок

E 100 – 199	Барвники. Підсилюють чи відновлюють колір продукту.
E 200 – 299	Консерванти. Підвищують термін збереження продуктів, захищають їх від мікробів, грибків, бактеріофагів, а також хімічно стерилізують добавки при дозріванні вин, дезинфеканти.
E 300 – 399	Антиокислювачі. Захищають від окислення, наприклад від згіркнення жирів і зміни кольору.
E 400 – 499	Стабілізатори. Зберігають задану консистенцію. Згущувачі. Підвищують в'язкість.
E 500 – 599	Емульгатори. Створюють однорідну суміш продуктів, що не змішуються, наприклад води й олії.
E 600 – 699	Підсилювачі смаку й аромату.
E 700 – 899	Запасні індекси.
E 900 – 999	Піногасники. Запобігають утворенню піни чи знижують його рівень.

Таблиця 7

Найбільш небезпечні категорії Е харчових добавок

Е 103, Е 105, Е 111, Е 125, Е 126, Е 130, Е 152	Заборонені
Е102, Е 110, Е 120, Е 124, Е 127	Небезпечні
Е 103, Е 105, Е 121, Е 123, Е 125, Е 126, Е 130, Е 131, Е 142, Е 152, Е 210, Е 211, Е 213, Е 214, Е 215, Е 216, Е 217, Е 240, Е 330, Е 447	Здатні викликати злоякісні захворювання
Е 311, Е 312, Е 313	Приводять до виникнення висипань
Е 250 і Е 251	Здатні викликати порушення тиску
Е 320 і Е 321	Підвищують рівень холестерину в крові
Е230, Е 231, Е 232, Е 239, Е 311, Е 312, Е 313	Викликають алергію
Е 171, Е 172, Е 173, Е 320, Е 321, Е 322	Здатні викликати хвороби печінки та нирок
Е102, Е 110, Е 120, Е 124, Е 127, Е 141, Е 153, Е 220, Е 221, Е 222, Е 223, Е 224, Е 226, Е 233, Е 240, Е 241, Е 250, Е 251, Е 252, Е 320, Е 321, Е 338, Е 341, Е 407, Е 450	Викликають захворювання шлунково-кишкового тракту, розлади шлунку і кишечника, дерматити

Оберіть продукти харчування, які Ви найчастіше споживаєте (цукерки, жувальна гумка, газована вода, ковбаса, хліб, йогурти та ін.), і охарактеризуйте харчові добавки, які містяться в даному продукті, використовуючи дані з табл. 6 і 7. Результати дослідження складу найбільш часто вживаних Вами продуктів харчування запишіть в таблицю 8.

Таблиця 8

Дослідження складу продуктів харчування на вміст харчових добавок

№ п/п	Назва продукту	Упаковка (вигляд, стан)	Етикетка (повна інформація)	Наявність шкідливих харчових добавок
1				
2				

3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Проаналізуйте результати дослідження складу найбільш часто вживаних продуктів харчування зі свого раціону і зробіть **ВИСНОВОК** про якість власного харчування: _____

ДОДАТОК

Таблиця 9

Таблиця хімічного складу і енергетичної цінності харчових продуктів, у перерахунку на 100 грам їстівної частини продукту (А. А. Мінх, 1973)

Найменування продукту	Хімічний склад			Ккал
	Б	Ж	В	
Хліб, борошно, крупи				
Хліб житній	5,0	1,0	42,5	204
Хліб пшеничний, I сорту	6,7	0,7	50,3	240
Сухарі	9,6	1,3	67,5	328
Бублики	8,9	1,1	66,0	317
Печиво із борошна I сорту	10,8	8,5	66,4	395
Макаронні вироби	9,3	0,8	70,9	336
Борошно пшеничне, II сорту	9,7	1,3	68,2	331
» I сорту	9,3	1,0	69,7	317
Крупа гречана	7,2	1,7	70,5	334
» пшона	10,0	2,2	65,4	330
» вівсяна	10,8	6,0	61,1	351
» манна	9,5	0,7	70,1	333
Горох	19,3	2,2	49,8	304
Квасоля	19,2	1,9	50,3	303
Соя	28,1	17,0	23,0	368
Кукурудза свіжа	10,3	4,9	67,5	338,4
Кукурудзяні пластівці	12,6	1,2	69,1	346
Кукурудзяні палички	4,3	24,2	65,4	496,6
Рис	6,3	0,9	71,1	326
М'ясо і м'ясні продукти				
Яловичина, 1-ї категорії	12,0	7,8	-	122
» 2-ї категорії	13,2	2,6	-	78
Свинина	12,0	17,4	-	211
Телятина	10,6	4,7	-	87
Баранина	10,6	12,6	-	158
Кури 1-ї категорії	8,9	6,4	-	96
» 2-ї категорії	8,9	3,3	-	67
Гуси 1-ї категорії	6,4	19,9	-	202
» 2-ї категорії	7,4	9,0	-	114
Печінка яловича	13,7	2,7	-	81
» свиняча	15,4	3,3	-	94
Ковбаса копчена	17,7	38,1	-	427
» варена	10,4	13,9	1,1	176

Продовження таблиці 9

Таблиця хімічного складу і енергетичної цінності харчових продуктів, у перерахунку на 100 грам їстівної частини продукту (А. А. Мінх, 1973)

Найменування продукту	Хімічний склад			Ккал
	Б	Ж	В	
М'ясо і м'ясні продукти				
» варена	10,4	13,9	1,1	176
Сосиски	10,3	17,9	0,4	200
Язик яловичий	10,6	10,4	-	140
Шинка	10,9	25,0	-	277
Сало	1,6	82,1	-	770
Риба і рибні продукти				
Судак свіжий	8,2	0,4	-	37
Щука свіжа	7,8	0,4	-	36
Лящ свіжий	6,4	1,7	-	42
Окунь свіжий	11,4	4,2	-	86
Сом свіжий	9,5	3,1	-	68
Короп свіжий	6,3	1,6	-	41
Оселедець свіжий	9,4	3,6	-	72
» солоний	7,9	2,8	-	58
» копчений	10,1	10,1	-	135
Осетер свіжий	8,9	6,6	-	98
Білуга свіжа	8,9	4,1	-	75
Вобла в'ялена	19,0	3,0	-	106
Ікра осетрова зерниста	22,6	14,8	-	230
» паюсна	30,4	17,1	-	284
Краби	15,8	1,0	0,1	74
Кілька пряного посолу	6,3	4,2	-	65
Жири, молочні продукти, яйця				
Жир яловичий	-	93,8	-	872
Жир свинячий	-	93,8	-	872
Масло вершкове	0,4	78,5	0,5	734
Маргарин	0,4	77,1	0,4	720
Олія соняшникова	-	93,8	-	872
» оливкова	-	99,8	-	898
Молоко коров'яче, незібране	2,8	3,5	4,5	62
» сухе	22,6	23,5	34,4	452
Вершки 10 % жирн.	2,6	9,4	4,2	115
Сметана	2,1	28,2	3,1	284
Кефір	2,8	3,0	4,5	62

Продовження таблиці 9

Таблиця хімічного складу і енергетичної цінності харчових продуктів, у перерахунку на 100 грам їстівної частини продукту (А. А. Мінх, 1973)

Найменування продукту	Хімічний склад			Ккал
	Б	Ж	В	
Жири, молочні продукти, яйця				
Бринза	14,5	17,3	1,8	226
Сир кисломолочний 20 % жирн.	11,1	18,8	3,0	233
» 9 % жирн.	12,0	8,5	3,3	141
» нежирний	13,6	-	3,5	75
Сир твердий	20,9	23,6	2,0	313
» плавлений	18,7	17,1	1,8	243
Морозиво	3,4	9,4	18,5	177
Яйце куряче	9,0	9,7	0,3	127
Консерви				
Майонез 67 % жирн.	0,6	67,0	4,5	617
М'ясо тушковане	15,2	13,0	0,2	184
Горох з яловичиною	9,3	4,9	10,8	128
Судак в томаті	11,8	5,0	3,5	109
Сардини в олії	14,5	21,2	-	257
Шпроти в олії	14,7	30,4	0,4	345
Молоко, згущене з цукром	6,8	8,3	53,5	324
Капуста квашена	0,7	-	3,2	16
Огірки солоні	0,6	-	1,1	7
Оливки	1,8	16,3	5,2	175
Томати солоні	0,8	-	1,8	11
Ікра кабачкова	1,7	8,8	7,7	120
Ікра баклажанна	1,4	12,2	6,9	147
Томатна паста	4,0	-	19,9	96
Томатний соус	1,2	0,1	6	28,2
Сік яблучний	0,4	-	11,7	50
» виноградний	0,4	-	18,2	75
Овочі				
Картопля	1,3	-	15,1	67
Капуста	1,2	-	4,1	22
Буряк	0,8	-	8,3	37
Морква	1,0	-	6,1	29
Цибуля ріпчаста	2,3	-	7,7	41
Огірки свіжі	0,7	-	2,7	14
Помідори	0,4	-	3,4	15

Продовження таблиці 9

Таблиця хімічного складу і енергетичної цінності харчових продуктів, у перерахунку на 100 грам їстівної частини продукту (А. А. Мінх, 1973)

Найменування продукту	Хімічний склад			Ккал
	Б	Ж	В	
Овочі				
Гарбуз	0,2	-	4,2	18
Редиска	0,8	-	3,0	15
Баклажани	0,8	-	4,1	20
Салат	0,9	-	1,4	9
Хрін	1,3	-	10,0	46
Кавун	0,2	-	4,6	20
Диня	0,3	-	5,4	23
Горошок зелений	5,0	0,2	13,3	72
Фрукти				
Яблука свіжі	0,2	-	10,1	42
» сушені	1,3	-	49,8	209
Груші свіжі	0,3	-	9,5	40
» сушені	1,3	-	39,6	167
Сливи свіжі	0,6	-	9,7	42
Чорнослив	1,4	-	49,1	207
Вишні свіжі	0,6	-	10,3	44
Виноград свіжий	0,3	-	15,0	62
Ізюм	1,3	-	62,1	259
Абрикоси свіжі	0,7	-	9,7	42
Курага	4,4	-	63,5	279
Персики	0,7	-	9,6	42
Апельсини	0,6	-	6,0	27
Мандарини	0,5	-	5,8	26
Лимони	0,3	-	4,6	20
Банани	1,5	-	22,4	91
Малина	0,6	-	6,5	29
Журавлина	0,4	-	7,3	31
Смородина чорна	0,7	-	9,6	43
» червона	0,4	-	9,6	41
Агрус	0,6	-	10,7	46
Інші продукти				
Цукор	-	-	95,5	390
Мед бджолиний	0,3	-	77,7	320
Мармелад яблучний	-	-	74,4	303

Продовження таблиці 9

Таблиця хімічного складу і енергетичної цінності харчових продуктів, у перерахунку на 100 грам їстівної частини продукту (А. А. Міх, 1973)

Найменування продукту	Хімічний склад			Ккал
	Б	Ж	В	
Інші продукти				
Повидло	0,3	-	60,2	248
Варення	0,3	-	71,4	294
Шоколад	3,3	8,5	76,8	407
Халва	11,6	29,7	54,0	516
Зефір	0,8	-	78,3	299
Вафлі	3,2	2,8	81,1	342,1
Заварні трубочки з кремом	5,9	10,2	55,3	322,8
Борошняні кондитерські вироби	5,0	15,0	70,0	417,5
Варення	0,3	-	71,4	294
Какао	19,9	19,0	38,4	416
Кава натуральна мелена	13,9	14,4	2,8	218
» розчинна	14,6	0,1	10,3	101
Горіхи волоські	6,8	24,9	3,7	275
Ліщина	13,0	62,6	9,3	635
Фісташки	20,0	50,0	7,0	556,3
Мигдаль	18,6	53,7	13,0	609
Арахіс жарений	26,0	52,0	13,4	626
Насіння соняшнику	20,7	52,9	10,5	601
Гриб білий свіжий	3,7	1,7	1,1	34
» сушений	30,3	14,3	9,0	286
Гриби солені	3,0	0,5	2,0	24
Шампінйони	4,3	1,0	0,1	27
Напої газовані	-	-	8,7	38
Квас хлібний	0,2	-	5,2	27
Алкогольні напої				
Горілка	-	-	0,4	235
Коньяк	-	-	1,5	239
Вино столове сухе	0,2	-	0,3	64
» столове напівсухе	0,3	-	2,5	78
» столове напівсолодке	0,2	-	5,0	88
» десертне	0,5	-	20,0	172
» кріплене	0,4	-	12,0	163
Пиво світле	0,3	-	4,6	42
» темне	0,3	-	5,7	48

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

Виберіть одну правильну відповідь:

1. Сукупність процесів, які забезпечують надходження до організму рідких і твердих речовин, необхідних для нормальної життєдіяльності, - це:
 - а) живлення;
 - б) травлення;
 - в) обмін речовин;
 - г) дихання.
2. Розщеплення сполук ферментами, розміщеними на поверхні епітеліальних клітин стінки кишечника, називають:
 - а) внутрішньоклітинним травленням;
 - б) пристіночним травленням;
 - в) порожнинним травленням;
 - г) позаорганізмовим травленням.
3. Емульгація жирів відбувається під впливом секрету такої залози, як:
 - а) підшлункова;
 - б) шлункові;
 - в) кишкові;
 - г) печінка.
4. Фізіологічний процес: переміщення простих поживних речовин через стінки ворсинок, - це:
 - а) евакуація;
 - б) перистальтика;
 - в) всмоктування;
 - г) емульгація.
5. Птіалін (амілаза) слини каталізує процес розщеплення:
 - а) білків до пептидів у шлунку;
 - б) розщеплення білків до пептидів у кишечнику;
 - в) розщеплення крохмалю до мальтози;

г) розщеплення жирів молока.

6. Пепсин каталізує процес розщеплення:

а) білків до пептидів у шлунку;

б) розщеплення білків до пептидів у кишечнику;

в) розщеплення крохмалю до мальтози;

г) розщеплення жирів молока.

7. Ліпаза шлунку каталізує процес розщеплення:

а) білків до пептидів у шлунку;

б) розщеплення білків до пептидів у кишечнику;

в) розщеплення крохмалю до мальтози;

г) розщеплення жирів молока.

8. Трипсин каталізує процес розщеплення:

а) білків до пептидів у шлунку;

б) розщеплення білків до пептидів у кишечнику;

в) розщеплення крохмалю до мальтози;

г) розщеплення жирів молока.

9. До складу товстого кишечнику не входить:

а) сліпа кишка;

б) сигмоподібна кишка;

в) клубова кишка;

г) ободова кишка;

10. Пристінкове травлення тісно пов'язане з таким видом епітелію тонкої кишки, як:

а) секреторний;

б) війчастий;

в) плоский;

г) циліндричний.

11. Укажіть, які властивості характерні для лізоциму слини:

а) амілолітичні;

б) протеолітичні;

- в) ліполітичні;
- г) бактерицидні.

12. Центр регуляції слиновиділення знаходиться в такому відділі головного мозку, як:

- а) середній;
- б) довгастий;
- в) проміжний;
- г) мозочок.

13. Укажіть загальну кількість молочних зубів дитини:

- а) 20;
- б) 22;
- в) 28;
- г) 32.

14. Прорізання постійних зубів завершується у віці (роки):

- а) 12-13 років;
- б) 13-14 років;
- в) 14-15 років;
- г) 15-16 років.

15. В ротовій порожнині піддаються перетравленню такі поживні речовини, як:

- а) білки, жири та вуглеводи;
- б) тільки білки;
- в) тільки вуглеводи;
- г) білки і частково вуглеводи.

16. Слиновиділення у новонароджених виразно посилюється у зв'язку з:

- а) появою молочних зубів;
- б) неспанням;
- в) відчуттям голоду;
- г) вживанням молока.

17. У м'язовому шарі шлунка відсутні такі м'язові волокна, як:

- а) колові;

- б) косі;
- в) поздовжні;
- г) поперечні.

18. Додатковими клітинами слизової оболонки шлунка виробляється:

- а) слиз;
- б) сік багатий ферментами;
- в) соляна кислота;
- г) панкреатичний сік.

19. Ферменти шлункового соку під дією соляної кислоти:

- а) дезактивуються;
- б) руйнуються;
- в) активуються;
- г) синтезуються.

20. При зниженні кількості соляної кислоти в шлунку перш за все порушуються процеси розщеплення:

- а) білків;
- б) жирів;
- в) вуглеводів;
- г) клітковини.

21. Окладовими клітинами слизової оболонки шлунка виробляється:

- а) слиз;
- б) сік багатий ферментами;
- в) соляна кислота;
- г) панкреатичний сік.

22. При правильному харчуванні грудної дитини її шлунок звільняється від їжі через (год.):

- а) 2-2,5 год;
- б) 2,5-3 год;
- в) 3-3,5 год;
- г) 3,5-4 год.

23. Основними функціями тонкого кишечника людини є:
- а) всмоктування продуктів розщеплення білків, жирів та вуглеводів;
 - б) знищення мікроорганізмів за рахунок утворення кислого середовища;
 - в) всмоктування води;
 - г) виведення з організму неперетравлених решток їжі.
24. Жовч сприяє перетравленню таких речовин, як:
- а) білки;
 - б) жири;
 - в) вуглеводи;
 - г) мінеральні речовини.
25. Травні соки підшлункової залози і печінки виділяються в просвіт:
- а) шлунка;
 - б) дванадцятипалої кишки;
 - в) товстої кишки;
 - г) стравоходу.
26. Найбільше вода всмоктується в такому відділі травного тракту, як:
- а) тонкий кишечник;
 - б) пряма кишка;
 - в) шлунок;
 - г) товстий кишечник.
27. Мікроорганізми, які є у порожнині товстої кишки, розщеплюють:
- а) клітковину;
 - б) жири;
 - в) білки;
 - г) вуглеводи.
28. Регуляторна дія вітамінів на обмін речовин пов'язана з тим, що вони входять до складу:
- а) ферментів;
 - б) гормонів;

в) нуклеїнових кислот;

г) АТФ.

29. Авітаміноз – це специфічне порушення обміну речовин, викликане:

а) надлишковим надходженням вітамінів до організму;

б) недостатнім надходженням вітамінів до організму;

в) тривалою відсутністю вітамінів в організмі;

г) надлишковим синтезом вітамінів в організмі.

30. Гіповітаміноз – це специфічне порушення обміну речовин, викликане:

а) надлишковим надходженням вітамінів до організму;

б) недостатнім надходженням вітамінів до організму;

в) тривалою відсутністю вітамінів в організмі;

г) надлишковим синтезом вітамінів в організмі.

31. Регулює обмін Са та Р, їх надходження до кісток, бере участь у збудженні та скороченні м'язів:

а) вітамін С;

б) вітамін D;

в) вітамін В;

г) вітамін А.

32. Регулює процеси зору та росту, посилює біосинтез білків і має антиоксидантну дію:

а) вітамін С;

б) вітамін D;

в) вітамін В;

г) вітамін А.

33. Сприяє зсіданню крові, механізму аеробного енергоутворення, утворенню білків у кістках:

а) вітамін Е;

б) вітамін Н;

в) вітамін К;

г) вітамін Р.

34. Антиоксидант, регулює процеси розмноження, біосинтезу білка, аеробного енергоутворення:
- а) вітамін Е;
 - б) вітамін Н;
 - в) вітамін К;
 - г) вітамін Р.
35. Регулює обмін амінокислот та нуклеїнових кислот, біосинтез білка, окиснення вуглеводів, покращує роботу печінки:
- а) вітамін С;
 - б) вітамін D;
 - в) вітамін В;
 - г) вітамін А.
36. Впливає на біосинтез жирних кислот, окиснення вуглеводів (енергоутворення):
- а) вітамін Е;
 - б) вітамін Н;
 - в) вітамін К;
 - г) вітамін Р.
37. Підвищує надходження кисню до тканин, регулює проникність капілярів, підсилює дію вітаміну С:
- а) вітамін Е;
 - б) вітамін Н;
 - в) вітамін К;
 - г) вітамін Р.
38. Регулює біосинтез білка, процеси енергоутворення та кровотворення (антианемічна дія):
- а) інозит;
 - б) фолієва кислота;
 - в) пангамова кислота;
 - г) ліпоєва кислота.

39. До жиророзчинних вітамінів належать:
- а) вітаміни А, С, Е, Р;
 - б) вітаміни В, С, РР, Р;
 - в) вітаміни А, D, Е, К;
 - г) вітаміни В, D, РР, К.
40. До водорозчинних вітамінів належать:
- а) вітаміни А, С, Е, Р;
 - б) вітаміни В, С, РР, Р;
 - в) вітаміни А, D, Е, К;
 - г) вітаміни В, D, РР, К.
41. Регулює функцію нервової системи, вихід жирів із печінки, перистальтику шлунка:
- а) інозит;
 - б) фолієва кислота;
 - в) пангамова кислота;
 - г) ліпоєва кислота.
42. Антиоксидант, регулює процеси енергоутворення, біосинтез білка, у тому числі колагену, який необхідний для м'язів, сухожиль, зв'язок, судин. Впливає на проникність капілярів, синтез стероїдних гормонів, стійкість до інфекційних захворювань:
- а) вітамін С;
 - б) вітамін D;
 - в) вітамін В;
 - г) вітамін А.
43. Сприяє надходженню кисню до тканин та ефективності його використання, збільшує вміст глікогену у печінці:
- а) інозит;
 - б) фолієва кислота;
 - в) пангамова кислота;
 - г) ліпоєва кислота.

44. Регулює обмін вуглеводів та жирів, в тому числі холестерину. Запобігає ожирінню печінки і захищає її від токсичних речовин:
- а) інозит;
 - б) фолієва кислота;
 - в) пангамова кислота;
 - г) ліпоєва кислота.
45. Група біологічно активних речовин, які беруть участь у регуляції процесів обміну, можуть синтезуватися в тканинах організму і потреба в них значна:
- а) вітаміноподібні речовини;
 - б) вітаміни;
 - в) ферменти;
 - г) гормони.
46. Швидкість біохімічних реакцій в тканинах організму регулюють:
- а) модулятори;
 - б) інгібітори;
 - в) ферменти;
 - г) ефектори.
47. Ферменти за хімічною природою є:
- а) ліпідами;
 - б) вуглеводами;
 - в) стероїдами;
 - г) білками.
48. Робота ферментів у тканинах залежить від таких факторів, як:
- а) концентрація субстрату;
 - б) температура тіла;
 - в) величина рН середовища;
 - г) все перераховане.

49. Сукупність біохімічних та фізіологічних процесів, що забезпечують надходження речовин в організм, їх засвоєння, перетворення у клітинах та виведення продуктів обміну, називається:
- а) анаболізм;
 - б) катаболізм;
 - в) обмін речовин;
 - г) адаптація.
50. Довготривала саморегуляція обміну речовин, за якої змінюється хімічний склад і кількість ферментів у клітині, називається:
- а) анаболізм;
 - б) катаболізм;
 - в) адаптація;
 - г) метаболізм.
51. Процес розпаду складних речовин до простіших в клітинах організму називається:
- а) анаболізм;
 - б) катаболізм;
 - в) гомеостаз;
 - г) метаболізм.
52. Процес синтезу складних речовин із простіших в клітинах організму називається:
- а) анаболізм;
 - б) катаболізм;
 - в) гомеостаз;
 - г) метаболізм.
53. Синонімом терміну «обмін речовин» є термін:
- а) анаболізм;
 - б) катаболізм;
 - в) гомеостаз;
 - г) метаболізм.

54. Максимальну інтенсивність анаболічних процесів організму людини фіксують у віці:
- а) до 17 років;
 - б) від 17 до 40 років;
 - в) від 40 до 60 років;
 - г) від 60 років.
55. Максимальну інтенсивність катаболічних процесів організму людини фіксують у віці:
- а) до 17 років;
 - б) від 17 до 40 років;
 - в) від 40 до 60 років;
 - г) від 60 років.
56. Мінімальна кількість енергії, яка витрачається організмом у стані відносного спокою для підтримання всіх його функцій, називається:
- а) функціональний обмін;
 - б) енергетичний обмін;
 - в) проміжний обмін;
 - г) основний обмін.
57. Кінцевими продуктами білкового обміну, є:
- а) H_2O , CO_2 ;
 - б) H_2O , АТФ;
 - в) H_2O , CO_2 , NH_3 ;
 - г) CO_2 , АТФ.
58. Кінцевими продуктами вуглеводного і ліпідного обміну є:
- а) H_2O , CO_2 ;
 - б) H_2O , АТФ;
 - в) H_2O , CO_2 , NH_3 ;
 - г) CO_2 , АТФ.

ТЕМА 6

Вікова фізіологія і гігієна ендокринної системи

Гуморальна регуляція функцій організму – це координація фізіологічних функцій за допомогою біологічно активних речовин. За допомогою гуморальної регуляції: здійснюється злагоджена робота систем органів; забезпечується підтримка гомеостазу; здійснюється зв'язок організму із зовнішнім середовищем.

В організмі людини досить багато органів, що виробляють біологічно активні речовини, які використовуються або всередині організму, або поза ним. Органи, спеціально призначені для вироблення біологічно активних речовин, називаються залозами. Розрізняють залози зовнішньої, внутрішньої та змішаної секреції.

Залози зовнішньої секреції (екзокринні) – це залози, секрети яких виділяються спеціальними протоками у порожнини тіла (в ротову порожнину, шлунок, кишечник) або в зовнішнє середовище: це слинні, шлункові, сальні, слізні, статеві, потові залози і деякі інші. Вони беруть участь у регуляції міжвидових і внутрішньовидових взаємовідносин, оскільки їх секрет покликаний інформаційно або метаболічно впливати на зовнішні організми.

Залози внутрішньої секреції (ендокринні) – це залози, які не мають вивідних проток, а їх секрети виділяються безпосередньо у кров і лімфу. До таких залоз відносяться: щитоподібна залоза, паращитоподібні залози, вилочкова залоза (тимус), гіпофіз, епіфіз (шишкоподібне тіло), надниркові залози, підшлункова та статеві залози. Ендокринні залози беруть участь у регуляції фізіологічних функцій та гомеостазу.

Підшлункова і статеві залози є змішаними залозами, бо частина їхніх клітин виконує зовнішньосекреторну функцію, інша частина – внутрішньосекреторну.

Ендокринні залози невеликі за розмірами, мають малу масу, багаті на кровоносні судини. Кров приносить до них необхідний будівельний матеріал і забирає хімічно активні речовини – гормони.

Гормони – це специфічні, біологічно активні речовини, які виробляються спеціалізованими залозами внутрішньої секреції і здійснюють свій вплив у тканинах-мішенях у мікроскопічних дозах. Розмір молекул гормонів порівняно невеликий. Це забезпечує їхнє проникнення через стінки капілярів із кров'яного русла в тканини. Гормони порівняно швидко руйнуються тканинами, тому для забезпечення тривалої дії вони повинні постійно виділятися в кров. Тільки в цьому випадку можливе підтримання постійної концентрації гормонів у крові.

Гормони впливають на обмін речовин, регулюють клітинну проникність, сприяють проникненню продуктів обміну речовин через клітинні мембрани. Гормони впливають на дихання, кровообіг, травлення, виділення, ріст і диференціювання тканин, з гормонами пов'язана функція розмноження.

В організмі людини існує тісний зв'язок між ендокринною і нервовою системою, який має двосторонній характер: залози внутрішньої секреції іннервуються вегетативною нервовою системою, на їх діяльність опосередковано впливають нейрогормони гіпофіза, а гормони залоз внутрішньої секреції діють через кров на нервову систему. Це дозволяє говорити про єдину нейрогуморальну регуляцію.

Тісний функціональний зв'язок між нервовою і ендокринною регуляцією реалізовується через гілоталамно-гіпофізарну систему (у гіпоталамусі виробляються рилізінг-гормони, які впливають на діяльність гіпофіза, що продукує тропні гормони, які регулюють діяльність гіпофізозалежних залоз (щитовидна, надниркові, статеві)).

Уже в процесі ембріонального розвитку функціонують деякі ендокринні залози, впливаючи на формування плода (вилочкова залоза, шишкоподібне тіло, інсулярний апарат підшлункової залози, корковий шар

надниркових залоз). Першим серйозним випробуванням для всієї системи біологічної регуляції організму є момент пологів. *Родовий стрес* – важливий пусковий механізм для численних процесів адаптації організму до нових для нього умов існування. Будь-які порушення і відхилення в роботі нейроендокринних регуляторних систем, що сталися у процесі народження дитини, можуть призвести до серйозного впливу на стан його здоров'я протягом усього подальшого життя.

Перша реакція нейроендокринної системи плоду у момент пологів спрямована на активізацію метаболізму і зовнішнього дихання, яке внутрішньоутробно взагалі не функціонувало. Перший подих дитини – найважливіший критерій новонародженості, але сам по собі він є наслідком складних нервових, гормональних і метаболічних впливів. У пуповинній крові відмічається дуже висока концентрація катехоламінів – адреналіну та норадреналіну, гормонів «термінової» адаптації. Вони стимулюють енергетичний обмін і розпад в клітинах жирів і полісахаридів, гальмують утворення слизу в тканинах легень, стимулюють дихальний центр, розташований в довгастому відділі головного мозку. У перші години після народження швидко наростає активність щитовидної залози, гормони якої стимулюють обмінні процеси. Всі ці гормональні зміни здійснюються під контролем гіпофіза і гіпоталамуса.

Діти, що з'явилися на світ за допомогою кесаревого розтину і тому не відчували природного родового стресу, мають значно нижчий рівень катехоламінів і тиреоїдних гормонів у крові, що негативно позначається на функції легень протягом першої доби життя. В результаті цього головний мозок страждає від деякої нестачі кисню, і це може певною мірою позначитися надалі.

Від року до 6 – 7 років особливо впливають на організм гормони щитоподібної залози, шишкоподібного тіла і вилочкової залози. На кінець цього періоду посилюється активність передньої частини гіпофіза, гормони

якої є головним фактором, що визначає лінійний ріст дітей аж до періоду статевого дозрівання.

Від 7 до 15 – 16 років посилюється функція гіпофіза, виразно виявляється діяльність статевих залоз, відбуваються складні нейрогормональні зрушення: знижується гальмівний вплив епіфіза на підзгір'я, посилюється секреція гонадотропних гормонів гіпофіза, в крові наднирників починають посилено вироблятися андрогени, які зумовлюють появу вторинних статевих ознак.

Процес статевого дозрівання протікає нерівномірно, і його прийнято поділяти на певні етапи, на кожному з яких складаються специфічні взаємини між системами нервової і ендокринної регуляції. У період статевого дозрівання радикально перебудовується не тільки функція гіпоталамо-гіпофізарної системи та активність статевих залоз, всі без винятку фізіологічні функції зазнають значних, часом революційних змін. Нерідко це призводить до розвитку незбалансованості окремих систем між собою, порушення узгодженості в їх дії, що негативно позначається на функціональному стані організму. До того ж вплив гормонів поширюється і на функції центральної нервової системи, в результаті чого підлітки переживають серйозну кризу, пов'язану з внутрішніми і зовнішніми факторами. Особливо нестійкі в цей період емоційна сфера підлітків і численні механізми саморегуляції. Все це повинні враховувати педагоги і батьки, які нерідко забувають про особливості «перехідного» віку, тим більше про те фізіологічне напруження, яке відчувають в цей період діти. Між тим більшість психологічних особливостей підлітків обумовлені їх поганим самопочуттям, частою і різкою зміною гормональної ситуації в організмі, появою абсолютно нових і не завжди приємних тілесних відчуттів, до яких потрібно поступове звикання.

Діяльність залоз внутрішньої секреції може порушуватися внаслідок їх захворювання або порушення регуляції з боку нервової системи. У тому чи іншому випадку можливе або підвищення секреції залози (*гіперфункція*), або,

навпаки, її послаблення (*гіпофункція*). І гіперфункція, і гіпофункція спричинюють різноманітні захворювання цілого організму.

Гормон гіпофізу – соматотропін – стимулює розвиток організму, одночасно впливаючи на обмін жирів, вуглеводів і білків. При надлишку цього гормону в дитячому віці розвивається *гігантизм*. Зріст хворих дітей значно перевищує зріст однолітків, і в юному віці вони можуть досягати двох метрів. Якщо гіперфункція передньої частки гіпофіза розвивається у дорослих, то у них ніби відновлюється ріст. При цьому збільшуються тільки ті частини тіла (руки, ноги, язик, ніс, щелепи), які не втратили здатність рости. Захворювання називають *акромегалією*. При недостатній кількості гормону росту у дітей розвивається *карликовість*. На відміну від кретинізму, що пов'язаний гіпофункцією щитоподібної залози, зберігаються пропорції тіла і психічний розвиток. Якщо захворювання виникає у дорослих, то змінюється обмін речовин, який супроводжується тяжким *ожирінням* або, навпаки, *схудненням* (виснаженням).

Знижена функція задньої частки з недостатнім синтезом вазопресину призводить до *нецукрового діабету*. Це захворювання супроводжується виділенням надзвичайно великої кількості сечі (5 л і більше за добу). На відміну від цукрового діабету, сеча не містить глюкози.

Щитоподібна залоза продукує гормон тироксин. Порушення цієї діяльності призводить до захворювання на мікседему і кретинізм. *Мікседема* зумовлена нестачею тироксину в дорослому віці, що супроводжується нагромадженням у шкірі сполук, через що вона здається товстою, затримкою процесів окостеніння, повільним ростом та розвитком дітей. *Кретинізм* є захворюванням, що обумовлене гіпофункцією щитоподібної залози в дитячому віці. У хворих дітей затримується фізичний і психічний розвиток, вони виростають не більше 140 см і такими залишаються на все життя. При цьому тіло їх непропорційне, білковий і сольовий обміни знижені, а вуглеводний підвищений, затримується розвиток мови. При підвищеному виділенні щитоподібною залозою тироксину розвивається *базедова хвороба*.

Вона характеризується інтенсивним обміном речовин, вирачкуватістю, підвищеною збудливістю нервової системи, дрижанням кінцівок, схудненням. Лікування спрямоване на пригнічення активності продукування гормонів, хірургічне видалення більшої частини залози. Таким чином, від гормонів щитоподібної залози залежать правильний розвиток тканин, зокрема кісткової системи, обмін речовин, функція нервової системи.

Функція надниркових залоз складна і різноманітна: вони регулюють обмін речовин, тиск крові, тонус м'язів, стан імунітету. При нестачі кортикоїдних гормонів наднирників виникає *бронзова хвороба*, за якої шкіра набуває бронзового кольору. Крім того, людина худне, втрачає працездатність через розлади нервово-м'язової системи. При гіперфункції кіркового шару наднирників спостерігається зміна вторинних статевих ознак, раннє статеве дозрівання та ін. Для запобігання захворюванням надниркових залоз важливо зміцнювати психоемоційне здоров'я, раціонально загартовувати організм, що дає можливість уникнути простудних захворювань.

У разі недостатнього утворення інсуліну клітинами підшлункової залози або порушення його засвоєння в організмі відбувається підвищення кількості глюкози у крові й тканинах. Це супроводжується порушенням обміну вуглеводів, через що розвивається *цукровий діабет* (цукрове сечовиснаження). Крім збільшення рівня глюкози в крові й сечі (гіперглікемія), спостерігаються і її підвищені втрати під час посиленого сечовиділення (глікозурія) та нагромадження продуктів обміну речовин, які викликають ацидоз крові. Для профілактики цукрового діабету слід вести здоровий спосіб життя, який передбачає не лише дотримання режиму праці та відпочинку, а й раціональне харчування, нормальну психологічну обстановку в сім'ї та колективі. Гіперфункція панкреатичних острівців, а також введення в організм великих доз інсуліну призводять до значного зменшення концентрації глюкози в крові та викликають *інсуліновий шок*. Явища шоку швидко знімаються введенням розчину глюкози.

Робота № 7

Тема: Вікові особливості функціонування ендокринних залоз.
Фізіологічна роль гормонів.

Мета: поглибити і закріпити знання матеріалу теми; ознайомитися з топографією і будовою ендокринних залоз, їх віковими особливостями функціонування; зрозуміти специфічність гормональної регуляції; ознайомитися із схемами взаємодії нервової й ендокринної систем; вивчити властивості і механізми дії гормонів; узагальнити основні дані про фізіологічну роль гормонів залоз внутрішньої секреції в розвитку організму; знати закономірності статевого дозрівання дітей та підлітків; знати небезпеки, які можуть загрожувати здоров'ю і життю людини при неправильній статевій поведінці.

Обладнання: схеми, таблиці з вікової фізіології.

План виконання роботи

I. Теоретична частина (підготуйте і дайте відповіді на контрольні запитання).

1. *Що таке гормональна регуляція? Які особливості гормональної регуляції функцій організму?*
2. *Назвіть залози внутрішньої секреції. Яке їх біологічне значення?*
3. *Порівняйте залози внутрішньої секреції із залозами зовнішньої і змішаної секреції.*
4. *Що таке гормони? Яка їх хімічна природа і загальні властивості?*
5. *Які функції гормонів залоз внутрішньої секреції?*
6. *Охарактеризуйте регуляцію діяльності ендокринних залоз.*
7. *Які вікові особливості розвитку ендокринних залоз?*
8. *Охарактеризуйте основні стадії гормональної регуляції статевого дозрівання.*

9. Охарактеризуйте особливості перехідного віку і статеве виховання дітей та підлітків.

10. Методи запобігання небажаної вагітності і профілактики захворювань, що передаються статевим шляхом.

II. Практична частина.

Будова і функції ендокринних залоз, фізіологічна роль гормонів

1. Розгляньте рисунок 1 і зробіть підписи відповідно до цифрових позначень.

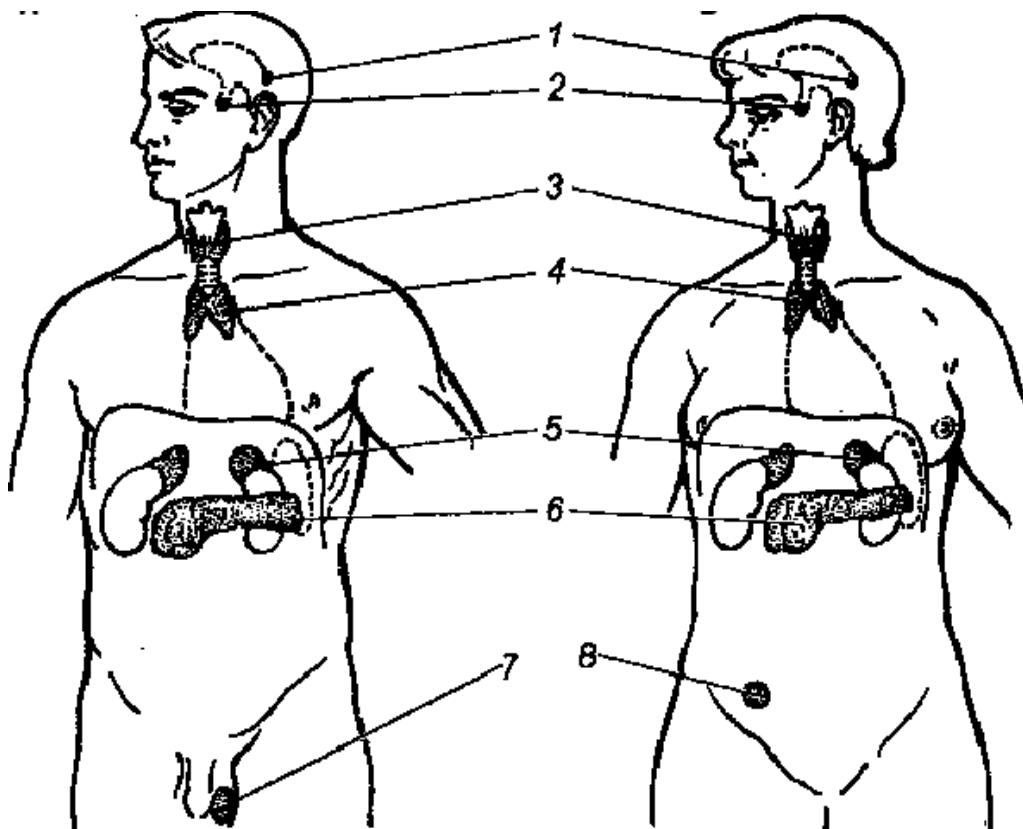


Рис. 1. Ендокринні залози людини

1. _____

5. _____

2. _____

6. _____

3. _____

7. _____

4. _____

8. _____

2. Заповніть таблицю 1, використовуючи підручники, навчальні посібники та додаткову літературу

	Вплив на організм		
	Прояви гіпофункції	Прояви гіперфункції	Прояви гіпофункції
	Ендокринні залози		
Гормони			
Фізіологічна дія гормонів (норма)			

	Гормони	Вплив на організм		
		Фізіологічна дія гормонів (норма)	Прояви гіперфункції	Прояви гіпофункції
Ендокринні залози				

Підсумуйте результати роботи і зробіть висновок про:

а) вплив ендокринних залоз на обмін речовин, ріст і формування організму: _____

б) необхідність профілактики йод дефіцитних захворювань в Україні та негативний вплив підвищеного радіаційного фону після аварії на Чорнобильській АЕС (особливо на дітей): _____

в) значення статевих гормонів у гормональній регуляції статевого дозрівання підлітків і особливості перехідного віку: _____

г) профілактику захворювань, що передаються статевим шляхом: _____

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

Виберіть одну правильну відповідь:

1. За хімічною природою гормони поділяють на:
 - а) білки;
 - б) похідні амінокислот;
 - в) стероїди;
 - г) всі три відповіді правильні.
2. Біологічно активні речовини, що синтезуються залозами внутрішньої секреції і здійснюють свій вплив далеко від місця синтезу, - це:
 - а) вітаміноподібні речовини;
 - б) вітаміни;
 - в) ферменти;
 - г) гормони.
3. Наука, що вивчає будову і функції залоз внутрішньої секреції, а також гормональні порушення, називається:
 - а) нефрологія;
 - б) міологія;
 - в) ендокринологія;
 - г) урологія.
4. Регуляція функцій організму, яка здійснюється через рідинні середовища (кров, лімфу, тканинну рідину) за допомогою гормонів, - це:
 - а) гуморальна регуляція;
 - б) нервова регуляція;
 - в) ендокринна регуляція;
 - г) імунна регуляція.
5. Гормони, що не розчиняються у жирах і не проникають через ліпідну мембрану клітин, тому діють на поверхневу мембрану клітин-мішеней, це:
 - а) стероїди;
 - б) білки;

в) похідні амінокислот;

г) б + в.

6. Гормони, що здатні проникати через клітинні мембрани і можуть регулювати обмін речовин на генетичному рівні, це:

а) стероїди;

б) білки;

в) похідні амінокислот;

г) б + в.

7. Залози, які не мають вивідних проток, а їх секрети виділяються прямо у кров або лімфу, називаються:

а) залозами спеціальної секреції;

б) залозами зовнішньої секреції;

в) залозами внутрішньої секреції;

г) залозами змішаної секреції.

8. Залози, секрети яких виділяються спеціальними протоками у порожнини тіла або зовнішнє середовище, називаються:

а) залозами спеціальної секреції;

б) залозами зовнішньої секреції;

в) залозами внутрішньої секреції;

г) залозами змішаної секреції.

9. Залозами змішаної секреції є:

а) статеві, шлункові;

б) статеві, підшлункова;

в) підшлункова, кишкові;

г) статеві, слинні.

10. Частка гіпофіза, яка виробляє вазопресини та окситоцин, - це:

а) передня;

б) проміжна;

в) задня;

г) середня.

11. Укажіть функцію, не властиву гормонам передньої долі гіпофіза:

- а) регуляція діяльності щитоподібної залози;
- б) регуляція пігментації шкіри;
- в) регуляція росту людини;
- г) регуляція діяльності молочних залоз і гонад.

12. Укажіть функції гормонів задньої долі гіпофіза:

- а) регуляція діяльності щитоподібної залози;
- б) регуляція пігментації шкіри;
- в) регуляція росту людини;
- г) регуляція сечовиділення, скорочення гладких м'язів матки.

13. Укажіть функції гормонів середньої долі гіпофіза:

- а) регуляція діяльності щитоподібної залози;
- б) регуляція пігментації шкіри;
- в) регуляція росту людини;
- г) регуляція сечовиділення, скорочення гладких м'язів матки.

14. Йодовмісні гормони продукує залоза:

- а) щитоподібна;
- б) прищитоподібні;
- в) зашлункова;
- г) підшлункова.

15. Клітини прищитоподібної залози синтезують:

- а) мелатонін;
- б) меланотропін;
- в) тироксин;
- г) паратгормон.

16. Панкреатичними острівцями Лангерганса синтезуються такі гормони:

- а) інсулін, глюкагон, соматостатин;
- б) інсулін, глюкагон, панкреатин;
- в) інсулін, гастрин, глюкокортикоїди;
- г) інсулін, тиреотропін, глікоген.

17. Щитовидна залоза виробляє такі гормони:

- а) інсулін і глюкагон;
- б) адреналін і норадреналін;
- в) тироксин і трийодтиронін;
- г) кортизон і альдостерон.

18. Мозковий шар наднирників виробляє такі гормони:

- а) інсулін і глюкагон;
- б) адреналін і норадреналін;
- в) тироксин і трийодтиронін;
- г) кортизон і альдостерон.

19. Кірковий шар наднирників виробляє такі гормони:

- а) інсулін і глюкагон;
- б) адреналін і норадреналін;
- в) кортизон і альдостерон;
- г) тироксин і трийодтиронін.

20. Залоза, яка досягає найбільшого розвитку до настання статевої зрілості, після чого поступово редукується, називається:

- а) щитоподібна;
- б) прищитоподібні;
- в) тимус;
- г) підшлункова.

21. Залоза, гормони якої беруть участь у регуляції біологічних ритмів організму людини, називається:

- а) гіпофіз;
- б) епіфіз;
- в) наднирники;
- г) тимус.

22. Відділ проміжного мозку, що є вищим центром регуляції вегетативних та ендокринних функцій організму, називається:

- а) таламус;

- б) гіпоталамус;
 - в) гіпофіз;
 - г) епіфіз.
23. Укажіть головну ендокринну залозу, що керує діяльністю інших ендокринних залоз організму людини:
- а) таламус;
 - б) гіпоталамус;
 - в) гіпофіз;
 - г) епіфіз.
24. В основі ендокринної регуляції цілісності організму людини не лежить такий принцип, як:
- а) ієрархічність;
 - б) зворотній зв'язок;
 - в) симетричність;
 - г) взаємодії систем.
25. Гормон, що регулює видільну функцію нирок (пригнічує утворення сечі) і сольовий склад крові, забезпечує водно-сольовий гомеостаз організму, підвищує артеріальний тиск, це:
- а) соматотропін;
 - б) пролактин;
 - в) окситоцин;
 - г) вазопресин.
26. Гормон, що регулює процеси росту кісток в довжину, накопичення жирової і м'язової маси, прискорює обмін речовин, в результаті чого збільшується ріст і маса тіла, це:
- а) соматотропін;
 - б) пролактин;
 - в) окситоцин;
 - г) вазопресин.

27. Гормон, що регулює обмін Са і Р в організмі, затримує Са в кістках, знижує рівень Са в крові, це:
- а) тироксин і трийодтиронін;
 - б) адреналін і норадреналін;
 - в) паратгормон;
 - г) кальцитонін.
28. Гормони, що прискорюють обмін білків, жирів, вуглеводів, активують їх окиснення, регулюють ріст і розвиток організму, збуджують ЦНС, це:
- а) тироксин і трийодтиронін;
 - б) адреналін і норадреналін;
 - в) паратгормон;
 - г) кальцитонін.
29. Гормони, що регулюють сталість об'єму плазми крові, затримують Na і H₂O в організмі та виводять К, нормалізують електролітичний баланс, це:
- а) катехоламіни;
 - б) глюкокортикостероїди;
 - в) мінералокортикостероїди;
 - г) гонадокортикостероїди.
30. Гормон, що знижує рівень глюкози в крові та сприяє депонуванню глікогену, це:
- а) інсулін;
 - б) глюкагон;
 - в) пролактин;
 - г) паратгормон.
31. Гормон, що підвищує рівень глюкози в крові, активує розпад глікогену в печінці, стимулює розпад жирів, покращує енергетику організму, це:
- а) інсулін;
 - б) глюкагон;
 - в) пролактин;
 - г) паратгормон.

32. Гормони, що регулюють реакції пристосування (адаптації), мобілізують енергетичні джерела, підсилюють процеси біосинтезу білків і новоутворення вуглеводів, це:
- а) катехоламіни;
 - б) глюкокортикостероїди;
 - в) мінералокортикостероїди;
 - г) гонадокортикостероїди.
33. Гормони, що регулюють статеву та дітородну функції, підсилюють біосинтез білка у матці, міокарді та печінці, це:
- а) тестостерон і андростерон;
 - б) естрадіол і прогістерон;
 - в) окситоцин і пролактин;
 - г) адренкортикотропний гормон.
34. Гормони, що регулюють статеву сферу, формують вторинні статеві ознаки, підсилюють біосинтез білка у скелетних м'язах та інших тканинах організму, це:
- а) тестостерон і андростерон;
 - б) естрадіол і прогістерон;
 - в) окситоцин і пролактин;
35. Гормони регулюють процеси обміну речовин, впливаючи на:
- а) активність ферментів;
 - б) біосинтез білка;
 - в) проникність мембран;
 - г) всі три відповіді правильні.
36. Захворювання, що розвивається при гіперфункції передньої частки гіпофіза у дорослих, називається:
- а) гігантизм;
 - б) карликовість;
 - в) акромегалія;
 - г) мікседема.

37. Захворювання, що розвивається при гіпофункції передньої частки гіпофіза у дітей, називається:
- а) гігантизм;
 - б) карликовість;
 - в) акромегалія;
 - г) мікседема.
38. Захворювання, що розвивається при гіперфункції передньої частки гіпофіза у дітей, називається:
- а) гігантизм;
 - б) карликовість;
 - в) акромегалія;
 - г) мікседема.
39. При надлишку в крові дорослих тироксину розвивається:
- а) кретинізм;
 - б) мікседема;
 - в) базедова хвороба;
 - г) бронзова хвороба.
40. При нестачі в крові дорослих тироксину розвивається:
- а) кретинізм;
 - б) мікседема;
 - в) базедова хвороба;
 - г) бронзова хвороба.
41. При нестачі в крові дітей тироксину розвивається:
- а) кретинізм;
 - б) мікседема;
 - в) базедова хвороба;
 - г) бронзова хвороба.
42. Бронзова хвороба розвивається при нестачі гормону:
- а) інсуліну;
 - б) тироксину;

- в) соматотропіну;
 - г) кортикостероїдів.
43. Цукровий діабет розвивається при нестачі гормону:
- а) інсуліну;
 - б) тироксину;
 - в) соматотропіну;
 - г) кортикостероїдів.
44. Спільною функцією надниркових залоз і печінки людини є:
- а) підтримання рівня глюкози у крові;
 - б) синтез сечовини і сечової кислоти;
 - в) звуження кровоносних судин;
 - г) розщеплення жирів.
45. Укажіть, гормони яких залоз є стероїдами:
- а) підшлункової залози;
 - б) щитоподібної залози;
 - в) виличкової залози;
 - г) наднирникових залоз.
46. Укажіть функцію, яку в організмі виконує прогестерон:
- а) відповідає за формування вторинних статевих ознак;
 - б) визначає стать під час формування дитини;
 - в) готує матку до імплантації заплідненої яйцеклітини;
 - г) відповідає за розвиток молочних залоз і секрецію молока.
47. Укажіть функцію, яку в організмі виконує пролактин:
- а) відповідає за формування вторинних статевих ознак;
 - б) визначає стать під час формування дитини;
 - в) готує матку до імплантації заплідненої яйцеклітини;
 - г) відповідає за розвиток молочних залоз і секрецію молока.
48. Укажіть гормони, які протилежно діють на вуглеводний обмін у печінці:
- а) адреналін, тироксин;
 - б) адреналін, інсулін;

- в) тироксин, інсулін;
- г) інсулін, меланін.

49. Укажіть властивості гормонів:

- а) швидке руйнування в тканинах, специфічність дії;
- б) мала біологічна активність, невеликі розміри молекул;
- в) мала біологічна активність, великі розміри молекул;
- г) повільне руйнування в тканинах, широкий спектр дії.

50. Укажіть хімічну природу таких гормонів, як адреналін і тироксин:

- а) ліпіди;
- б) білки;
- в) похідні холестерину;
- г) похідні амінокислот.

51. Укажіть хімічну природу таких гормонів, як інсулін і соматотропін:

- а) ліпіди;
- б) білки;
- в) похідні холестерину;
- г) похідні амінокислот.

52. Укажіть залозу внутрішньої секреції, з якою гіпоталамус пов'язаний структурно і функціонально:

- а) епіфіз;
- б) гіпофіз;
- в) виличкова залоза;
- г) щитоподібна залоза.

53. Укажіть гормон, секреція якого під час охолодження організму посилюється, що веде до збільшення теплоутворення:

- а) паратгормон;
- б) тироксин;
- в) адреналін;
- г) кортизол.

ТЕМА 7

Вікова фізіологія і гігієна нервової системи.

Вища нервова діяльність

Розвиток дитини – це у першу чергу результат розвитку її нервової системи. Щоб зрозуміти процеси росту та розвитку дитини, правильно організувати навчально-виховний процес в школі, необхідно знати будову та функції нервової системи, особливості її розвитку.

Нервова система – сукупність структур нервової тканини, які об'єднують діяльність усіх органів і систем організму в його постійній взаємодії із зовнішнім середовищем.

- ❖ Нервова система регулює, поєднує, узгоджує діяльність органів і систем організму, обумовлює оптимум функціонування, об'єднуючи усі частини організму і забезпечуючи його функціонування в єдиного цілого.
- ❖ Нервова система забезпечує зв'язок організму з навколишнім середовищем, забезпечуючи найбільш ефективно пристосування його до змін навколишнього середовища, а також діяльність людини не тільки як біологічної, але й соціальної істоти.
- ❖ Нервова система забезпечує психічні процеси (сприйняття, мовлення, навчання, пам'ять, мислення, емоції), за допомогою яких людина не тільки впізнає навколишнє середовище, але й змінює його.
- ❖ Нервова система виконує функції сприймання подразнень навколишнього і внутрішнього середовища, їх аналізу та організації відповідних пристосувальних реакцій на ці подразники. Відповідна реакція здійснюється у формі рефлекторних змін діяльності окремих структур організму (фізіологічних функцій) і змін поведінки всього організму. Поведінка є вищою формою пристосування організму до навколишнього середовища.

Вищим об'єднуючим і координуючим відділом нервової системи людини є головний мозок, головна роль в якому належить корі великих півкуль.

Структурно нервову систему поділяють на *центрально* і *периферичну*. Центральна нервова система (ЦНС) складається з головного і спинного мозку. Головний мозок міститься всередині мозкового черепа, а спинний мозок – у хребетному каналі. Головний і спинний мозок складається з сірої і білої речовини. Сіра речовина утворена тілами клітин та їх короткими відростками, дендритами. Біла речовина утворена довгими відростками аксонами. Периферична нервова система утворена нервами, які відходять від головного (12 пар черепно-мозкових нервів) і спинного (31 пара спинномозкових нервів) мозку, та нервовими вузлами – невеликими скупченнями нервових клітин поза спинним і головним мозком.

Функціонально нервову систему поділяють на *соматичну* та *вегетативну*. Соматична (анімальну) нервова система – забезпечує чутливість тіла, іннервує скелетні м'язи та довільну мускулатуру деяких внутрішніх органів (язика, глотки, гортані, очного яблука, середнього вуха, аналізатори). Вегетативна (автономну) нервова система – регулює діяльність внутрішніх органів і вегетативних функцій організму (обмін речовин, дихання, виділення та ін.), іннервує внутрішні органи, ендокринні залози, кровоносні судини.

Автономну (вегетативну) нервову систему поділяють на дві частини, які діють протилежно: *симпатичну* і *парасимпатичну*. Більшість внутрішніх органів має подвійну іннервацію: до кожного з них підходять 2 нерви – симпатичний і парасимпатичний. Симпатична частина автономної нервової системи сприяє інтенсивній діяльності організму (прискорюють і підсилюють скорочення серця, розширюють зіниці, підвищують кров'яний тиск, підсилюють обмін речовин тощо), особливо в екстремальних умовах, коли потрібне напруження сил. Парасимпатична частина автономної нервової системи сприяє відновленню втрачених організмом ресурсів, забезпечує нормальну життєдіяльність людського організму у стані спокою

та під час сну (уповільнює скорочення серця та зменшує їх силу, звужує зіниці, знижує кров'яний тиск).

Рефлекторні реакції підтримання артеріального тиску на відносно постійному рівні, теплорегуляція, прискорення і посилення серцевих скорочень при м'язовій роботі пов'язані з діяльністю автономної нервової системи. Всі відділи автономної нервової системи підпорядковані вищим вегетативним центрам, розташованим у проміжному мозку. До центрів автономної нервової системи надходять імпульси від ретикулярної формації стовбура мозку, мозочка, підзгір'я, підкіркових ядер і кори великих півкуль.

Функціонально уже на першому році життя дитини формується вегетативна нервова система. Проте її розвиток і удосконалення триває довгий час і відбувається одночасно з розвитком ЦНС. У дітей дошкільного і молодшого шкільного віку характерним є не цілковита зрівноваженість симпатичного і парасимпатичного відділів її щодо впливу їх на іннервовані органи. До 7 років переважає вплив парасимпатичної нервової системи. Тому часто спостерігається порушення ритму дихання і серцевої діяльності, звуження зіниці, підвищена пітливість, особливо у фізично ослаблених дітей і хворих.

В основі діяльності нервової системи є здійснення рефлекторних реакцій, або рефлексів. *Рефлекс* – це причинно зумовлена реакція – відповідь організму на дію подразників зовнішнього чи внутрішнього середовища, яка здійснюється через ЦНС. За моментом виникнення рефлексів поділяють на безумовні (природжені, спадкові, постійні реакції) та умовні (набуті, індивідуальні реакції). Рефлекси забезпечують регуляцію всіх фізіологічних функцій організму і пристосування діяльності окремих органів і систем до його потреб.

У нервовій тканині нервові клітини контактують між собою, утворюючи ланцюжки нейронів. Ланцюжок нейронів, з'єднаних між собою синапсами, що забезпечують проведення нервового імпульсу від рецептора чутливого нейрона до ефекторного закінчення в робочому органі – це рефлекторна дуга. Таким чином, *рефлекторна дуга* – це шлях, по якому

проходить нервовий імпульс від рецептора до ефектора. Для того, щоб збудження, яке виникло у рецепторі внаслідок дії подразника пройшло усї ланки рефлекторної дуги і відбулась рефлекторна реакція, потрібен певний час. Час рефлексу залежить від сили подразнення і збудливості ЦНС. Чим більша сила подразнення, тим менший час рефлексу. При зниженні збудливості, викликаному, наприклад, втомою, час рефлексу збільшується. Час рефлексу у дітей дещо більший, ніж у дорослих, що пов'язано з меншою швидкістю руху збудження у нервових клітинах.

Центральну частину рефлекторної дуги становить *нервовий центр* – це сукупність нервових клітин, розташованих в різних відділах ЦНС, необхідних для здійснення рефлексу і достатня для регуляції конкретної фізіологічної функції. Нервові центри мають певні властивості (наприклад, однобічне проведення збудження, уповільнене проведення збудження, домінанта), зумовлених структурою нейронних ланцюгів у межах центру та особливостями синаптичного проведення нервових імпульсів. Кожний рефлекс має свою локалізацію в ЦНС, тобто ділянку, яка необхідна для його здійснення. Наприклад, центр дихання міститься в довгастому мозку, центр сечовипускання розташований в крижовому відділі спинного мозку, а центр колінного рефлексу – в поперековому. При руйнуванні відповідної ділянки рефлекс відсутній. Проте з'ясовано, що для регуляції рефлексу, його точності недостатньо первинного, або головного центра, а необхідна участь і вищих відділів ЦНС, включаючи кору великих півкуль.

Координація нервової діяльності відбувається на рівні нервових центрів, функціонування яких ґрунтується на взаємодії двох процесів: збудження і гальмування. *Збудливість, провідність і гальмування* є основними властивостями нервової системи.

Збудження – активний нервовий процес, яким нервові клітини відповідають на зовнішню дію. Здатність живих систем під впливом подразників переходити із стану фізіологічного спокою до стану активності називається *подразливістю*. Найменша сила подразнення, здатна викликати

збудження, називається *пороговою силою*. Сила подразнення, яка не викликає збудження, називається *підпороговою*. Сила подразнення, більша за порогову, називається *надпороговою*. Виникнення і поширення збудження пов'язані зі зміною електричного заряду живої тканини, з так званими біоелектричними явищами. Між зовнішньою поверхнею клітини і її цитоплазмою у стані спокою створюється *різниця потенціалів* (близько 60 – 90 мВ), причому поверхня клітини заряджена електропозитивно, щодо цитоплазми. Ця різниця потенціалів називається *потенціалом спокою*. Величина для клітин нервової і м'язової тканини становить 80 – 90 мВ, для епітеліальної 18 – 20 мВ. Причиною такої різниці потенціалів є вибіркова проникність мембрани. Для збудження нейрона подразник повинен перетворити заряд усередині клітини з негативного на позитивний. Рівень, на якому стимул починає передавати електричний імпульс називається *порогом*. Якщо подразник слабкий і не сягає порога, у мембрані виникає короточасна місцева реакція. Однак, якщо поріг досягнутий, імпульс проходить по всій довжині волокна.

У перші дні життя збудливість нервової системи у новонароджених дітей понижена. Щоб викликати яку-небудь рефлекторну реакцію у новонароджених необхідно, щоб сила подразнення була у 20 разів більша, ніж для дорослих. У 12-денному віці збудливість нервових центрів стає більшою, ніж у дорослих. На ранніх стадіях розвитку нервові центри мають більшу пластичність і компенсаторну здатність. Порушення у ранньому віці окремих центрів може бути компенсована за рахунок розвитку інших.

Провідність – здатність передавати збудження, що виникло, – є другою важливою властивістю нервової тканини. Проведення збудження можливе лише за умови цілості нерва і збереження його життєвих властивостей. В умовах цілого організму всі імпульси в нервовій системі проводяться лише в одному напрямку. Пояснюється це тим, що контакти між сусідніми нейронами, так звані синапси, проводять збудження лише в напрямі від доцентрового нейрона на відцентровий і не здатні проводити

його в зворотному напрямі. Синапс утворений двома мембранами – пресинаптичною, яка знаходиться на нервовому закінченні, і постсинаптичною, яка міститься на тілі або дендритах нейрона, до якого передається нервовий імпульс. Збудження через синапси передається хімічним шляхом за допомогою медіатора, який міститься в синаптичних міхурцях. Чим більша сила подразнення, тим більше виділяється медіатора в синаптичну щілину. Проведення збудження зумовлене тим, що потенціал дії, який виник в одній клітині чи в одній з її ділянок, стає подразником, що спричиняє збудження сусідніх ділянок.

Гальмування – активний нервовий процес, який призводить до зменшення чи припинення збудження в певній ділянці нервової тканини. Наприклад, при одночасному нанесенні подразнення на кілька рецепторів реакція-відповідь наступає на дію тих, які володіють найбільшою силою. Рефлекторні реакції на дію інших подразників не відбуваються. Біологічне значення гальмування полягає в тому, що воно: дає можливість організму реагувати в кожний конкретний момент лише на ті подразники, які в даний момент мають для нього найбільше значення, а отже забезпечує пристосування організму до навколишнього середовища; запобігає перевтомі нервової системи; взаємодіючи із збудженням, дозволяє організму здійснювати координовані дії.

У зв'язку з тим, що в будь-якому рефлекторному акті приймають участь групи нейронів, які передають імпульси в різні відділи мозку, в рефлекторну реакцію включається весь організм. Таким чином, рефлекторний акт – це координована реакція всього організму. *Координація* – це взаємодія нейронів, а отже і нервових процесів у ЦНС, яка забезпечує її згоджену діяльність, спрямовану на інтеграцію (об'єднання) функцій різних органів і систем організму. Принципи координації:

✓ Принцип *конвергенції* – концентрація збудження від різних нейронів на одному. Імпульси, що приходять в ЦНС по різних аферентним волокнам можуть сходитися (конвергувати) до одних і тих же вставних і

ефекторних нейронів. Конвергенція нервових імпульсів пояснюється тим, що аферентних нейронів в 5разів більше, ніж еферентних.

✓ Принцип *іrrадіації* – розповсюдження збудження. Імпульси, що поступають в ЦНС при сильному і тривалому подразненні рецепторів, викликають збудження не лише даного рефлекторного центра, але і інших центрів. Процес іrrадіації пов'язаний з наявністю в ЦНС багато чисельних галузень аксонів і дендритів, ланцюгів вставних нейронів, які об'єднують один з одним різні нервові центри. Іrrадіація добре виражена у дітей дошкільного і молодшого шкільного віку. Наприклад, діти при появі іграшки розмахують руками, голосно сміються, стрибають. Іrrадіювати може і гальмування. Прикладом іrrадіації гальмування може бути пригнічений стан учня, що отримав двійку. Гальмування, яке розвинулось в одній ділянці кори головного мозку, поширюється на інші центри і викликає втрату апетиту, апатію, небажання займатися будь-якими справами.

✓ Принцип *індукції* – наведення одного процесу іншим. У природних умовах, незважаючи на широкі можливості іrrадіювати по ЦНС, збудження фактично поширюється в певних межах, що забезпечує можливість здійснення певних, координованих рефлекторних реакцій. Гальмування обмежує іrrадіацію збудження. У результаті цього збудження концентрується в певних групах нейронів. При збудженні одних нервових центрів діяльність інших, функціонально зв'язаних з ним, загальмовується (негативна індукція). Якщо в нервовому центрі виникає гальмування, то у функціонально зв'язаному – збудження (позитивна індукція). Індукція може бути одночасна – якщо один центр в корі великих півкуль сильно збуджений, то в ділянках, які його оточують розвивається гальмування і навпаки. Індукція може бути послідовною – збудження, яке розвинулось в одному центрі, змінюється гальмуванням, а гальмування – збудженням.

✓ Принцип *зворотного зв'язку* – між ЦНС і робочими органами здійснюються прямі і зворотні зв'язки, завдяки яким ми можемо не лише

робити висновки про результативність дій, а і вносити правки в нашу діяльність, виправляти допущені помилки.

✓ Принцип *домінанти* – полягає в тому, що в ЦНС завжди є *домінанта* – ділянка підвищеної збудливості нервових центрів, що характеризується підвищеною збудливістю, стійкістю збудження, здатністю до сумування збудження (притягує до себе збудження з інших ділянок ЦНС), інерцією (більш або менш тривало зберігається); здатністю викликати за індукцією гальмування в сусідніх центрах ЦНС, змінюючи і підпорядковуючи їх роботу. *Наприклад*, голодні діти не можуть сприймати навчальний матеріал на уроці, а намагання вчителя створити інші домінанти лише посилюють почуття голоду. У процесі нервової діяльності одна домінанта змінює іншу. Виникнення в ЦНС сильнішої домінанти загальмовує раніше викликану домінанту за принципом негативної індукції. Чим молодша дитина, тим менш стійка домінанта і тим легше вона гальмується. Принцип домінанти є фізіологічною основою акту уваги і предметного мислення. Цікава і емоційна розповідь, таблиця, дослід сприяють створенню домінантних відношень під час процесу навчання, що відіграє важливу роль в процесі засвоєння знань.

Захворювання нервової системи часто призводить до психічних та фізичних розладів. Структурні, біохімічні та біоелектричні зміни в спинному та головному мозку і периферичних нервах можуть призводити до паралічу, загальної слабкості, порушення координації, втрати чутливості. Причинами порушень структури та функцій нервової системи можуть бути різні чинники:

✓ зовнішні – механічні травми, при яких вражаються нервові шляхи з подальшим розвитком паралічу, ураження електричним струмом, надмірне перегрівання або переохолодження організму, інфекції (віруси, бактерії, паразити), дія отрут, алкоголю, солей важких металів та ін., дія випромінювання і поява пухлин мозку, що спричиняє ушкодження життєво важливих центрів із втратою відповідних функцій;

✓ внутрішні – припинення кровопостачання ділянки нервової системи, запальні процеси, білкове голодування, дефіцит вітамінів тощо.

До неврологічних розладів, обумовлених змінами в ЦНС, відносять такі захворювання, як епілепсія, розсіяний склероз, хвороба Паркінсона, хвороба Альцгеймера та ін. *Епілепсія* (падуча хвороба) – хронічне захворювання, що виникає в дитячому і юнацькому віці і проявляється епілептичними нападами. Епілепсія у дорослих осіб буває зумовлена пухлиною чи абсцесом головного мозку, травмою голови, інсультом або порушенням хімічного балансу. Поряд із властиво епілептичною хворобою, епілептичні компоненти можуть бути властиві й ряду інших захворювань (травмам головного мозку, судинним захворюванням, енцефалітам). *Розсіяний склероз* – це хронічне прогресуюче захворювання центральної нервової системи, що клінічно проявляється розладами зору, патологією рухової та чутливої сфер. Ця хвороба розвивається внаслідок імуноопосередкованого ураження мієлінової оболонки, яка захищає нервові волокна. Макрофаги видаляють ушкоджені ділянки мієліну, що призводить до оголення волокон та порушення проведення імпульсів по них. *Хвороба Паркінсона* – це прогресуюче нейродегенеративне захворювання головного мозку. Першою ознакою хвороби, зазвичай, є поява моторних симптомів, таких як тремтіння долонь, які згодом прогресують і з'являються тремтіння рук, ніг чи голови. З часом розвиваються обмежена рухливість, яка часто спричиняє втрату міміки обличчя і поступове вповільнення чи зникнення рухливості. *Хвороба Альцгеймера* – один з різновидів деменції. Вражається сіра речовина мозку, що призводить до втрати пам'яті і прогресуючого слабоумства. Це порушення є швидше порушенням мозкових процесів, ніж фізичних функцій. Порушення зумовлене накопиченням білка амілоїду, здатного до утворення нейрофібрилярних клубків.

Існує група захворювань, обумовлених цереброваскулярними розладами, тобто порушеннями в судинах, що забезпечують кровопостачання головного мозку. Одне із найважчих ускладнень цих розладів – *інсульт*. Ця хвороба може бути зумовлена порушенням кровопостачання головного мозку або крововиливом на його поверхню чи глибоко в тканини мозку. *Мігрень* –

одна з найдавніших і найпоширеніших хвороб, відомих людству. Для мігрені характерні гострі приступи головного болю пульсуючого характеру, що періодично повторюються. При цьому біль локалізується в одній частині голови, а фізичне навантаження, навіть незначне, підсилює його. Досить часто сам приступ головного болю супроводжується зміною настрою, появою дратівливості, слабкістю, нудотою, а також запамороченням.

Негативно впливають на нервову систему шкідливі звички – куріння, вживання алкоголю та наркотиків. Основною речовиною тютюну є нікотин, що діє безпосередньо на нервові клітини, частково блокуючи дихальну функцію мітохондрій, спричинюючи таким чином кисневе голодування нервової системи в цілому. Під впливом цієї отруйної речовини нервова система перезбуджується і швидко виснажується. Нікотин призводить до звуження судин мозку, погіршуючи його кровопостачання. Через це, а також через негативний вплив нікотину на всі види обміну речовин у судинній стінці стимулюється відкладання жироподібної речовини у вигляді бляшок, що є причиною розвитку атеросклерозу. Ці бляшки звужують просвіт судин. Останні стають ламкими, легко руйнуються, спричинюючи крововиливи у мозок, паралічі. Куріння найнебезпечніше в дитячому та підлітковому віці, коли нервова система й весь організм інтенсивно ростуть і розвиваються, потребуючи багато кисню та поживних речовин.

Алкоголь негативно діє на всі клітини мозку, завдаючи шкоди усім його структурам. У людини, яка постійно вживає алкоголь, поступово настає розумова неповноцінність (деградація), знижуються або зникають різні види чутливості, уповільнюються рефлекси. Через ураження мозочка виникає хитка хода. Алкоголь "вимиває" з нервових клітин вітаміни, білки, жири та жироподібні речовини, вуглеводи та мікроелементи, що призводить до їхнього виснаження і неспроможності виконувати свої функції. Він також порушує процеси збудження і гальмування у нервовій системі та їхній взаємозв'язок. Від алкоголю потерпають периферичні нерви (руйнуються

жироподібна оболонка, білки, вітаміни), через що починають слабнути і тремтіти кінцівки, людина втрачає здатність ходити.

Наркотичні речовини сприяють спочатку розладу психічних функцій, згодом порушенню загального фізичного стану. Організм швидко виснажується і людина гине (найчастіше у молодому віці).

Для профілактики захворювань нервової системи необхідно дотримуватися режиму праці та відпочинку, підвищувати загальну тренуваність організму, берегтися від негативних впливів середовища, запобігати формуванню шкідливих звичок та ін.

Вищою нервовою діяльністю називають сукупність складних форм діяльності кори великого мозку і найближчих до них підкіркових утворень, яка забезпечує індивідуальні фізіологічні та поведінкові реакції людини на змінні умови навколишнього та внутрішнього середовища.

Поведінка людини є дуже складною і має ряд відмінностей, обумовлених біосоціальною природою виду *Homo sapiens*. У процесі антропогенезу на її становлення, крім біологічних (природний добір, спадкова мінливість), впливали такі соціальні чинники, як суспільний спосіб життя, праця, мова й абстрактне мислення. Тому, поведінка людини є завжди суспільно обумовленою і має свідомий, цілеспрямований характер. Оскільки в людини є абстрактне мислення, то розрізняють зовнішню (дії, вчинки, звички) та внутрішню (формування уявлень, абстрактних образів для мислення) поведінку. Основою поведінкових форм людини є не лише біологічні, а й соціальні потреби. Тому поведінка людини включає дії, які спрямовані на безпосереднє задоволення своїх життєво важливих потреб, і дії, що організують взаємини з іншими людьми відповідно до прийнятих у суспільстві норм моралі і права. У поведінці людини можна виділити, крім природжених і набутих форм пристосувань, ще й такий важливий пристосувальний механізм, як розумову діяльність. Отже, поведінка людини – це сукупність виявів зовнішньої та внутрішньої активності, спрямованої на

задоволення біологічних і соціальних потреб та встановлення життєво необхідних зв'язків організму людини в соціальному середовищі.

Вища нервова діяльність є основою поведінки людини. Сукупність безумовних рефлексів, які є природженими реакціями на дію подразника, забезпечують безумовнорефлекторну діяльність. Набуті реакції організму є основою його умовнорефлекторної діяльності. Безумовно- та умовнорефлекторна діяльність людини взаємопов'язані й беруть участь у вищій нервовій діяльності. У природних умовах жива істота кожен мить стикається з новими обставинами і перед нею постійно постають нові завдання, які на основі безумовнорефлекторної та умовнорефлекторної діяльності вирішити не можна. Вирішення завдань, що виникають за нових обставин у малознайомій ситуації, шляхом доцільної поведінки здійснюється без попередньої підготовки. Тому слід вважати, що крім безумовнорефлекторних та умовнорефлекторних механізмів ВНД, існує ще третій пристосувальний механізм – розумова діяльність. Розумова діяльність – це здатність до знаходження закономірностей, які пов'язують предмети і явища навколишнього за допомогою мислення, а також використання знань цих закономірностей в нових умовах. Це – найвища форма пристосування до умов середовища. Найбільш характерною ознакою розумової діяльності є здатність уловлювати найпростіші закони природи і оперувати ними під час побудови поведінки в нових ситуаціях. Проявами розумової діяльності у людини є навчання і свідомість. Головною відмінністю розумової діяльності людини є те, що її пристосувальні реакції проявляються через свідомість. Біологічним значенням розумової діяльності є те, що вона забезпечує швидке пристосування організму до мінливих умов середовища, дозволяє передбачати зміни умов середовища і враховувати їх у поведінці. Отже, біологічно доцільні реакції організму людини забезпечують три пристосувальні механізми: безумовнорефлекторна, умовнорефлекторна та розумова діяльність.

Вчення про вищу нервову діяльність розробив І. П. Павлов – видатний російський фізіолог, лауреат Нобелівської премії (1904), який сформулював закони ВНД:

- ❖ Для формування умовного рефлексу необхідне утворення у ЦНС тимчасових зв'язків між нейронами, що сприймають умовний подразник, та нейронами, що входять до складу дуги безумовного рефлексу.
- ❖ Умовний подразник здатний викликати випереджальне збудження ЦНС, яке дає змогу організмові заздалегідь підготуватися до відповідної поведінкової реакції.
- ❖ Тимчасові нервові зв'язки зберігають своє значення доти, доки вони відповідають реальним умовам дійсності. При порушенні такої відповідності умовно-рефлекторна реакція згасає, і умовний подразник втрачає своє сигнальне значення.
- ❖ Вища нервова діяльність являє собою сукупність складних аналітико-синтетичних процесів.

Вища нервова діяльність базується на здатності головного мозку до аналітико-синтетичної діяльності. Імпульси, які надходять в кору великого мозку, аналізуються, розрізняються, синтезуються, з'єднуються. Здатність кори розділяти, вичленувати і розрізняти окремі подразнення, диференціювати їх і є виявленням аналітичної діяльності кори великого мозку. Якщо початковий аналіз подразнень починається вже в рецепторах, то вищі форми аналізу відбуваються в корі великого мозку. З аналітичною діяльністю кори великого мозку тісно пов'язана її синтетична діяльність, яка виявляється в об'єднанні, узагальненні збудження, що виникло в різних її ділянках під дією різних подразників. Прикладом синтетичної діяльності кори великого мозку може бути утворення тимчасового зв'язку, який лежить в основі вироблення будь-якого умовного рефлексу. Аналітичні процеси дають можливість виділяти окремі подразнення, тоді як синтетична діяльність об'єднує, узагальнює подразнення і реалізується обмеженим набором відповідних

реакцій організму і зовнішніх дій. Аналіз і синтез нерозривно пов'язані між собою, і в корі відбувається складна аналітико-синтетична діяльність.

Нижча та вища нервова діяльність дитини формуються в результаті морфофункціонального дозрівання всього нервового апарату. Найбільш інтенсивно ці процеси відбуваються у немовлят, а також у період першого та другого дитинства. Нервова система, а разом з нею і вища нервова діяльність у дітей і підлітків досягають рівня дорослої людини приблизно до 20 років. Весь складний процес розвитку ВНД людини визначається як спадково, так і багатьма іншими біологічними та соціальними факторами зовнішнього середовища. Останні набувають провідне значення в постнатальному періоді, тому на сім'ю та навчальні заклади лягає основна відповідальність за розвиток інтелектуальних можливостей людини.

У дітей насамперед розвивається перша сигнальна система: органи чуття, аналізатори, наростає моторика рухових дій та ін. *Перша сигнальна система* – це аналітико-синтетична діяльність кори головного мозку, яка проявляється в умовних рефлексах, що формуються на будь-які подразники навколишнього середовища, окрім слова. Перша сигнальна система – основа безпосереднього відображення об'єктивної реальності у формі відчуттів і сприймання, що забезпечує предметне конкретне мислення.

Поступово розвивається і друга сигнальна система: вдосконалюється мовна функція, з'являється здатність до абстрактного сприймання дійсності, мислення та ін. *Друга сигнальна система* – це аналітико-синтетична діяльність кори головного мозку, яка проявляється в мовних умовних рефлексах, що формуються на своєрідні подразники – слова. Друга сигнальна система – це відображення навколишньої дійсності шляхом узагальнення абстрактних понять з допомогою слів.

Перша та друга сигнальні системи взаємопов'язані. Друга сигнальна система функціонує завдяки інформації, яка надходить від першої сигнальної системи, трансформуючи її у специфічні поняття. Сигнальне значення слова визначається не простим звукопоєднанням, а смисловим.

Значення словесної, другої сигнальної системи в житті людей надзвичайно велике: мова служить засобом спілкування, словами люди передають один одному свій досвід і знання, словами люди виражають свої думки і почуття, бажання і т.д. Весь індивідуальний розвиток дитини, набуття нею знань і майстерності пов'язані з мовою. Взаємний вплив людей здійснюється через другу сигнальну систему. Таким чином, друга сигнальна система забезпечує абстрактне мислення людини. Вона є соціально зумовлена. Поза суспільством, без спілкуванням з іншими людьми вона у людини не розвивається.

З появою другої сигнальної системи з'являється новий принцип нервової діяльності – абстрагування і узагальнення великої кількості сигналів, які поступають в головний мозок. Цей принцип обумовлює безмежну орієнтацію людини в навколишньому світі. Узагальнення і абстрактне мислення є спеціально людським, вищим мисленням. Друга сигнальна система є вищим регулятором різних форм поведінки людини в навколишньому середовищі. Проте вона правильно відображає об'єктивний світ лише в тому випадку, якщо постійно зберігається її узгоджена взаємодія з першою сигнальною системою.

На протязі перших місяців життя у дитини проявляються умовні рефлекси, не пов'язані із смисловим значенням слів. І тільки в кінці першого року життя дитини слово набуває для нього смислового значення. Розвиток і вдосконалення другої сигнальної системи відбувається безперервно в процесі навчання і виховання. У вищій нервовій діяльності дітей молодшого шкільного віку ще переважає перша сигнальна система, яка зумовлює конкретний, наочно-образний характер їх мислення. Але й друга сигнальна система в цьому віці розвивається з наростаючою швидкістю. Це проявляється насамперед в утворенні тонших і міцніших зв'язків, що формуються на основі єдності чуттєвих вражень і слова, яке відіграє для дитини дедалі більшу роль.

Вища нервова діяльність полягає в безперервному аналізі зовнішніх подразнень і формуванні на його основі пристосувальної поведінки та цілеспрямованому сприйнятті навколишньої дійсності, тобто синтезу. Імпульси, що надійшли у головний мозок аналізуються, розрізняються, синтезуються, узагальнюються. *Пізнавальна діяльність* – це процес відображення у психіці людини предметів та явищ навколишнього середовища, на ґрунті якого формуються знання, виникають цілі та мотиви діяльності. Пізнання складається з двох ступенів – *чуттєвого* і *логічного*, або раціонального. До чуттєвого пізнання належать відчуття, сприймання, уявлення, до логічного – поняття, судження, умовиводи.

Чуттєвий ступінь пізнання починається з відчуття. *Відчуття* – це процес відображення в мозку людини окремих властивостей, якостей предметів і явищ об'єктивної дійсності внаслідок їх безпосереднього впливу на органи чуття. Відображення світу не завершується аналітичними процесами, які несуть інформацію про окремі якості та властивості предметів. У нервовій системі існують структури, що забезпечують синтез елементарних процесів і відображення предметів навколишнього світу в їхній цілісності. Такі структури являють собою нейрофізіологічний механізм сприймання.

Сприймання – це відображення в корі головного мозку цілісних образів предметів і явищ дійсності в результаті їх безпосередньої дії на органи чуття. Образ сприймання так само, як і відчуття, виникає в ході рефлекторної взаємодії організму з об'єктом і відображає результати цієї взаємодії, однак на відміну від відчуття, є продуктом діяльності не одного, а декількох органів чуття, декількох аналізаторів. Сприйняття – складний активний процес, що включає аналіз і синтез інформації, що надходить. Йому належить найважливіша роль у забезпеченні контактів із зовнішнім середовищем і у формуванні пізнавальної діяльності.

Сходиною переходу від безпосереднього сприймання предметів або явищ реальної дійсності до мислення є уявлення. *Уявлення* – чуттєво-наочний образ предметів або явищ дійсності, які раніше діяли на органи чуття.

Джерелом уявлень завжди є об'єктивна дійсність. В основі уявлення лежить відтворення минулих відчуттів та сприймання. Уявлення за своїми нервовими механізмами відрізняються від сприйняття лише різницею у збудниках. Для процесу сприймання збудником є предмет зовнішньої дійсності, який людина бачить, чує, сприймає на дотик тощо, а для уявлення збудником є не зовнішній предмет, а слово чи думка про цей предмет.

Поняття – це основна форма логічного мислення, в якій відбивається сутність предмета, тобто сукупність всіх його істотних ознак (ознакою називається те, чим відрізняється або чим схожі між собою предмети і явища). Для утворення поняття потрібно не одне якесь сприйняття або уявлення, а певна їх кількість, тому що загальні ознаки, що входять у поняття, виявляються в результаті порівняння чи зіставлення конкретних предметів.

Судження – це форма мислення, в якій утверджується або заперечується наявність у предметах і явищах тих чи інших ознак, властивостей, зв'язків або відношень між ними.

Умовивід – одна з основних форм теоретичного мислення, в якій з одного або декількох суджень виводиться нове, з одного знання набувається інше. Здатність об'єднувати судження й будувати умовиводи зароджується в дітей уже в дошкільному віці в ході гри, спілкування, знайомства з предметами, які взаємозв'язані, опосередковані. У шкільні роки під впливом навчання й виховання здатність до умовиводів удосконалюється. Уміння робити умовиводи є ознакою високого розвитку абстрактно-логічного мислення.

Патологічні зміни вищої нервової діяльності у дітей пов'язані із структурними пошкодженнями нервових клітин, а також із функціональними змінами нервової системи. Найпоширенішим порушенням діяльності вищої нервової системи є неврози. *Неврози* – це група захворювань, які характеризуються функціональними змінами нервової системи, в основі яких лежить незадоволення потреб організму і як наслідок цього – порушення балансу процесів збудження і гальмування, а також їх рухливості. Павлов І. П. виділив 3 механізми неврозів:

- Перенапруга процесу внутрішнього гальмування (потреби організму подавляються умовними гальмівними рефlekсами, так зване «заборонне гальмування» - все не можна, недопустимо і т.д.).
- Перенапруга процесів збудження (так зване «вседозволене виховання», коли все можна і на слово «не можна» не сформований умовний гальмівний рефлекс).
- Перенапруга рухливості процесів збудження і гальмування (так зване «різностороннє виховання» в сім'ї або сім'я – суспільство тощо).

На розвиток неврозу впливають: дефекти виховання (заборонне, вседозволене, різностороннє виховання), складні взаємовідносини в сім'ї, нерозуміння потреб дитини, перенесені важкі захворювання (хвороби і травми мозку, інтоксикація), порушення режиму дня, яке веде до перевтоми, ситуації, які супроводжуються негативними емоціями: почуттями гніву, страху, несправедливості, відсутності любові у сім'ї.

Найбільш часто зустрічаються такі різновиди неврозів, як неврастенія, невроз нав'язливих станів та істеричний невроз. *Неврастенія* є однією з найбільш поширених форм неврозів, що характеризується перенапругою гальмування або збудження в корі головного мозку. Для неї є характерне поєднання підвищеної збудливості та дратівливості зі втомою та виснаженням, що швидко розвиваються. Найчастіше причинами неврастенії у дітей та підлітків є надмірні емоційні реакції, що є результатом несприятливої сімейної атмосфери, тривалого хвилювання, фізичного та розумового перенапружень. Прояви неврастенії: порушення сну, апетиту, низька працездатність, а також вегетативні порушення (пітливість, серцебиття, аритмія, головні болі та інші). Захворювання може тривати декілька місяців, а за наявності причин, які виснажують організм, набирає ознак хронічного і протікає протягом багатьох років. Сприяють одужанню усунення дії негативних факторів, відпочинок та лікування.

Невроз нав'язливих станів характеризується нав'язливими думками, страхами, появою в процесі мислення ідей, уявлень, потягів, сумнівів,

спогадів супротив бажанню людини. Незважаючи на критичне ставлення до нав'язливих явищ, людина не може їх позбутися зусиллям волі. Вони виникають у людей невпевнених у собі, сором'язливих. Частими проявами цієї форми неврозу є фобічні розлади, наприклад, страх захворіти невиліковною хворобою, страх смерті тощо. Зустрічаються нав'язливий страх висоти, сходів, тісних приміщень. Такі переживання є причиною розвитку стану безнадійності, нерішучості, розгубленості. Ще одним яскравим прикладом нав'язливих станів є віра в забобони. У здорової людини також інколи виникають нав'язливі сумніви чи побоювання, але вони є короткочасними, легко долаються і не підпорядковують собі її поведінку. Невроз нав'язливих станів найчастіше виявляється в дорослих людей, проте формується у дитячому і підлітковому віці. Супроводжуються втратами апетиту, порушеннями сну, зміною настрою, підвищеною дратівливістю, пониженням працездатності.

Істеричний невроз характеризується надзвичайно високою чутливістю до дії зовнішніх подразників, бурхливими проявами експресивності, емоційних та рухових реакцій. Істерія пов'язана з патологічною перевагою першої сигнальної системи над другою. Розвивається у людей із слабким типом ВНД під впливом психічної травми або як результат неправильного виховання (вседозволеність). До істерії схильні люди з підвищеним навіюванням і самонавіюванням, егоцентристи, які хочуть завжди бути в центрі уваги. Настрій у істериків нестійкий, характерними є швидкий перехід від сліз до сміху і навпаки, а також схильність до фантазування. У них можуть виникати різні емоційні розлади, що виявляються в театральних позах, голосних зітханнях, стогонах, заламуванні рук, вириванні волосся. Для істерії характерні яскравість, театральність, виникає при наявності глядачів. Вегетативні розлади виявляються у вигляді порушень діяльності шлунково-кишкового тракту (гикавка, блювання тощо). До сенсомоторних розладів насамперед належать гіперкінези (тремтіння рук, ніг, усього тіла), парези,

тимчасові розлади мовлення. Ці розлади не пов'язані з органічними враженнями центральної нервової системи і мають функціональний характер.

Дані види неврозів характерні для підлітків, у дітей спостерігаються різні невротичні реакції: психомоторні порушення (рухова тривожність, скованість, розлади мовлення), явища страху, вегетативні порушення (порушення травлення, судинні порушення, що проявляються головокружінням, станом непритомності, нетримання сечі і калу). З розвитком дитини невротичні симптоми стають більш стійкими, набуваючи ознак, які характерні для неврозів.

У ХХ ст. з'явився такі поняття, як «шкільний невроз», «інформаційний невроз» та «дидактогенний невроз». Шкільний невроз характеризується багатьма симптомами (плаксивістю, втратою апетиту, надмірною пітливістю, розладами сну, порушенням мовлення тощо), серед яких домінують стійкий страх перед школою і небажання її відвідувати, що посилюються не лише в тій ситуації, коли потрібно йти до школи, але й при звичайному згадуванні про неї. Для запобігання виникненню і розвитку шкільного неврозу потрібно в дошкільний період інтелектуально, морально і фізично готувати дітей до школи: залучати до відвідування підготовчої групи дитячого садка, привчаючи їх до життя в колективі, вдома гратися з дітьми «у школу», вчити їх читати, писати тощо. Причиною *інформаційного неврозу* є одночасна дія тріади таких чинників, як надлишок інформації, нестача часу для її сприймання та обробки і висока мотивація, тобто бажання її засвоєння. Інформаційні неврози виникають у школярів у період семестрових заліків, випускних іспитів, у обдарованих дітей – під час підготовки до конкурсів, олімпіад тощо. *Дидактогенні неврози*, або дидактогенії, – це психогенні порушення працездатності або здоров'я дитини чи підлітка, викликані непрофесійними діями вчителя (чи педагогічного колективу) у процесі організації навчання чи виховання. Дидактогенні нервово-психічні стани виникають тоді, коли педагог погано поінформований про психофізіологічні особливості учнів і про дію слова як фізіологічного подразника. Спілкуючись

з учнями, педагог постійно (свідомо чи несвідомо) впливає на психічний стан своїх вихованців, здатен одним словом, жестом чи вчинком викликати позитивний або негативний відгук з боку окремого учня чи всього класу.

Слід пам'ятати, що в дітей нервова система більш збудлива, ніж у дорослих, унаслідок чого вона швидше виснажується. Цю особливість центральної нервової системи дітей потрібно враховувати при організації навчально-виховної роботи у школі. При роботі з дітьми різних вікових груп необхідно враховувати їх індивідуально-типологічні особливості та закономірності розвитку на різних етапах онтогенезу. У молодшому шкільному віці дуже важливо сформувати у дітей позитивні мотивації до навчання, спілкування з педагогами та однолітками. Необхідно, щоб учні отримували задоволення від розумової праці, відчували радість пізнання нового. У період статевого дозрівання в організмі підлітків відбуваються функціональні зміни більшості систем та органів, а також і у ВНД. Типовими проявами поведінки у цьому віці є неврівноваженість (у мисленні, почуттях, вчинках), швидка втомлюваність і надмірна дратівливість, поява сексуальних потягів. Зростає чутливість до дії таких негативних чинників, як нераціональне співвідношення між розумовою та фізичною діяльністю, неповноцінний відпочинок, конфлікти, недостатнє перебування на свіжому повітрі, порушення режиму дня тощо. Тяжкі і небезпечні наслідки для здоров'я і життя підлітка можуть бути спричинені вживанням наркотичних речовин, алкоголю, тютюнокурінням. Розлади психіки у підлітків можуть викликати негативні емоції внаслідок несправедливого ставлення до них, байдужості або, навпаки, надокучливої опіки, упередженої оцінки їх особистості чи результатів діяльності. Педагогам і батькам дуже важливо знайти такі форми і методи роботи, які були б цікаві для підлітків, переключали їхню увагу на різноманітні види діяльності, відволікали від сексуальних переживань, зменшували гостроту проблем психологічного та морально-етичного характеру, розкривали їхні здібності та гармонізували розвиток особистості.

Робота № 8

Тема: Загальний план будови нервової системи, рефлекторний принцип її діяльності.

Мета: поглибити і закріпити знання матеріалу теми; ознайомитися з будовою нервової системи, її віковими особливостями функціонування; з'ясувати особливості і суть нервової регуляції; ознайомитися з центральним і периферичними відділами нервової системи, структурною одиницею (нейроном) та будовою рефлекторної дуги; ознайомитись з рефлекторними реакціями, у здійсненні яких беруть участь симпатичний і парасимпатичний відділи вегетативної нервової системи; оволодіти методами дослідження рефлекторної діяльності нервової системи; провести дослідження рефлекторних реакцій у студентів групи.

Обладнання: атласи, схеми і таблиці загального плану будови нервової системи, нервової клітини, рефлекторної дуги, синапсу, шпильки, олівець, секундомір.

План виконання роботи

I. Теоретична частина (підготуйте і дайте відповіді на контрольні запитання).

1. *В чому полягає біологічне значення нервової системи?*
2. *Охарактеризуйте загальний план будови нервової системи.*
3. *Яке біологічне значення головного мозку? Назвіть основні функції його відділів.*
4. *Яке біологічне значення спинного мозку? Охарактеризуйте його структуру і функції.*
5. *Що є елементарною структурною і функціональною одиницею нервової системи? З яких частин вона складається?*
6. *Поясніть, що таке сіра і біла речовина головного і спинного мозку?*
7. *Охарактеризуйте вікові перетворення нейронів і нервових волокон.*

8. Поясніть, що таке центральна і вегетативна (автономна) нервові системи, їх функції?
9. Які особливості впливу симпатичної і парасимпатичної нервової систем?
10. Що таке рефлекс і рефлекторна дуга?
11. Які основні властивості нервової системи?
12. Поясніть, як відбувається проведення збудження з однієї клітини на іншу? Що таке синапс і які його функції?
13. Які основні етапи розвитку нервової системи?
14. Які основні функціональні зони виділяють у корі великих півкуль головного мозку?
15. Охарактеризуйте вікові особливості функціонування і закономірності розвитку кори великих півкуль.

II. Самостійна частина.

Загальний план будови і функції нервової системи

Розгляньте рисунки 1, 2, 3, 4 і 5. Користуючись підготовленим до лабораторного заняття ілюстративним матеріалом, підпишіть відповідно до цифрових позначень намальовані в лабораторному зошиті рисунки розрізу головного і спиртного мозку, схеми будови нейронна, синапса та рефлекторної дуги, поясніть їх структурні елементи, особливості будови, що пов'язані з виконанням специфічних функцій. Відмітьте основні функціональні властивості синапсу, вкажіть на напрям передачі збудження і дифузії медіатора, особливості руху нервового імпульсу по рефлекторній дузі.

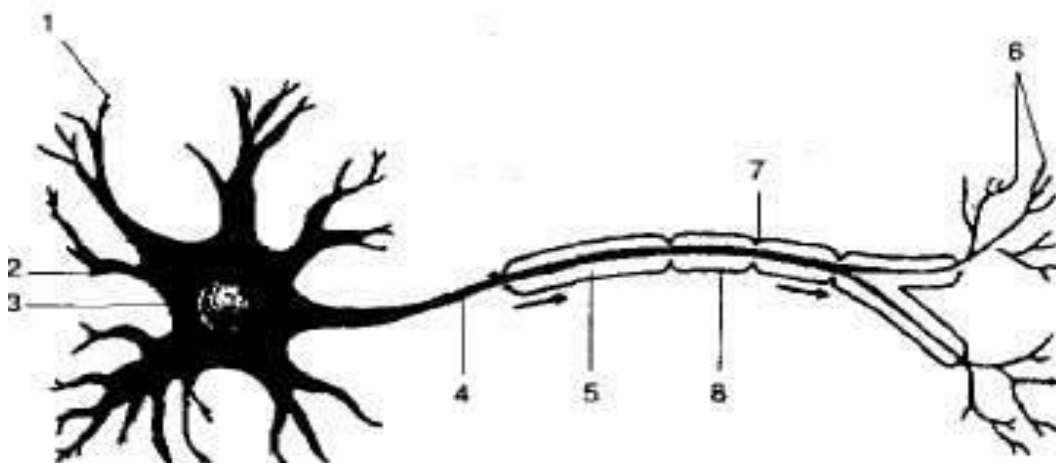


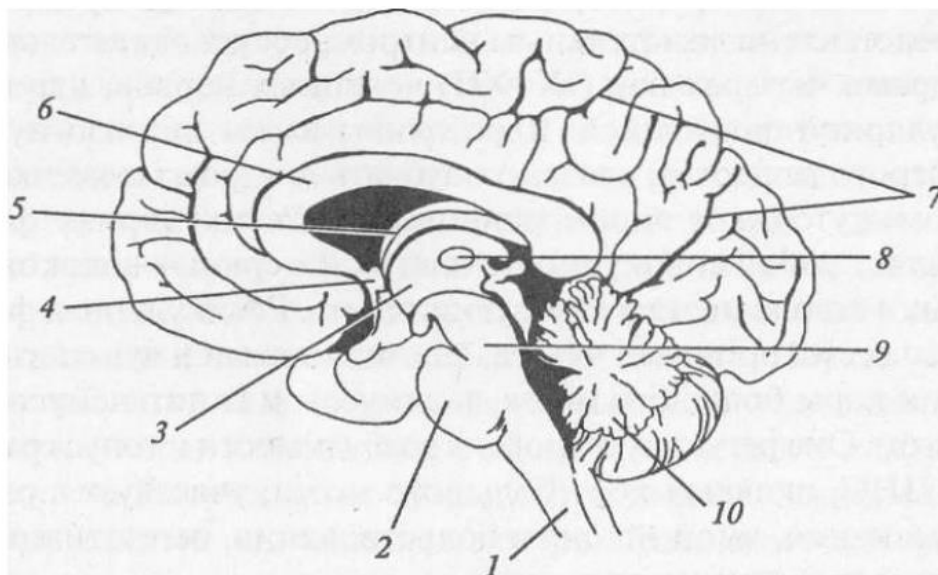
Рис. 1.
Схема
будови
нервової
клітини
(нейрона)

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

5. _____
6. _____
7. _____
8. _____

Узагальнення _____

Рис. 2.
Серединний
розріз
ГОЛОВНОГО
МОЗКУ.



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

6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

Узагальнення _____

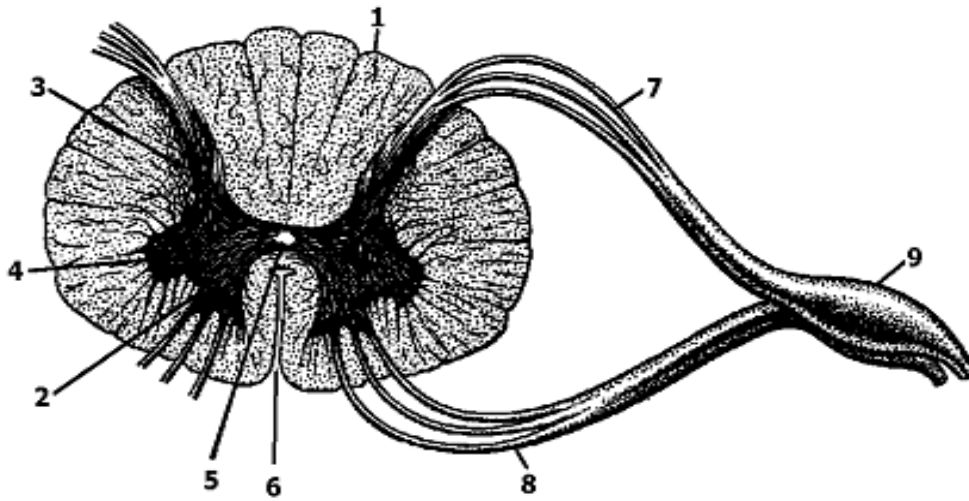
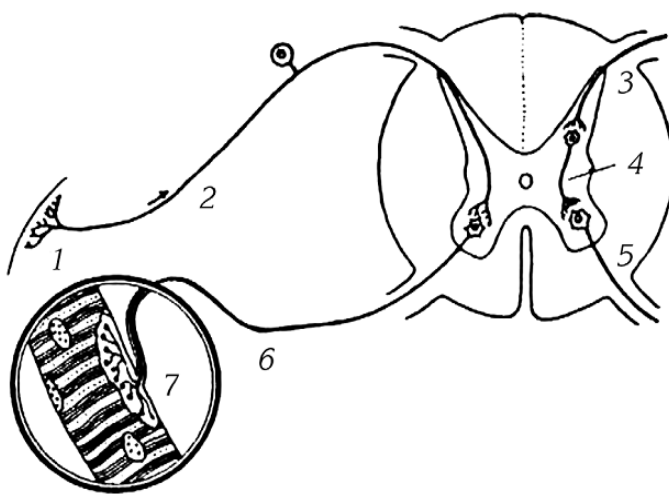


Рис. 3.
Поперечний
розріз
спинного
мозку і
утворення
спинно-
мозкового
нерва.

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

Узагальнення _____



- | |
|----------|
| 1. _____ |
| 2. _____ |
| 3. _____ |
| 4. _____ |
| 5. _____ |
| 6. _____ |
| 7. _____ |

Рис. 4. **Схема будови рефлекторної дуги.**

Узагальнення _____

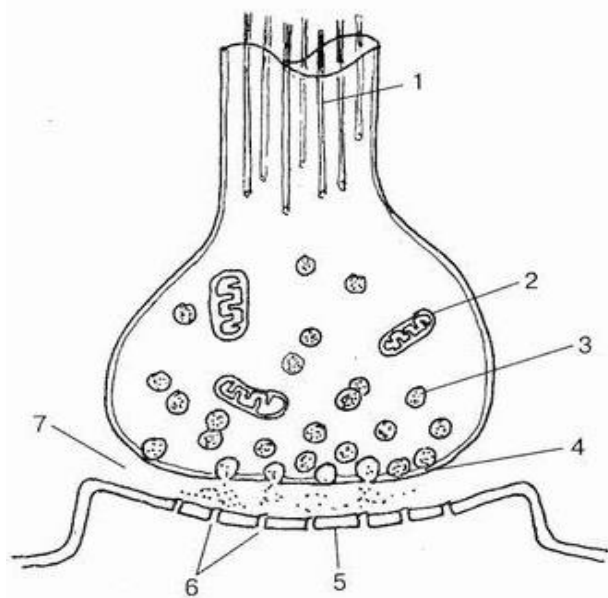


Рис. 5. Схема будови синапса

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

Узагальнення _____

III. Практична частина.

1. Дослідження вегетативних рефлексів.

Нейрони вегетативної нервової системи беруть участь у здійсненні багатьох рефлексорних реакцій, які називають вегетативними рефlekсами. До них належать очно-серцевий рефлекс Ашнера, дихально-серцевий рефлекс Геринга, кліностаічний тест, ортостатична реакція, дермографізм. При дослідженні рефлексорних реакцій аналіз отриманих результатів необхідно проводити з урахуванням віку обстежуваних дітей.

Очно-серцевий рефлекс Ашнера. У обстежуваного пальпаторно підраховують пульс за 10 секунд (з подальшим перерахунком за 1 хв.). Потім протягом 20-30 секунд легко натискають пальцями на бокові поверхні очних яблук. Після натискання частоту пульсу підраховують вдруге.

В нормі у людини спостерігається сповільнення пульсу на 4-10 уд/хв. Уповільнення пульсу більш ніж на 10 уд/хв вказує на підвищення тону парасимпатичної нервової системи. Уповільнення пульсу менш ніж на 4 уд/хв або його прискорення (ненормальна реакція) вказує на підвищення тону симпатичної нервової системи.

Запишіть власний результат:

ЧСС (до натискання) _____

ЧСС (після натискання) _____

Різниця ЧСС _____

Дихально-серцевий рефлекс Геринга. У обстежуваного в положенні сидячи пальпаторно підраховують пульс за 10 секунд (з подальшим перерахунком за 1 хв.). Потім обстежуваний робить глибокий вдих і затримує дихання на 15 секунд. Частоту пульсу повторно підраховують під час вдиху (починають рахувати через 2-3 секунди після початку затримки дихання).

При затриманні дихання на піку глибокого вдиху підвищується тону ядер блукаючого нерва, що в нормі проявляється сповільненням пульсу на 4-6 уд/хв. Уповільнення пульсу більш ніж на 6 уд/хв вказує на підвищення тону парасимпатичної нервової системи. Уповільнення пульсу менш ніж на 4 уд/хв або його прискорення (ненормальна реакція) вказує на знищення збудливості парасимпатичної нервової системи.

Запишіть власний результат:

ЧСС (до затримання дихання) _____

ЧСС (під час затримання дихання) _____

Різниця ЧСС _____

Ортостатичний рефлекс (ортостатична проба Шеллонга). Його суть полягає в підвищенні тону су симпатичної нервової системи при переході організму людини з горизонтального положення у вертикальне. Обстежуваному пропонують зайняти горизонтальне положення і розслабитись. Через 3-5 хвилин у нього пальпаторно підраховують пульс за 10 секунд (з подальшим перерахунком за 1 хв.). Після спокійного вставання протягом 15 секунд ЧСС підраховують вдруге.

Найбільш характерною реакцією при переході людини з положення лежачи в положення сидячи є збільшення ЧСС, що проявляється прискоренням пульсу на 6-24 уд/хв через підвищення тону су симпатичної нервової системи. Збільшення ЧСС після вставання менше ніж на 12 уд/хв вказує на зниження тону су симпатичної нервової системи, а більш ніж на 18 уд/хв – на підвищення її збудливості. В нормі у людини відбувається прискоренням пульсу на 12-18 уд/хв.

Запишіть власний результат:

ЧСС (в положенні лежачи) _____

ЧСС (в положенні стоячи) _____

Різниця ЧСС _____

Кліно статичний тест. Його суть полягає в підвищенні тону су парасимпатичної нервової системи при переході організму людини з вертикального положення в горизонтальне. У обстежуваного підраховують пульс за 10 секунд (з перерахунком за 1 хв.). Потім пропонують зайняти горизонтальне положення і розслабитись, після чого знову вимірюють ЧСС.

Нормальною збудливістю парасимпатичної нервової системи вважається при уповільнення ЧСС на 4-8 уд/хв. Уповільнення ЧСС у людини менше ніж на 4 уд/хв вказує на пониження тону су парасимпатичної нервової системи, а більш ніж на 8 уд/хв – на підвищення її збудливості.

Запишіть власний результат:

ЧСС (в положенні стоячи) _____

ЧСС (в положенні лежачи) _____

Різниця ЧСС _____

Підсумуйте результати досліджень і зробіть **ВИСНОВОК** про залежність досліджуваних реакцій від функціональних особливостей симпатичного і парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи власного організму:

2. Вивчення сили нервових процесів за допомогою Тепінг-тесту

Для визначення сили нервових процесів необхідно виміряти динаміку темпу руху кисті руки. Сила нервових процесів відображає загальну працездатність людини: людина із сильною нервовою системою здатна витримати більш інтенсивне й довготривале навантаження, ніж людина зі слабкою нервовою системою. За слабкої нервової системи втома внаслідок психічного чи фізичного напруження виникає швидше, ніж при сильній нервовій системі. Тепінг-тест був запропонований Є. П. Ільїним, як експрес-метод, який не вимагає спеціальних умов та обладнання для визначення кривої працездатності й типу нервової системи.

Робота проводиться в парах. Обстежуваному необхідно взяти в руки олівець й протягом заданого часу постукати ним по листку паперу з максимально можливою частотою, навіть в тому випадку, коли він відчуватиме втому. Перед проведенням дослідження обстежуваному пропонується можливість спробувати поставити максимальну кількість точок на чистому листку паперу протягом 5 секунд. Після цього перед ним розміщується листок паперу з 6 квадратами. На початку тесту олівець має знаходитись перед першим квадратом. Експериментатор відмічає секундоміром час (**30 секунд**) і дає

завдання працювати (*по 5 секунд в кожному квадраті*) на максимумі свого вольового зусилля. Він же віддає команду переходу в другий квадрат через кожні 5 секунд. Переходити від одного квадрату до іншого потрібно завжди в певному порядку: *за часовою стрілкою, не перериваючи роботи*. Допускається вербальне стимулювання обстежуваного.

Після завершення тесту в кожному квадраті необхідно порахувати кількість постукувань. На основі одержаних результатів будують криву, що характеризує загальну працездатність та силу нервових процесів обстежуваного. За вихідну точку береться темп руху кисті руки за перші 5 секунд. По вертикалі відмічають число рухів за кожні 5 секунд, а по горизонталі – 5 секундні відрізки. Далі визначають характер кривої й тип нервової системи.

Поле з квадратами для Тенінг-тесту

1	2	3
6	5	4

Тепінг-тест в даному варіанті допомагає визначити витривалість нервової системи, а не витривалість організму в цілому. Визначення сили нервової системи дає можливість адекватно дозувати розумове та фізичне навантаження, що попереджає розвиток втоми й перевтоми.

Розрізняють 5 основних типів кривих:

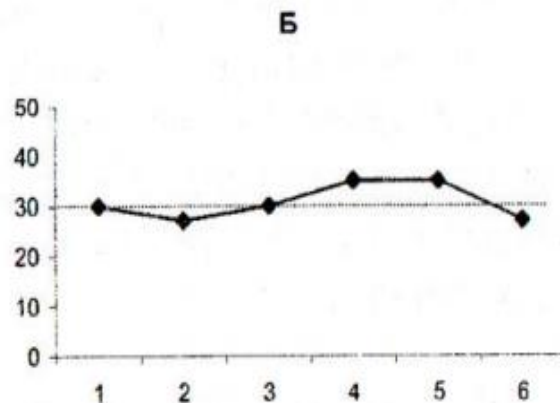
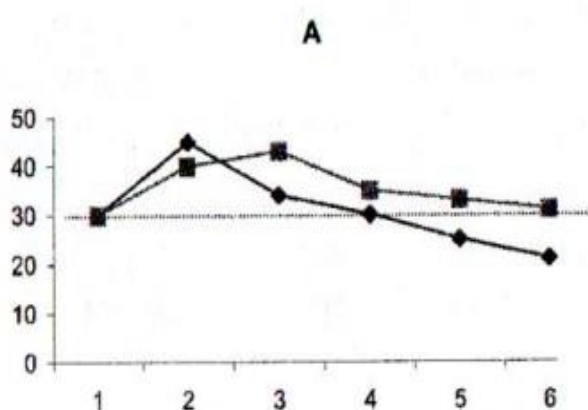
1. Опуклий тип (А). Характеризується зростанням темпу рухів в перші 15 секунд дослідження, а потім темп, як правило, знижується до вихідного рівня або нижче. Така крива свідчить про наявність у обстежуваного сильного типу нервової системи.

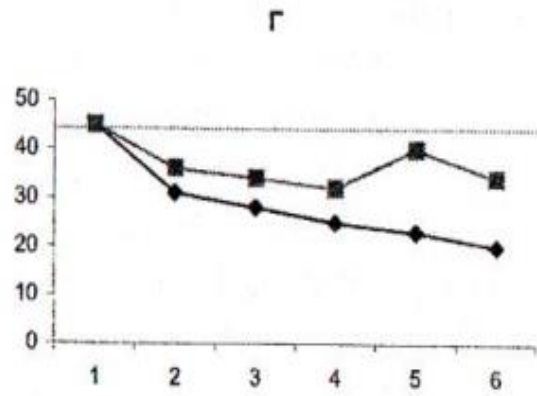
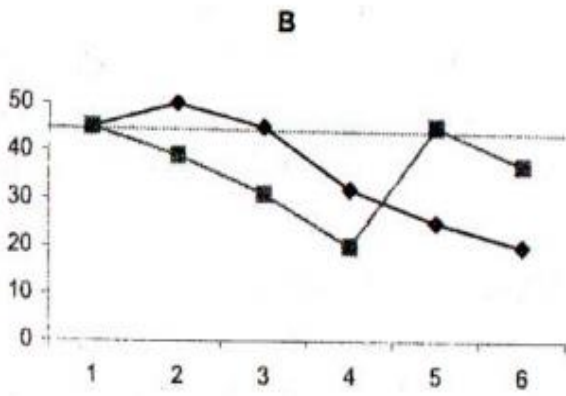
2. Рівний тип (Б). Максимальний темп руху утримується приблизно на одному рівні з невеликими коливаннями протягом всього заданого часу. Така крива свідчить про наявність середнього типу нервової системи.

3. Спадаючий тип (Г). Максимальна кількість рухів спостерігається в першому п'ятисекундному інтервалі дослідження, а потім, починаючи з другого п'ятисекундного відрізка, темп рухів поступово знижується. Така крива свідчить про наявність у обстежуваного слабого типу нервової системи.

4. Проміжний тип (В) (між рівним і спадаючим). Максимальний темп руху фіксується і утримується на одному рівні протягом перших 10-15 секунд, а потім кількість рухів знижується. Така крива свідчить про наявність у обстежуваного середньо-слабого типу нервової системи.

5. Увігнутий тип (В). Першочергове зниження темпу руху змінюється його короткочасним зростанням до вихідного рівня. Така крива свідчить про наявність у обстежуваного середньо-слабого типу нервової системи.





Поле для побудови кривої зміни максимального темпу руху кисті за 5 секундними відрізками

Підсумуйте результати роботи і зробіть **ВИСНОВОК** про силу нервових процесів і тип нервової системи власного організму: _____

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

Виберіть одну правильну відповідь:

1. Основний структурно-функціональний елемент нервової системи, – це:
 - а) нефрон;
 - б) остеон;
 - в) нейрон;
 - г) аксон.
2. Вирости нейрона, які сприймають і передають імпульси до його тіла, – це:
 - а) аксони;
 - б) дендрити;
 - в) міофібрили;
 - г) нейрофібрили.
3. Вирости нейрона, які передають імпульси від його тіла до інших нервових чи соматичних клітин, – це:
 - а) аксони;
 - б) дендрити;
 - в) міофібрили;
 - г) нейрофібрили.
4. Нейрони, що передають імпульси в межах центральної нервової системи, називаються:
 - а) чутливі;
 - б) вставні;
 - в) рухові;
 - г) мультиполярні.
5. Клітинами нейроглії є:
 - а) нейрони;
 - б) гепатоцити;
 - в) астроцити;
 - г) тромбоцити.

6. Реакція-відповідь організму на вплив середовища, яка здійснюється за участю нервової системи, – це:
- а) тропізм;
 - б) настія;
 - в) таксис;
 - г) рефлекс.
7. Шлях, яким проходить нервовий імпульс під час здійснення рефлексу, – це:
- а) рефлекторна дуга;
 - б) внутрішнє середовище;
 - в) еферентний шлях;
 - г) аферентний шлях.
8. Скупчення сірої речовини за межами центральної нервової системи, – це:
- а) ядра;
 - б) нервові вузли;
 - в) нервові центри;
 - г) синапси.
9. Пара черепно-мозкових нервів, яка іннервує орган грудної і черевної порожнини, називається:
- а) додаткові;
 - б) відвідні;
 - в) блукаючі;
 - г) трійчасті.
10. Оболонка, яка вкриває білу речовину спинного мозку, – це:
- а) сіра;
 - б) м'ягка;
 - в) павутинна;
 - г) тверда.
11. Сіра речовина спинного мозку – це скупчення:
- а) нервових волокон;
 - б) тіл рухових і вставних нейронів;

- в) тіл рухових і чутливих нейронів;
 - г) тіл вставних і чутливих нейронів.
12. Місце, де в спинному мозку розташовані волокна висхідних і нисхідних провідних шляхів, – це:
- а) тверда оболонка;
 - б) сіра речовина;
 - в) біла речовина;
 - г) канал.
13. Проміжний, середній, довгастий відділи і міст утворюють:
- а) стовбур;
 - б) основу;
 - в) мозолисте тіло;
 - г) первісний мозок.
14. Скупчення нейронів, яке здійснює регуляцію збудливості і тону су відділів центральної нервової системи, – це:
- а) сітчасте утворення;
 - б) лімбічна система;
 - в) вароліїв міст;
 - г) червоне ядро.
15. Вищий центр болової чутливості називається:
- а) гіпоталамус;
 - б) таламус;
 - в) морський коник;
 - г) чорна субстанція.
16. Регуляція життєво важливих функцій (дихання, серцево-судинна діяльність, слиновиділення, жування, ковтання і т. ін.) здійснюється:
- а) кінцевим мозком;
 - б) проміжним мозком;
 - в) середнім мозком;
 - г) довгастим мозком.

17. У потиличній частині півкуль розташована:
- а) зорова зона;
 - б) слухова зона;
 - в) нюхова зона;
 - г) смакова зона.
18. Нервові центри симпатичного відділу розташовані в таких відділах спинного мозку, як:
- а) грудний і поперековий;
 - б) шийний і грудний;
 - в) поперековий і крижовий;
 - г) шийний і крижовий.
19. Порушення координації рухів людини спостерігають унаслідок пошкодження такого відділу мозку, як:
- а) довгастий мозок;
 - б) мозочок;
 - в) проміжний мозок;
 - г) середній мозок.
20. Регуляція тонуусу скелетних м'язів здійснюється:
- а) довгастим мозком;
 - б) кінцевим мозком;
 - в) середнім мозком;
 - г) мозочком.
21. Вища нервова діяльність здійснюється:
- а) довгастим мозком;
 - б) кінцевим мозком;
 - в) середнім мозком;
 - г) мозочком.
22. За функціональним значенням нейрони поділяють на:
- а) уніполярні, біполярні, псевдоуніполярні, мультиполярні;
 - б) аферентні, асоціативні, еферентні;

- в) аксони і дендрити;
- г) всі три варіанти відповідей правильні.

23. Укажіть правильну послідовність ланок в рефлекторній дузі:

- а) ефектор – аферентний нейрон – нервовий центр – еферентний нейрон – рецептор;
- б) аферентний нейрон – рецептор – нервовий центр – еферентний нейрон – ефектор;
- в) рецептор – еферентний нейрон – нервовий центр – аферентний нейрон – ефектор;
- г) рецептор – аферентний нейрон – нервовий центр – еферентний нейрон – ефектор.

24. Синапс складається з:

- а) пресинаптичної мембрани, синаптичної щілини, постсинаптичної мембрани;
- б) пресинаптичної мембрани, синаптичної щілини, синаптичної мембрани;
- в) синаптичної мембрани, синаптичної щілини, постсинаптичної мембрани;
- г) пресинаптичної мембрани, постсинаптичної мембрани.

25. В процесі передачі збудження з однієї нервової клітини на іншу через синапс можна виділити наступну послідовність:

- а) електрична, електрична, хімічна;
- б) хімічна, електрична, електрична;
- в) електрична, хімічна, електрична;
- г) немає вірної відповіді.

26. Центральна нервова система складається з:

- а) головного мозку і черепно-мозкових нервів;
- б) головного і спинного мозку;
- в) спинного мозку і спинно-мозкових нервів;
- г) симпатичного і парасимпатичного відділів.

27. Укажіть, який вид нейронів зустрічаються тільки в ембріональному розвитку:
- а) уніполярні;
 - б) біполярні;
 - в) псевдоуніполярні;
 - г) мультиполярні.
28. Укажіть нейрони, які сприймають подразнення і трансформують їх у нервові імпульси, передають нервові імпульси до ЦНС:
- а) вставні;
 - б) еферентні;
 - в) рухливі;
 - г) аферентні.
29. Укажіть нейрони, які передають нервові імпульси від ЦНС до робочих органів:
- а) асоціативні;
 - б) ефекторні;
 - в) рецепторні;
 - г) чутливі.
30. Відростки нервових клітин, вкриті зверху сполучнотканинною оболонкою, називаються:
- а) нервові закінчення;
 - б) нейроглія;
 - в) нервові волокна;
 - г) нерви.
31. Укажіть нервові волокна, які входять до складу вегетативних нервів і проводять нервові імпульси зі швидкістю до 15 м/с:
- а) тонкі немієлінові;
 - б) товсті немієлінові;
 - в) тонкі мієлінові;
 - г) товсті мієлінові.

32. Укажіть нервові волокна, які зустрічаються переважно у складі периферійних нервів і мають швидкість передачі нервових імпульсів до 120 м/с:
- а) тонкі немієлінові;
 - б) товсті немієлінові;
 - в) тонкі мієлінові;
 - г) товсті мієлінові.
33. Укажіть, як поширюється нервовий імпульс по мієліновому волокну:
- а) безперервно;
 - б) стрибкоподібно;
 - в) перистальтично;
 - г) всі варіанти відповідей правильні.
34. Укажіть, як поширюється нервовий імпульс по немієліновому волокну:
- а) безперервно;
 - б) стрибкоподібно;
 - в) перистальтично;
 - г) всі варіанти відповідей правильні.
35. Укажіть нерви, що відходять від головного мозку:
- а) 33 пари черепномозкових
 - б) 31 пара спинномозкових
 - в) 12 пар черепномозкових
 - г) 15 пар спинномозкових
36. Укажіть нерви, що відходять від спинного мозку:
- а) 33 пара черепномозкових;
 - б) 31 пара спинномозкових;
 - в) 12 пар черепномозкових;
 - г) 15 пар спинномозкових.
37. Яка речовина утворена тілами клітин та їх короткими відростками?
- а) сіра;
 - б) біла;

в) тверда;

г) м'яка.

38. Яка речовина утворена довгими відростками нейронів?

а) сіра;

б) біла;

в) тверда;

г) м'яка.

39. Периферична нервова система утворена:

а) черепно-мозковими і спинномозковими нервами;

б) нервами, нервовими вузлами;

в) черепно-мозковими нервами і нервовими вузлами;

г) спинномозковими нервами і нервовими вузлами.

40. Відділ нервової системи, що забезпечує чутливість тіла, іннервує скелетні м'язи та довільну мускулатуру деяких внутрішніх органів, називається:

а) вегетативний;

б) центральний;

в) периферичний;

г) соматичний.

41. Відділ нервової системи, що регулює діяльність внутрішніх органів і вегетативних функцій організму, іннервує внутрішні органи, ендокринні залози, кровоносні судини, називається:

а) автономний;

б) соматичний;

в) центральний;

г) периферичний.

42. Укажіть відділ нервової системи, який сприяє відновленню втрачених організмом ресурсів, забезпечує нормальну життєдіяльність людського організму у стані спокою та під час сну:

а) симпатичний;

б) периферичний;

- в) парасимпатичний;
- г) соматичний.

43. Укажіть відділ нервової системи, що сприяє інтенсивній діяльності організму, особливо в екстремальних умовах, коли потрібне напруження сил:

- а) соматичний;
- б) симпатичний;
- в) периферичний;
- г) парасимпатичний.

44. Знайдіть неправильне твердження:

- а) нервова система забезпечує зв'язок між організмом і навколишнім середовищем, забезпечуючи найбільш ефективне пристосування його до змін навколишнього середовища;
- б) нервова система є матеріальною основою психічної діяльності людини;
- в) нервова система регулює, поєднує та координує діяльність всіх органів і систем, забезпечуючи функціонування організму як єдиного цілого;
- г) нервова система відповідає лише за кровообіг та дихання.

45. Пучки нервових волокон, вміщені у загальну сполучнотканинну оболонку, називаються:

- а) нервові закінчення;
- б) шванівські клітини;
- в) нерви;
- г) нейроглія.

46. Хвороба, ознаками якої є пульсуючий односторонній біль голови, запаморочення, – це:

- а) деменція;
- б) мігрень;
- в) епілепсія;
- г) інсульт.

Робота № 9

Тема: Вікові особливості вищої нервової діяльності. Визначення індивідуально-типологічних особливостей ВНД людини.

Мета: поглибити і закріпити знання про особливості нервової системи людини; розкрити уявлення про сутність понять вища нервова діяльність, психічна діяльність, їх ролі у забезпеченні поведінки людини; вивчити механізми й умови утворення та гальмування умовних рефлексів; ознайомитися з типами ВНД і сигнальними системами дійсності; оволодіти методами дослідження діяльності кори головного мозку і динаміки нервових процесів; оволодіти навичками визначення темпераменту і типологічних особливостей ВНД людини; дослідити співвідношення між двома сигнальними системами дійсності, ступінь вираження сили, урівноваженості та рухливості нервових процесів, визначити індивідуальні і типологічні особливості ВНД студентів групи.

Обладнання: опитувальник Я. Стреляу, опитувальник Айзенка, рисунок Х. Бітструпа.

План виконання роботи

I. Теоретична частина (підготуйте і дайте відповіді на контрольні запитання).

1. *Що таке вища нервова діяльність?*
2. *Поясніть, що таке "рефлекси", "інстинкт", "безумовні рефлекси", "умовні рефлекси", "гальмування умовних рефлексів". Чим відрізняються умовні і безумовні рефлекси?*
3. *Поясніть механізм утворення умовних рефлексів. Які умови необхідні для вироблення умовного рефлексу?*
4. *У чому полягає суть процесу гальмування? Які форми гальмування існують, їх біологічне значення?*
5. *Які основні закони ВНД були сформульовані І. П. Павловим?*

6. Поясніть значення та особливості функціонування першої і другої сигнальної систем.
7. На основі яких властивостей нервових процесів визначають тип ВНД? Які типи ВНД існують?
8. Як співвідносяться між собою типи ВНД за І. П. Павловим і типи темпераменту за Гіппократом?
9. Що таке пізнавальна діяльність людини? Охарактеризуйте процес пізнання.
10. Що таке увага? Яке її біологічне значення і фізіологічний механізм? Охарактеризуйте основні види уваги та її властивості.
11. Що таке пам'ять? В чому полягає механізм утворення пам'яті? Охарактеризуйте основні види пам'яті.
12. Поясніть, що таке "емоції", їх біологічне значення?
13. Поясніть, що таке "динамічний стереотип", його біологічне значення?
14. Охарактеризуйте особливості розвитку ВНД дитини.

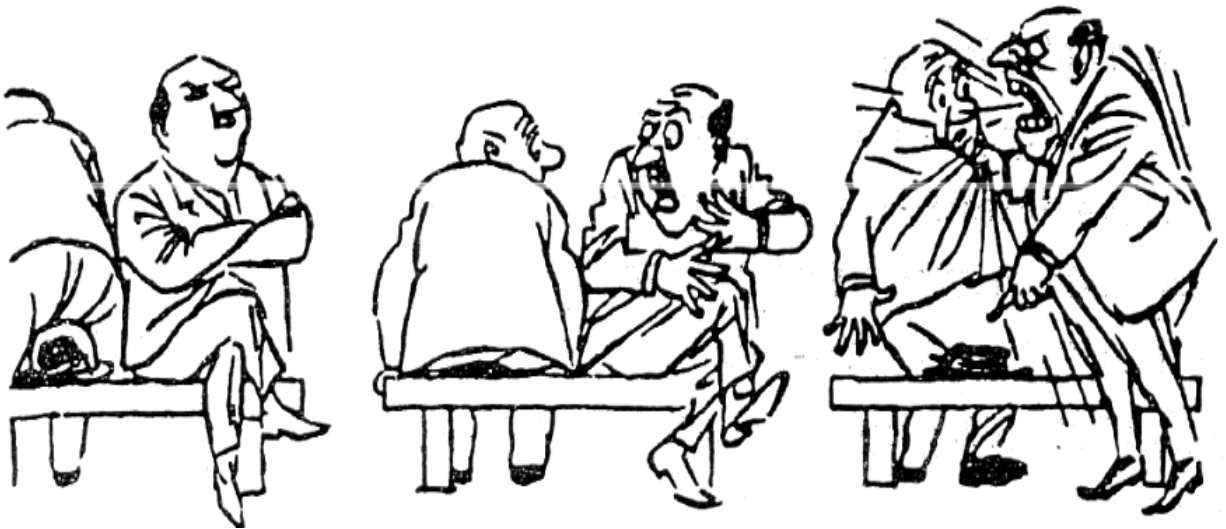
II. Практична частина.

1. Поміркуйте і виконайте завдання:

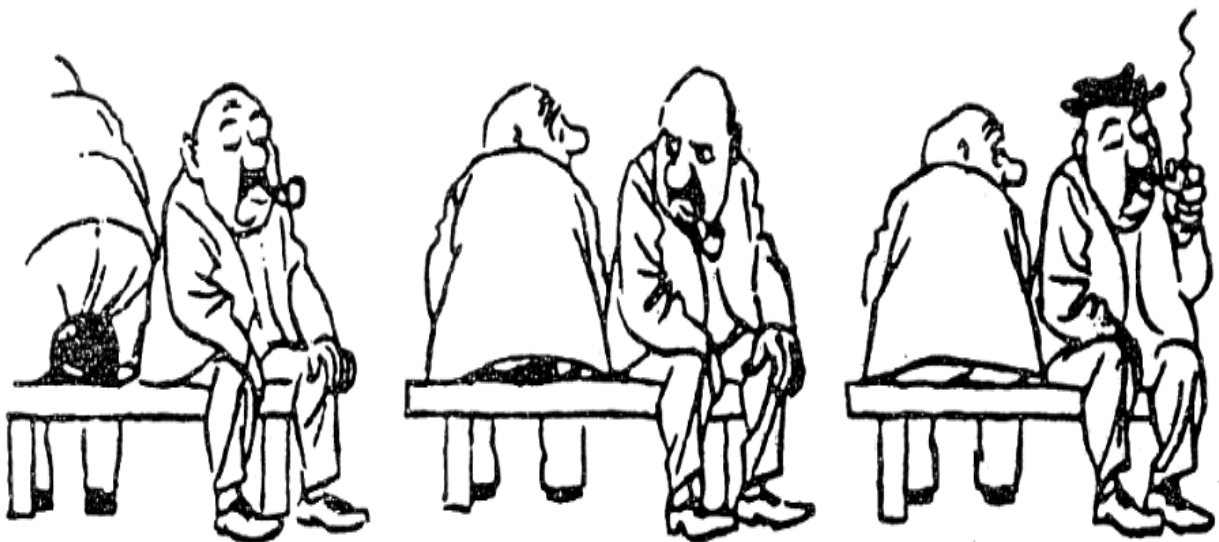
- Група студентів, що мали здавати залік, дізналися, що їх викладач захворів і залік у них прийматиме професор кафедри, який характеризується набагато суворішим підходом до процесу навчання і оцінки студентів. Перша студентка цієї групи почала здавати залік професору і, на превеликий подив, виявила, що абсолютно нічого не пам'ятає, хоча до приходу професора прекрасно володіла матеріалом з цього предмету. У кінці заліку професор запитав студентку повторно і вона, вже на його превеликий подив, показала дуже високе знання предмету. Яка причина цього явища і який процес лежить в його основі?

• *Темперамент* – це індивідуальна особливість людини, що проявляється у силі емоційних реакцій, а також у збудливості, врівноваженості, швидкості, ритму та інтенсивності психічних процесів.

Розгляньте рисунок Х. Бітструпа, який ілюструє чотири типи реакції на одну і ту ж ситуацію в залежності від темпераменту (рис. 1). Визначте, яка ситуація який із типів темпераменту характеризує?



А) _____



Б) _____



В) _____



Г) _____

Рис. 1. Ілюстрація реакцій на одну і ту ж ситуацію в залежності від темпераменту (рисунок Х. Бітструпа)

- **Характер** – це сукупність відносно сталих індивідуальних психічних рис особистості, що виявляються в її діяльності та поведінці, ставленні до праці, інших людей і до самої себе.

Прогляньте таблицю 1 з переліком рис характеру. У колонці 2 позначте знаком “+” ті риси, які вам властиві. У колонці 3 позначте знаком “+” ті риси, які ви хотіли б мати. У колонці 4 попросіть знайомого позначити знаком “+” властиві вам риси характеру.

Таблиця 1

Риси характеру

№	Риси характеру	Є тепер (самооцінка)	Хотілося б мати	Є тепер (оцінка знайомих)
1	Комунікабельність			
2	Замкнутість			
3	Збудливість			
4	Холодність			
5	Рішучість			
6	Нерішучість			
7	Енергійність			
8	Пасивність			
9	Чутливість			
10	Егоїзм			
11	Доброзичливість			
12	Злопам'ятність			
13	Акуратність			
14	Пунктуальність			
15	Цілеспрямованість			
16	Незалежність			
17	Обережність			
18	Сором'язливість			
19	Роздратованість			
20	Скупість			

Порівняйте результати 2 і 4 колонки, вкажіть на позитивні та негативні риси
власного характеру: _____

Які риси характеру допомагають Вам у житті, а які Ви хотіли б змінити?

2. Вивчення специфічних людських типів вищої нервової діяльності **(співвідношення між сигнальними системами)**

Залежно від взаємодії та врівноваженості сигнальних систем І. П. Павлов поряд з чотирма спільними для людини і тварин типами виділив спеціально людські типи ВНД:

Художній тип – характеризується перевагою першої сигнальної системи над другою (до цього типу належать люди, які безпосередньо сприймають дійсність, широко користуються почуттєвими образами).

Розумний тип – характеризується переважанням другої сигнальної системи над першою (до цього типу належать люди з вираженою здатністю до абстрактного мислення).

Середній тип – характеризується врівноваженою діяльністю двох сигнальних систем (до цього типу належать більшість людей, яким властиві як образні враження, так і умоглядні висновки).

Обстежуваним пропонуються таблиці з беззмістовним і невпорядкованим набором слів, які потрібно розкласти на три групи по три слова так, щоб у кожній групі було щось спільне.

Перший варіант набору слів:

<p>шерсть, карась, бігати, пір'я, вівця, плавати, орел, луска, літати</p>

Можливий спосіб групування:

1)	1)
2)	2)
3)	3)

Другий варіант набору слів:

зір, запах, вухо, світло, слух, ніс, звук, око, нюх

Можливий спосіб групування:

1)	1)
2)	2)
3)	3)

1. Спосіб групування слів, що виникає на основі аналізу, коли виділяються загальні суттєві ознаки предметів і узагальнення їх за цими ознаками, вказує на перевагу другої сигнальної системи в обстежуваного.

2. Спосіб групування слів, що виникає на основі образного мислення, коли предмети і явища узагальнюються за їх фактичними, наочними зв'язками, без глибокого аналізу, вказує на перевагу першої сигнальної системи в обстежуваного.

3. Спроможність обстежуваного вирішувати завдання різними способами свідчить про рівновагу двох сигнальних систем.

На основі проведеного впорядкування запропонованих слів зробіть **ВИСНОВОК** про перевагу тієї чи іншої сигнальної системи, або про їх рівновагу: _____

3. Вивчення властивостей нервових процесів

збудження і гальмування

Обстежуваному пропонується анкета з 134 питаннями, що характеризують силу нервових процесів, їх урівноваженість та рухливість. Необхідно дати відповіді «так», «ні», «не знаю» на запропоновані питання. На запитання потрібно відповідати почергово, не повертаючись до попередніх відповідей.

Опитувальник Я. Стреляу:

1. Чи відносите Ви себе до людей, що легко встановлюють товариські контакти?
2. Чи здатні Ви утриматися від тієї або іншої дії до моменту, поки не отримаєте відповідного розпорядження?
3. Чи досить Вам нетривалого відпочинку для відновлення сил після виснажливої роботи?
4. Чи умієте Ви працювати в несприятливих умовах?
5. Чи утримуєтеся Ви під час дискусій від неділових, емоційних аргументів?
6. Чи легко Ви повертаєтеся до раніше виконуваної роботи після тривалої перерви (після відпустки, канікул і т. д.)?
7. Будучи захопленим роботою, чи забуваєте Ви про втому?
8. Чи здатні Ви, доручивши кому-небудь певну роботу, терпляче чекати її закінчення?
9. Чи засинаєте Ви однаково легко, лягаючи спати в різний час дня?
10. Чи умієте Ви зберігати таємницю, якщо Вас про це просять?
11. Чи легко Вам повертатися до роботи, якою Ви не займалися декілька тижнів або місяців?
12. Чи можете Ви терпляче пояснювати кому-небудь щось незрозуміле?
13. Чи подобається Вам робота, що вимагає розумового навантаження?
14. Чи викликає у Вас монотонна робота нудьгу або сонливість?
15. Чи легко Ви засинаєте після сильних переживань?
16. Чи можете Ви, якщо потрібно, утриматися від проявлення своєї переваги?
17. Чи ведете Ви себе, як завжди, в колі незнайомих Вам людей?

18. Чи важко Вам стримувати злість або роздратування?
19. Чи в змозі Ви володіти собою у важкі хвилини?
20. Чи умієте Ви, коли це потрібно, пристосувати свою поведінку до поведінки оточуючих?
21. Чи охоче Ви беретеся за виконання відповідальних робіт?
22. Чи впливає звичайне оточення, в якому Ви знаходитесь, на Ваш настрій?
23. Чи здатні Ви переносити невдачі?
24. Чи говорите Ви так вільно, як завжди, у присутності того, від кого Ви залежите?
25. Чи викликають у Вас роздратування несподівані зміни в розпорядку дня?
26. Чи є у Вас на все готова відповідь?
27. Чи в змозі Ви поводитися спокійно, коли чекаєте на важливе для себе рішення?
28. Чи легко Ви організовуєте перші дні своєї відпустки, канікул?
29. Чи маєте Ви швидку реакцію?
30. Чи легко Ви пристосовуєте свою ходу або манери до ходи або манер більш повільних людей?
31. Лягаючи спати, чи засинаєте Ви швидко?
32. Чи охоче Ви виступаєте на зборах, на семінарах?
33. Чи легко Вам зіпсувати настрій?
34. Чи легко Ви відриваєтеся від виконуваної роботи?
35. Чи утримуєтеся Ви від розмов, якщо вони заважають іншим?
36. Чи легко Вас спровокувати на що-небудь?
37. При спільному виконанні якої-небудь роботи чи легко Ви спрацьовуєтеся з партнером?
38. Чи завжди Ви замислюєтеся перед виконанням якої-небудь важливої справи?
39. Якщо Ви читаєте який-небудь текст, чи вдається Вам стежити від початку до кінця за ходом міркувань автора?
40. Чи легко Ви вступаєте в розмову з подорожнім?

41. Чи утримуєтеся Ви від переконання кого-небудь в тому, що він не правий, якщо така поведінка доцільна?
42. Чи охоче Ви беретеся до роботи, що вимагає великої спритності рук?
43. Чи в змозі Ви змінити вже прийняте Вами рішення, зважаючи на думку інших?
44. Чи швидко Ви звикаєте до нової системи роботи?
45. Чи можете Ви працювати вночі, після того, як працювали весь день?
46. Чи швидко Ви читаете белетристичну літературу?
47. Чи часто Ви відмовляєтеся від своїх намірів, якщо виникають перешкоди?
48. Чи можете Ви володіти собою в ситуаціях, які того вимагають?
49. Чи прокидаєтеся Ви зазвичай без зусиль?
50. Чи в змозі Ви утриматися від моментальної, імпульсивної реакції?
51. Чи можете Ви працювати в шумних умовах?
52. Чи можете Ви утриматися, коли необхідно, від того, щоб не сказати правду прямо в очі?
53. Чи стримуєте Ви хвилювання перед іспитом, напередодні зустрічі з начальником і т.п.?
54. Чи швидко Ви звикаєте до нового середовища?
55. Чи подобаються Вам часті зміни?
56. Чи відновлюєте Ви повністю свої сили після нічного відпочинку, якщо напередодні вдень у Вас була важка робота?
57. Чи уникаєте Ви заняття, виконання якого вимагає різноманітних дій впродовж короткого часу?
58. Як правило, Ви самостійно справляєтеся з виниклими труднощами?
59. Чи чекаєте Ви закінчення розмови кого-небудь, перш ніж починаєте говорити самі?
60. Уміючи плавати, чи стрибнули б Ви у воду, щоб врятувати потопаючого?
61. Чи здатні Ви до напруженої роботи, навчання?
62. Чи можете Ви утриматися від недоречних зауважень?

63. Чи надаєте Ви значення постійному місцю під час роботи, прийому їжі, на лекціях і т.п.?
64. Чи легко Вам переходити від одного заняття до іншого?
65. Чи зважуєте Ви усі "за і проти" перед тим, як прийняти важливе рішення?
66. Чи легко Ви долаєте перешкоди, що зустрічаються Вам?
67. Чи утримуєтеся Ви від розглядання чужих речей, паперів?
68. Чи відчуваєте Ви нудьгу, коли займаєтеся стереотипною діяльністю, яка завжди виконується однаково?
69. Чи легко Ви дотримуєтеся правил, прийнятих в громадських місцях?
70. Чи утримуєтеся Ви під час розмови, виступу або відповіді на питання від зайвих рухів і жестикуляції?
71. Чи подобається Вам жвавий рух навкруги?
72. Чи подобається Вам робота, що вимагає великих зусиль?
73. Чи в змозі Ви тривалий час зосереджувати увагу на виконанні певного завдання?
74. Чи любите Ви завдання, що вимагають швидких рухів?
75. Чи умієте Ви володіти собою у важких життєвих ситуаціях?
76. Якщо потрібно, чи підніметеся Ви з ліжка відразу після пробудження?
77. Чи можете Ви після закінчення дорученої Вам роботи терпляче чекати, коли закінчать свою роботу інші?
78. Чи дієте Ви так само чітко після того, як стали свідком яких-небудь неприємних подій?
79. Чи швидко Ви переглядаєте газети?
80. Чи трапляється Вам говорити так швидко, що Вас важко зрозуміти?
81. Чи можете Ви нормально працювати не виспавшись?
82. Чи в змозі Ви тривалий час працювати без перерви?
83. Чи можете Ви працювати, якщо у Вас болить голова, зуби, і так далі?
84. Чи спокійно Ви продовжуєте роботу, яку необхідно закінчити, якщо знаєте, що Ваші товариші розважаються і чекають на Вас?
85. Чи відповідаєте Ви швидко на несподівані питання?

86. Чи швидко Ви говорите зазвичай?
87. Чи можете Ви спокійно працювати, якщо чекаєте гостей?
88. Чи легко Ви змінюєте свою думку під впливом розумних аргументів?
89. Чи терплячі Ви?
90. Чи можете Ви пристосуватися до ритму людини повільнішої, ніж Ви?
91. Чи можете Ви планувати своє заняття так, щоб виконувати в один і той же час декілька взаємопов'язаних справ?
92. Чи може весела компанія змінити Ваш пригнічений стан?
93. Чи умієте Ви без особливих зусиль виконувати декілька дій одночасно?
94. Чи зберігаєте Ви психічну рівновагу, коли стаєте свідком нещасного випадку?
95. Чи любите Ви роботу, що вимагає безлічі різноманітних маніпуляцій?
96. Чи зберігаєте Ви спокій, якщо хто-небудь з близьких страждає?
97. Чи самостійні Ви в скрутних життєвих умовах?
98. Чи вільно Ви почуваете себе у великій або незнайомій компанії?
99. Чи можете Ви відразу перервати розмову, якщо це потрібно (наприклад, на початку кіносеансу, концерту, лекції)?
100. Чи легко Ви пристосовуєтеся до методів роботи інших людей?
101. Чи подобається Вам часто міняти вид заняття?
102. Чи схильні Ви брати ініціативу у свої руки, якщо трапляється що-небудь надзвичайне?
103. Чи утримуєтеся Ви від сміху в невідповідних випадках?
104. Чи починаєте Ви працювати відразу ж інтенсивно?
105. Чи наважуєтеся Ви виступити проти громадської думки, якщо Вам здається, що Ви праві?
106. Чи вдається Вам здолати стан тимчасової депресії (пригніченості)?
107. Чи нормально Ви засинаєте після сильного розумового стомлення?
108. Чи в змозі Ви спокійно довго чекати, наприклад, в черзі?
109. Чи утримуєтеся Ви від втручання, якщо заздалегідь відомо, що воно ні до чого не приведе?

110. Чи можете Ви спокійно аргументувати свої висловлювання під час бурхливої розмови?
111. Чи можете Ви миттєво реагувати на незвичайну ситуацію?
112. Чи ведете Ви себе тихо, якщо Вас про це просять?
113. Чи погоджуєтеся Ви без особливих внутрішніх вагань на болючі лікарські процедури?
114. Чи умієте Ви інтенсивно працювати?
115. Чи охоче Ви міняєте місця розваг, відпочинку?
116. Чи важко Вам звикнути до нового розпорядку дня?
117. Чи поспішаєте Ви надати допомогу в несподіваному випадку?
118. Будучи присутнім на спортивних змаганнях, в цирку, чи утримуєтеся Ви від несподіваних вигуків і жестів?
119. Чи подобаються Вам заняття, що за своїм характером вимагають проведення бесіди з багатьма людьми?
120. Чи володієте Ви мімікою?
121. Чи подобається Вам заняття, яке вимагає енергійних рухів?
122. Чи вважаєте Ви себе сміливою людиною?
123. Чи уривається у Вас голос в незвичайній ситуації?
124. Чи можете Ви здолати небажання працювати у момент невдачі?
125. Чи в змозі Ви тривалий час стояти, сидіти спокійно, якщо Вас про це просять?
126. Чи в змозі Ви здолати свої веселощі, якщо це може кого-небудь зачепити?
127. Чи легко Ви переходите від печалі до радості?
128. Чи легко Ви виходите з рівноваги?
129. Чи дотримуєтеся Ви без особливих ускладнень обов'язкових у вашому середовищі правил поведінки?
130. Чи подобається Вам виступати публічно?
131. Зазвичай, чи приступаєте Ви до роботи швидко, без тривалого підготовчого періоду?
132. Чи готові Ви прийти на допомогу іншому, ризикуючи життям?

133. Чи енергійні Ваші рухи?

134. Чи охоче Ви виконуєте відповідальну роботу?

Обробка результатів:

Оцінювання властивостей нервових процесів збудження і гальмування проводиться шляхом додавання балів, отриманих за відповіді на питання. Якщо відповідь обстежуваного співпадає з кодом (табл. 2), то вона оцінюється в 2 бали, якщо не співпадає, – 0 балів. Відповідь «не знаю» оцінюється в 1 бал.

На основі одержаних балів визначте ступінь вираження сили, урівноваженості та рухливості нервової системи, дотримуючись наступних меж:

від 0 до 30 – низький рівень показника;

від 31 до 60 – середній рівень показника;

60 і більше – високий рівень показника.

Таблиця 2

Код

<i>Сила процесів збудження</i>				<i>Сила процесів гальмування (урівноваженість)</i>				<i>Рухливість нервових процесів</i>									
«Так»		«Ні»		«Так»		«Ні»		«Так»		«Ні»							
3		83		47		2		84		18		1		68		25	
4		94		51		5		87		34		6		71		57	
7		97		104		8		89		36		9		74		63	
13		98		123		10		90		59		11		76			
15		102				12		96		67		14		79			
17		105				16		99		128		20		80			
19		106				27		103				22		85			
21		113				30		108				26		86			
23		114				35		109				28		88			
24		117				37		110				29		91			
32		121				38		112				31		92			
39		122				41		118				33		93			
45		124				48		120				40		95			
56		130				50		125				42		100			

60		132				52		126				43		101			
61		133				53		129				44		107			
66		134				62						46		111			
72						65						49		115			
73						69						54		116			
78						70						55		119			
81						75						58		127			
82						77						64		131			
Всього:						Всього:						Всього:					

Підсумуйте результати дослідження і зробіть **ВИСНОВОК** про ступінь вираження процесів збудження і гальмування нервової систем власного організму: _____

4. Визначення індивідуально-типологічних особливостей

ВНД людини

Обстежуваному пропонується анкета з 57 питаннями, на кожне з яких слід відповідати тільки «так» або «ні». На питання потрібно відповідати почергово, не повертаючись до попередніх відповідей. Не слід витрачати час на обговорення питань, тут немає хороших чи поганих відповідей, це не випробування розумових здібностей.

Опитувальник Айзенка:

1. Чи часто Ви відчуваєте потяг до нових вражень, до того, аби відволіктися, випробувати сильні відчуття?
2. Чи часто Ви відчуваєте, потребу в друзях, які можуть вас зрозуміти, підбадьорити, поспівчувати?
3. Чи вважаєте Ви себе безтурботною людиною?

4. Чи дуже важко Вам відмовитися від своїх намірів?
5. Чи обмірковуєте Ви свої справи не поспішаючи і вважаєте за краще почекати перш ніж діяти?
6. Чи завжди Ви дотримуєтесь своєї обіцянки, навіть якщо це вам не вигідно?
7. Чи часто у Вас бувають спади і підйоми настрою?
8. Чи швидко Ви зазвичай дієте і говорите?
9. Чи виникало у Вас коли-небудь відчуття, що ви нещасливі, хоча ніякої серйозної причини для цього не було?
10. Чи правда, що на спір Ви здатні зробити все?
11. Чи бентежитесь Ви, коли хочете познайомитися з людиною протилежної статі, яка вам симпатична?
12. Чи буває коли-небудь, що розсердившись Ви виходите з себе?
13. Чи часто буває, що Ви дієте необдуманно, під впливом моменту?
14. Чи часто Вас турбує думка про те, що вам не слід було що-небудь робити або говорити?
15. Для Вас важливіше читання книг, ніж зустрічі з людьми?
16. Чи правда, що Вас легко зачепити?
17. Чи любите Ви часто бувати в компанії?
18. Чи бувають у Вас такі думки, якими Вам би не хотілося ділитися з іншими?
19. Чи правда, що іноді Ви настільки сповнені енергії, що все горить в руках, а іноді відчуваєте втому?
20. Чи намагаєтесь Ви обмежити коло своїх знайомств невеликим числом найближчих друзів?
21. Чи багато Ви мрієте?
22. Коли на вас кричать, чи відповідаєте Ви тим же?
23. Чи вважаєте Ви всі свої звички хорошими?
24. Чи часто у Вас з'являється відчуття, що Ви в чомусь винні?
25. Чи здатні Ви іноді дати волю своїм почуттям і безтурботно розважатися у веселій компанії?

26. Чи можна сказати, що нерви у Вас часто бувають натягнуті до межі?
27. Чи маєте Ви славу «людини живої і веселої»?
28. Після того як справу зроблено, чи часто Ви подумки повертаєтеся до неї і думаєте, що могли б зробити краще?
29. Чи відчуваєте Ви себе неспокійно, знаходячись у великій компанії?
30. Чи буває, що Ви передаєте плітки?
31. Чи буває, що Вам не спиться через те, що в голову лізуть різні думки?
32. Якщо Ви хочете щось дізнатися, Ви віддаєте перевагу знайти це в книзі, ніж запитати у людей?
33. Чи буває у Вас сильне серцебиття?
34. Чи подобається Вам робота, яка потребує зосередження?
35. Чи бувають у Вас напади тремтіння?
36. Чи завжди Ви говорите правду?
37. Чи буває Вам неприємно знаходитися в компанії, де жартують один над одним?
38. Чи дратівливі Ви?
39. Чи подобається Вам робота, яка потребує швидкої дії?
40. Чи вірно, що Вам часто не дають спокою думки про різні неприємності і жахи, які могли б статися, хоча все скінчилося благополучно?
41. Чи правда, що Ви неквапливі в рухах і дещо повільні?
42. Чи спізнюєтеся Ви коли-небудь на роботу або на зустріч з ким-небудь?
43. Чи часто Вам сняться кошмари?
44. Чи правда, що Ви так любите поговорити, що не втратите будь-якого випадку поговорити з новою людиною?
45. Чи турбує Вас який-небудь біль?
46. Чи засмутилися б Ви, якби довго не могли бачитися з друзями?
47. Чи нервова Ви людина?
48. Чи є серед ваших знайомих люди, які Вам дуже не подобаються?
49. Чи впевнена Ви в собі людина?
50. Чи легко Вас зачіпає критика ваших недоліків чи вашої роботи?

51. Чи важко Вам отримати справжнє задоволення від заходів, в яких бере участь багато народу?
52. Чи турбує Вас відчуття, що Ви чимось гірші за інших?
53. Чи зуміли б Ви внести пожвавлення в нудну компанію?
54. Чи буває, що Ви говорите про речі, у яких не розбираєтеся?
55. Чи хвилюєтеся Ви про своє здоров'я?
56. Чи любите Ви пожартувати над іншими?
57. Чи страждаєте Ви безсонням?

Обробка результатів:

Екстраверсія – знаходиться сума балів відповідей:

«так» – у питаннях: 1, 3, 8, 10, 13, 17, 22, 25, 27, 39, 44, 46, 49, 53, 56;

«ні» – у питаннях: 5, 15, 20, 29, 32, 37, 41, 51.

Сума балів дорівнює:

0-10 балів, – інтроверт (Ви замкнуті всередині себе),

11-14 балів, – амбіверт (Ви спілкуєтеся, коли вам це потрібно),

15-24 бали, – екстраверт (Ви товариські, звернені до зовнішнього світу).

Отриманий результат _____

Невротизм – знаходиться кількість відповідей:

«так» – у питаннях: 2, 4, 7, 9, 11, 14, 16, 19, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 35, 38, 40, 43, 45,
47, 50, 52, 55, 57.

Сума балів дорівнює:

0-10 балів, – Ви емоційно стійкі,

11-16 балів, – Ви емоційно вразливі,

17-22 бали, – у Вас з'являються окремі ознаки розхитаності нервової системи,

23-24 бали, – у Вас невротизм, що межує з патологією, можливий зрив, невроз.

Отриманий результат _____

Брехня – знаходиться сума балів відповідей:

«так» – у питаннях: 6, 24, 36;

«ні» – у питаннях: 12, 18, 30, 42, 48, 54.

Сума балів дорівнює:

0-3 бали, – норма людської брехні, відповідям можна довіряти,

4-5 балів, – сумнівно,

6-9 балів, – відповіді недостовірні.

Отриманий результат _____

Якщо відповідям можна довіряти, за отриманими даними будується графік (рис. 1).

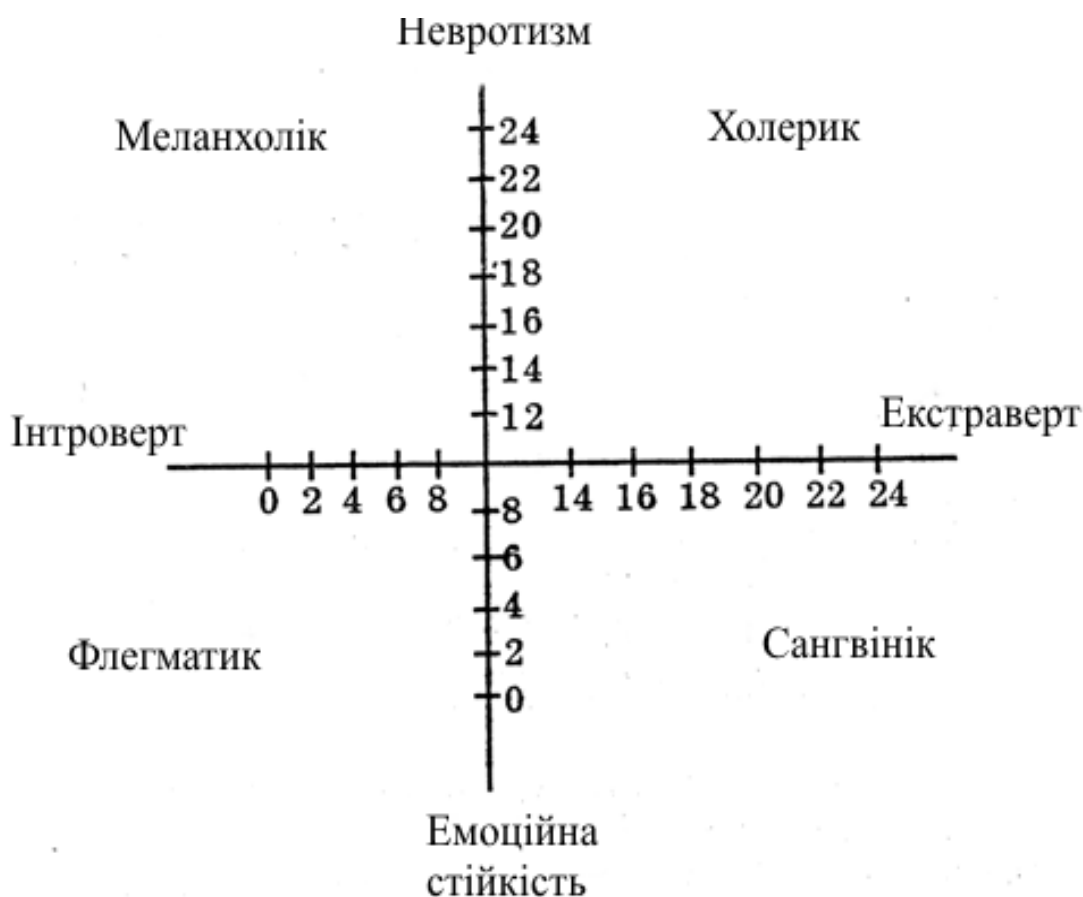


Рис. 1. Графік за опитувальником Айзенка

Сангвінік-екстраверт: стабільна особистість, соціальний, спрямований до зовнішнього світу, товариський, часом балакучий, безтурботний, веселий, любить лідерство, має багато друзів, життєрадісний.

Холерик-екстраверт: нестабільна особистість, уразливий, збуджений, нестриманий, агресивний, імпульсивний, оптимістичний, активний, але працездатність і настрої нестабільні, циклічні. У ситуації стресу схильний до істерико-психопатичних реакцій.

Флегматик-інтроверт: стабільна особистість, повільний, спокійний, пасивний, незворушний, обережний, замислений, мирний, стриманий, надійний, спокійний у відносинах, здатний витримати тривалі негаразди без зривів здоров'я і настрою.

Меланхолік-інтроверт: нестабільна особистість, тривожний, песимістичний, дуже стриманий зовні, але чутливий і емоційний всередині, інтелектуальний, схильний до роздумів. У ситуації стресу схильний до внутрішньої тривоги, депресії, зриву чи погіршення результатів діяльності (стрес кролика).

Підсумуйте результати дослідження і зробіть **ВИСНОВОК** про особливості характерного для Вас типу ВНД і темпераменту: _____

Порівняйте одержані результати в 3 і 4 дослідженнях, зробіть **ВИСНОВОК** про їх відповідність: _____

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

Виберіть одну правильну відповідь:

1. Реакція організму на будь-яке подразнення, яке здійснюється за участю нервової системи, – це:
 - а) таксис;
 - б) тропізм;
 - в) рефлекс;
 - г) настія.
2. Не характерними для безумовних рефлексів є такі особливості:
 - а) спадкові;
 - б) природжені;
 - в) видові;
 - г) індивідуальні.
3. До безумовних рефлексів відноситься така рефлексорна реакція, як:
 - а) збліднення у стоматолога;
 - б) відсмикування руки при уколі;
 - в) виділення слини на вигляд лимона;
 - г) уміння писати.
4. Попередньо байдужий подразник, який став умовою формування умовного рефлекса і за своєю суттю може бути неадекватним, – це:
 - а) байдужий подразник;
 - б) безумовний подразник;
 - в) умовний подразник;
 - г) динамічний стереотип.
5. Здатність до знаходження закономірностей, які пов'язують предмети і явища навколишнього середовища за допомогою мислення, а також використання цих закономірностей в нових умовах, – це:
 - а) безумовно-рефлексорна діяльність;
 - б) умовно-рефлексорна діяльність;

- в) розумова діяльність;
 - г) вища нервова діяльність.
6. Скупчення особливих нейронів, яке проходить через увесь стовбур головного мозку, називається:
- а) сітчасте утворення;
 - б) лімбічна система;
 - в) підкірка;
 - г) кора.
7. Ідею про те, що психічна діяльність людини є рефлекторною, уперше висловив:
- а) Павлов І. П.;
 - б) Сєченов І. М.;
 - в) Декарт Р.;
 - г) Прохазка Я.
8. Складна система безумовних рефлексів, пов'язаних зі збереженням виду, називається:
- а) інстинкт;
 - б) динамічний стереотип;
 - в) тимчасовий нервовий зв'язок;
 - г) навичка.
9. Психофізіологічний процес, який забезпечує чуттєве відображення в мозку людини окремих властивостей предметів і явищ, – це:
- а) відчуття;
 - б) сприйняття;
 - в) уявлення;
 - г) мислення.
10. Закріплений до автоматизму спосіб виконання дії чи поведінки, здійснення якого за певних умов для людини стало потребою, – це:
- а) навичка;
 - б) звичка;

- в) увага;
- г) уявлення.

11. Цілеспрямована увага, яка не потребує вольових зусиль для свого підтримання, називається:

- а) мимовільна;
- б) довільна;
- в) післядовільна;
- г) короткотривала.

12. Пам'ять на дії, сліди якої містяться в підкірці, називається:

- а) короткотривала;
- б) процедурна;
- в) декларативна;
- г) образна.

13. Пам'ять, яка забезпечує запам'ятовування і відтворення думок, називається:

- а) моторна;
- б) емоційна;
- в) образна;
- г) словесно-логічна.

14. Залоза, гормони якої беруть участь у регуляції біологічних ритмів організму людини, називається:

- а) гіпофіз;
- б) епіфіз;
- в) наднирники;
- г) тимус.

15. Наука, яка вивчає біоритмічні процеси, називається:

- а) геронтологія;
- б) хронобіологія;
- в) психологія;
- г) екологія.

16. До зовнішніх ритмів людини належить:

- а) серцебиття;
- б) дихання;
- в) соковиділення;
- г) сон – бадьорість.

17. До повільнохвильового сну не належить фаза:

- а) засинання;
- б) поверхневого сну;
- в) глибокого сну;
- г) парадоксального сну.

18. Відчуття – це:

- а) відображення навколишнього у взаємозв'язках;
- б) відображення предметів поза їх впливом на органи;
- в) відображення окремих властивостей предметів;
- г) відображення предмета в цілому.

19. Сприйняття – це:

- а) відображення навколишнього у взаємозв'язках;
- б) відображення предметів поза їх впливом на органи;
- в) відображення окремих властивостей предметів;
- г) відображення предмета в цілому.

20. Уявлення – це:

- а) відображення навколишнього у взаємозв'язках;
- б) відображення предметів поза їх впливом на органи;
- в) відображення окремих властивостей предметів;
- г) відображення предмета в цілому.

21. Мислення – це:

- а) відображення навколишнього у взаємозв'язках;
- б) відображення предметів поза їх впливом на органи;
- в) відображення окремих властивостей предметів;
- г) відображення предмета в цілому.

22. Пам'ять рухів відноситься до такого виду пам'яті, як:
- а) образна;
 - б) емоційна;
 - в) моторна;
 - г) словесно-логічна.
23. Пам'ять на пережиті відчуття відноситься до такого виду пам'яті, як:
- а) образна;
 - б) емоційна;
 - в) моторна;
 - г) словесно-логічна.
24. Пам'ять на раніше сприйняті предмети і явища відноситься до такого виду пам'яті, як:
- а) образна;
 - б) емоційна;
 - в) моторна;
 - г) словесно-логічна.
25. Форма мислення, за допомогою якої з двох або кількох вибраних суджень виводиться нове судження, - це:
- а) поняття;
 - б) судження;
 - в) умовивід;
 - г) порівняння.
26. Людська форма відображення навколишнього називається:
- а) свідомістю;
 - б) мисленням;
 - в) уявленням;
 - г) сприйняттям.
27. За абстрактно-логічне мислення людини відповідає:
- а) права півкуля;
 - б) ліва півкуля;

- в) ретикулярна формація;
 - г) лімбічна система.
28. Психічні реакції, які виникають у відповідь на дію подразників та виконують функцію оцінки діяльності людини та її результатів, - це:
- а) мотивації;
 - б) емоції;
 - в) здібності;
 - г) потреби.
29. Відділ проміжного мозку, що є вищим центром регуляції вегетативних та ендокринних функцій організму, називається:
- а) таламус;
 - б) гіпоталамус;
 - в) гіпофіз;
 - г) епіфіз.
30. Сукупність нервових процесів, що виникають у корі великого мозку при безпосередньому впливі на сенсорні системи чинників зовнішнього та внутрішнього середовища, називається:
- а) сигнальна система;
 - б) перша сигнальна система;
 - в) друга сигнальна система;
 - г) третя сигнальна система.
31. Найважливішим і основним компонентом другої сигнальної системи є:
- а) подразники середовища;
 - б) емоції;
 - в) членороздільна мова;
 - г) уявлення.
32. Виявом природних можливостей людини, що значно перевищують середній рівень, є:
- а) здібності;
 - б) обдарованість;

- в) геніальність;
- г) талановитість.

33. Сукупність індивідуальних особливостей людини, що виявляються у формі пізнавальної потреби і забезпечують спрямованість особистості на усвідомлення мети діяльності, - це:

- а) нахили;
- б) потреби;
- в) інтереси;
- г) характер.

34. Учення про темпераменти створив:

- а) Гален К.;
- б) Гіппократ;
- в) Павлов І. П.;
- г) Сеченов І. М.

35. Емоційна стриманість, наполегливість, спокійність характерна для:

- а) сангвініків;
- б) флегматиків;
- в) холериків;
- г) меланхоліків.

36. Сильний врівноважений рухливий тип ВНД відповідає темпераменту:

- а) сангвінічному;
- б) флегматичному;
- в) холеричному;
- г) меланхолічному.

37. Сильний неврівноважений рухливий тип ВНД відповідає темпераменту:

- а) сангвінічному;
- б) флегматичному;
- в) холеричному;
- г) меланхолічному.

38. Сильний врівноважений інертний тип ВНД відповідає темпераменту:
- а) сангвінічному;
 - б) флегматичному;
 - в) холеричному;
 - г) меланхолічному.
39. Слабкий неврівноважений тип ВНД відповідає темпераменту:
- а) сангвінічному;
 - б) флегматичному;
 - в) холеричному;
 - г) меланхолічному.
40. Чинник, який не є соціальною основою розвитку особистості, - це:
- а) праця;
 - б) суспільний спосіб життя;
 - в) мова і мислення;
 - г) природний добір.
41. Сукупність індивідуально-психічних особливостей людини, що виявляються в її поведінці й діяльності, ставлені до суспільства, колективу, самої себе, - це:
- а) потреби;
 - б) темперамент;
 - в) характер;
 - г) індивідуальність.
42. «Сигналом сигналів» є:
- а) інтуїція;
 - б) світло;
 - в) слово;
 - г) гормони.
43. Руховий центр мови (центр Брока) у більшості людей знаходиться в:
- а) лівій лобній частці;
 - б) правій лобній частці;

- в) лівій скроневій частці;
- г) правій скроневій частці.

44. Найбільш розповсюдженими порушеннями вищої нервової діяльності є:

- а) неврози;
- б) неврастенія;
- в) істерія;
- г) психастенія.

45. Потреби спілкування з природою, сприймання прекрасного є:

- а) інтелектуальними;
- б) естетичними;
- в) моральними;
- г) біологічними.

46. Аналіз – це:

- а) зіставлення об'єктів чи явищ для встановлення їх подібності й відмінності;
- б) поділ об'єктів і явищ на складові, виокремлення в них елементів та ознак;
- в) об'єднання різних властивостей, елементів у єдине ціле;
- г) виокремлення найголовніших ознак і відокремлення другорядних.

47. Синтез – це:

- а) зіставлення об'єктів чи явищ для встановлення їх подібності й відмінності;
- б) поділ об'єктів і явищ на складові, виокремлення в них елементів та ознак;
- в) об'єднання різних властивостей, елементів у єдине ціле;
- г) виокремлення найголовніших ознак і відокремлення другорядних.

48. Порівняння – це:

- а) зіставлення об'єктів чи явищ для встановлення їх подібності й відмінності;

- б) поділ об'єктів і явищ на складові, виокремлення в них елементів та ознак;
- в) об'єднання різних властивостей, елементів у єдине ціле;
- г) виокремлення найголовніших ознак і відокремлення другорядних.

49. Абстрагування – це:

- а) зіставлення об'єктів чи явищ для встановлення їх подібності й відмінності;
- б) поділ об'єктів і явищ на складові, виокремлення в них елементів та ознак;
- в) об'єднання різних властивостей, елементів у єдине ціле;
- г) виокремлення найголовніших ознак і відокремлення другорядних.

50. Морський коник, закрутка морського коника, поясна закрутка, соскове тіло, мигдалеподібне тіло складають основу:

- а) ретикулярної формації;
- б) лімбічної системи;
- в) гіпоталамуса;
- г) кори півкуль.

51. Наука про поведінку називається:

- а) психологією;
- б) психогенетикою;
- в) соціологією;
- г) етологією.

52. Формування вищої нервової діяльності пов'язане з дозріванням структур головного мозку:

- а) асоціативних;
- б) моторних;
- в) чутливих;
- г) сенсорних.

ТЕМА 8

Вікова фізіологія і гігієна сенсорних систем

Організм людини, як і будь-який інший живий організм, отримує із зовнішнього середовища інформацію для того, щоб адекватно реагувати і пристосовуватися до мінливих умов середовища. Інформація про навколишнє середовище сприймається людиною за допомогою п'яти основних видів чуття: зір, слух, нюх, смак і дотик. Крім вказаних класичних відчуттів, людина відчуває температуру, положення тіла в просторі, біль, рухи, спрагу, голод тощо. Говорячи про органи чуттів, слід розрізняти такі поняття, як органи чуття та аналізатори (сенсорні системи).

Сенсорні системи, або аналізатори, – сукупність структур, які сприймають подразнення, передають їх у відповідні зони кори великого мозку й аналізують одержану інформацію. У людини розрізняють такі сенсорні системи: зорова, слухово, нюхова, смакова, дотикова, температурна, больова, рухова, гравітаційна, інтероцептивна та ін.

Будь-яка сенсорна система складається з трьох нерозривно зв'язаних відділів:

- 1) рецептора – периферичного сприймального апарату, який сприймає подразнення і перетворює його в нервовий процес збудження;
- 2) провідника збудження – доцентрового нервового волокна, яке передає збудження в головний мозок;
- 3) нервового центру – ділянки кори головного мозку, в якій відбувається тонкий аналіз збудження і виникають відчуття.

Таким чином, кожен аналізатор складається з *периферичного, провідникового і центрального* відділів. До периферичного відділу входить рецепторний апарат, до провідникового – складний ланцюг нейронів і їх відростків у складі нервів, який забезпечує процес передачі інформації, до центрального – скупчення нейронів у певній зоні кори півкуль великого мозку, де відбувається аналіз збудження і формування відчуттів.

Периферичний відділ аналізатора представляють органи чуття із закладеними в них рецепторами, за допомогою яких людина пізнає навколишній світ, одержує інформацію про нього.

Органи чуттів – спеціалізовані органи, які забезпечують сприйняття змін навколишнього середовища. Органи чуттів є периферичними частинами сенсорних систем і складаються з допоміжних структур (допомагають рецепторам сприймати подразнення) та рецепторів, які перетворюють сигнали навколишнього в нервові імпульси. Завдяки сигналам, що надходять у головний мозок від різних органів чуттів, людина орієнтується в навколишній обстановці й може відповідно реагувати на її зміни.

Рецептори – спеціальні чутливі нервові структури (клітини, нервові закінчення), які сприймають подразнення навколишнього середовища і перетворюють різні види енергії (світлову, механічну, теплову та ін.) у нервові імпульси. Здатність живого сприймати впливи зовнішніх чинників і активно змінювати свою життєдіяльність під їх впливом називається подразливістю, а самі чинники – подразниками.

Подразник – стимул, будь-який вплив, здатний викликати біологічну реакцію живої тканини, зміну її будови та функцій. Реакція живої тканини на подразники називається збудженням. Подразники малої сили дії не викликають збудження, тому введено поняття поріг сили, що означає найменшу силу подразника, яка викликає збудження. Сила подразника, що буде вища порогу, називається надпороговою. Подразники розрізняються за видом сили природи, тривалістю, характером впливу, фізіологічним значенням, силою впливу та іншими ознаками.

За характером дії розрізняють внутрішні (наприклад, зміна складу крові, рН шлункового соку та ін.) та зовнішні (світло, звуки, запах, механічні впливи та ін.) подразники. За фізіологічним значенням подразники поділяють на адекватні та неадекватні:

- ❖ адекватні – це специфічні для певного рецептора подразники, до яких він спеціально пристосований у процесі філо- й онтогенезу, і

які відповідають біологічним особливостям тканини (при дії адекватних подразників виникають відчуття характерні для певного органа чуття, наприклад, око сприймає тільки світлові хвилі, але не сприймає запахи, звук);

- ❖ неадекватні – це подразники, до яких немає спеціалізованих органів чуття; такі подразники зумовлюють тільки примітивні відчуття, властиві певному аналізатору (наприклад, від удару у вуха виникає дзвін у вухах) і можуть сприйматися організмом лише за умови значної сили подразнення і здебільшого спричиняють відчуття болю (наприклад, електричний струм).

Рецептори відрізняються дуже високою збудливістю щодо адекватних подразнень. Збудливість рецепторів залежить як від стану всього аналізатора, так і від загального стану організму. Найменша різниця в силі двох подразників одного виду, яка може сприйматись органами чуття, називається порогом розрізнення. Проте більшість імпульсів від рецепторів внутрішніх органів, досягаючи кори великого мозку, не спричиняє психічних явищ. Такі імпульси називаються субсенсорними: вони нижче порога відчуттів і тому не зумовлюють відчуттів. Рецептори здатні звикати до сили подразника. Цю властивість називають адаптацією, при якій зменшується або збільшується чутливість рецепторів. Зумовлена адаптація, насамперед, змінами в кіркових відділах аналізаторів, а також процесами, які здійснюються у самих рецепторах.

Усі рецептори спеціалізуються на сприйнятті певних, властивих для них (адекватних) подразнень. Залежно від виду подразнень і енергії, що трансформується в рецепторах, до яких рецептор володіє вибірковою чутливістю розрізняють:

- ✓ мехонорецептори (сприймають дотик, тиск тощо; наприклад, рецептори шкіри, пропріорецептори опорно-рухової системи);
- ✓ хеморецептори (сприймають хімічні впливи: нюхові, смакові рецептори);

- ✓ фоторецептори (сприймають світлові подразники: палички і колбочки);
- ✓ терmoreцептори (сприймають температурні подразнення: теплові та холодні рецептори шкіри);
- ✓ фонорецептори (сприймають звукові впливи: епітеліоцити слухового органа);
- ✓ ноцицептори (больові рецептори).

Залежно від розташування і середовища подразнення розрізняють:

- екстерорецептори (знаходяться на поверхні тіла і сприймають подразнення від довкілля: сприймаючі клітини сітківки ока, вуха, рецептори шкіри (дотику і тиску), органів нюху, смаку);
- інтерорецептори (розташовані в тканинах різних внутрішніх органів (серця, печінки, нирок, кровоносних судин та ін.) і сприймають зміни внутрішнього середовища організму і стан внутрішніх органів; у результаті надходження імпульсів від рецепторів внутрішніх органів відбувається саморегуляція дихання, артеріального тиску, діяльності серця.);
- пропріорецептори (знаходяться в м'язах, суглобах і сприймають скорочення і розтягнення мускулатури, сигналізують про положення і рух тіла).

За характером взаємодії з подразником рецептори поділяються на:

- ✓ контактні (можуть одержати інформацію про властивості предмета, явища, дістати подразнення тільки при контакті, безпосередньому стиканні з агентом середовища, наприклад, хеморецептори язика, дотикові рецептори шкіри);
- ✓ дистантні (володіють здатністю переходити в стан збудження при дії подразників, розташованих на певній відстані, наприклад, дистантні органи чуття – око і вухо вловлюють хвильову енергію середовища – світлову і звукову).

Залежно від специфічності до дії подразників рецептори поділяють на:

- мономодальні (приспособлені до дії одного подразника, наприклад, рецептори сітківки ока – до дії світла);
- полімодальні (можуть сприймати подразники різної природи, наприклад, рецепторні утворення шкіри сприймають температуру, механічні подразники).

За морфологічними особливостями рецептори поділяють на:

- ❖ первинночутливі – це просте чутливе нервеве закінчення біполярного нейрона, по центральному відростку якого збудження передається на вищий рівень чутливої системи; ці клітини одночасно є і рецепторними, і чутливими нейронами I порядку (рецепторні нюхового, шкірного і рухового аналізаторів);
- ❖ вторинночутливі рецептори – це спеціалізовані рецепторні клітини, які сприймають подразнення і передають збудження на нейрони I порядку (смакові, слухові, зорові, вестибулярні рецептори).

Провідниковий відділ сенсорних систем складається з доцентрових (аферентних) нервових волокон у складі чутливих нервів та деяких підкіркових утворень (ядер гіпоталамуса, таламуса та ретикулярної формації). У цьому відділі імпульс від рецепторів не тільки проводиться, але й кодується та перетворюється. Нервові імпульси, що виникають у рецепторах через ланцюг нейронів, що складається з трьох клітин, надходять до великих півкуль головного мозку:

- ✓ перша клітина – чутлива, розташована за межами центральної нервової системи у міжхребцевих спинномозкових вузлах і вузлах черепно-мозкових нервів;
- ✓ другий нейрон знаходиться у довгастому або середньому мозку;
- ✓ третій нейрон знаходиться у зоровому горбі.

Аналіз інформації здійснюється у всіх ланках аналізатору – від рецептора до центральної частини. Цей аналіз зводиться насамперед до обмеження надлишкової інформації, виділення суттєвих ознак подразника.

Процес перетворення енергії подразника на інформацію полягає в його кодуванні, тобто переведенні на «мову», яка була б зрозумілою для всіх нервових клітин. Цей процес розпочинається в рецепторах генерацією потенціалу дії, тобто нервового імпульсу. Специфічність подразнення передається у вигляді груп або залпів імпульсів, які відрізняються кількістю імпульсів, частотою, тривалістю, інтервалами між ними. «Мовою» мозку є частотний код. Перетворення інформації, тобто переведення її з однієї частотної характеристики на іншу, проходить на кожному рівні аналізаторної системи шляхом зміни коду – перекодування. У вищій відділі нервової системи інформація надходить по багатьох каналах, що функціонують паралельно, але про одне і теж. У вищих відділах відбувається перекривання кодів. Сприймання одних і тих же явищ навколишнього світу різними рецепторами і навіть різними чутливими системами та перекриття коду складає основу багатогранності відбиття явищ нервовою системою.

У *центральному відділі* аналізатора нервові імпульси набувають нових якостей та відображаються у свідомості, у вигляді відчуття. На основі відчуття виникають складніші суб'єктивні образи: сприймання, уявлення. Вищий аналіз інформації проходить у чутливих ділянках кори півкуль головного мозку. Розрізняють 3 групи чутливих полів:

- ❖ первинні поля – це ядерні зони аналізаторів, що здійснюють аналіз окремих подразників, інформація про які надходить від відповідних рецепторів.
- ❖ вторинні поля – це периферичні зони аналізаторів, розташовані поряд з первинними полями, які одержують інформацію від первинних полів і здійснюють більш складний її аналіз (проходить усвідомлення світлових, звукових та інших сигналів); при пошкодженні вторинних полів зберігається здатність виділяти предмети, чути звуки, але людина їх не впізнає, не розрізняє їхнього значення.
- ❖ третинні поля або зони перекриття аналізаторів, які розташовані в задній половині кори півкуль великого мозку на межі тім'яних,

вискових, потиличної і лобної ділянок (проходить процес вищого синтезу і аналізу); з розвитком третинних полів у людини пов'язані функції мовлення, мислення (внутрішня мова можлива лише коли будуть одночасно діяти різні чутливі системи) і якщо у новонародженої дитини недостатньо розвинуті третинні поля, людина не розвивається як особистість, не може опанувати мову, оволодіти найпростішими рухами.

Діяльність сенсорних систем об'єднується мозком, тому у разі порушення одного аналізатора його функція замінюється іншими. Так, за допомогою слуху, дотику можна створити уявлення (зорове) про форму, загальний вигляд предметів. Для сенсорних систем характерна взаємодія, яка реалізується через взаємодію відчуттів на рівні кори й підкірки. Так, підвищенню зорової чутливості сприяє запах бергамотової олії, чутливість слуху підвищується при дії зеленого світла, при яскравому світлі краще відчувається смак їжі, при дії на рецептори шкіри слабким електричним струмом підвищується чутливість слуху та ін. Аналізатори (крім больового) під дією тривалих впливів здатні підвищувати свої можливості, тобто здатні тренуватися. Таким чином, тренується слух у музикантів, відчуття смаку та запахів у спеціалістів – дегустаторів. На базі інформації від сенсорних систем у людини формуються суб'єктивні відчуття, враження, свідомість, набувається досвід, розвивається розум. Сенсорні системи забезпечують взаємодію організму з навколишнім середовищем.

Елементарна рефлекторна діяльність людини, його складні поведінкові акти і психічні процеси залежать від функціонального стану органів почуттів: зору, слуху, нюху, смаку, соматичної і вісцеральної чутливості, з допомогою яких здійснюється сприйняття і аналіз нескінченного потоку інформації з навколишнього матеріального світу та внутрішнього середовища організму. Без цієї інформації була б неможлива оптимальна організація, як найбільш примітивних функцій людського організму, так і вищих психічних процесів.

Серед сенсорних систем організму розрізняють:

- ❖ Зорова сенсорна система – це функціональна система, яка спеціалізується на сприйманні світлових подразнень і формуванні зорових відчуттів. Більше 90% інформації, що надходить до мозку, дає зоровий аналізатор. З діяльністю зорового аналізатора пов'язано визначення форми предметів, їх величини, відстані предметів від ока, їхньої рухомості, кольору.
- ❖ Слухова сенсорна система – сукупність чутливих утворів, які забезпечують сприймання звукових коливань і формування слухових відчуттів. Людина сприймає звукові коливання в діапазоні від 16 до 20 000 Гц і для неї характерний просторовий бінауральний слух (слухання двома вухами).
- ❖ Нюхова сенсорна система – це функціональна система, яка спеціалізується на сприйманні хімічних подразнень і формуванні відчуття запаху.
- ❖ Смакова сенсорна система – це функціональна система, яка спеціалізується на сприйманні хімічних подразнень і формуванні відчуттів смаку.
- ❖ Вестибулярна сенсорна система (рівноваги або гравітаційна) – це функціональна система, яка спеціалізується на сприйманні гравітаційного поля і обумовлює орієнтацію тіла в ньому.
- ❖ Тактильна (дотикова) сенсорна система – це функціональна система, яка за допомогою механорецепторів шкіри забезпечує відчуття дотику, вібрації та тиску.
- ❖ Температурна (термоцептивна) сенсорна система – це функціональна система, яка за допомогою терморецепторів шкіри формує відчуття тепла і холоду.
- ❖ Больова (ноцирецептивна) сенсорна система – це функціональна система, яка за допомогою больових рецепторів шкіри сповіщає про внутрішні і зовнішні фактори небезпеки для нашого тіла.

- ❖ Рухова (пропріорецептивна) сенсорна система – це функціональна система, яка забезпечує сприймання, проведення та обробку інформації про ступінь напруження м'язових волокон, положення суглобів і різних частин тіла в просторі.
- ❖ Вісцеральна (інтерорецептивна) сенсорна система – це функціональна система, яка забезпечує сприймання, проведення та обробку інформації від внутрішніх органів і внутрішнього середовища.

У дітей органи чуття ще недосконалі і перебувають в процесі розвитку. Вестибулярний аналізатор як філогенетично найбільш давній дозріває ще у внутрішньоутробному періоді. Рефлекторні акти, пов'язані з активністю цього аналізатора (при повороті тіла зміна положення кінцівок), зазначаються у плодів та недоношених дітей. Одними з найперших розвиваються органи смаку і нюху, а також, органи дотику.

Дозрівання сенсорних систем визначається розвитком ланок органів почуттів. Периферичні ланки є сформованими до моменту народження. Мієлінізація нервових волокон протягом перших місяців життя забезпечує значне збільшення швидкості проведення збудження і, отже, розвиток провідного відділу аналізатора. Пізніше інших дозрівають коркові ланки органів почуттів. Саме їх дозрівання визначає особливості функціонування сенсорних систем в дитячому віці. Найбільш пізно завершують свій розвиток коркові ланки слухової та зорової сенсорної системи.

По мірі дозрівання коркових нейронів і їх зв'язків, протягом перших років життя дитини аналіз зовнішньої інформації стає більш тонким і диференційованим, удосконалюється процес впізнання складних стимулів. Період інтенсивного дозрівання систем найбільш пластичний. Дозрівання кіркового ланки аналізатора в значній мірі визначається інформацією, що надходить. Відомо, що якщо позбавити організм новонародженого припливу сенсорної інформації, то нервові клітини проекційної кори не розвиваються;

в сенсорно збагаченому середовищі розвиток нервових клітин і їх контактів відбувається найбільш інтенсивно.

Звідси очевидно значення сенсорного виховання в ранньому дитячому віці, тобто сенсорна інформація, що має значення не тільки для організації діяльності внутрішніх органів і поведінки, але і є важливим фактором розвитку дитини. Для удосконалення різних органів чуття у дітей велике значення має правильно поставлене тренування їх в процесі розвитку.

Особливо важливе значення для нормального фізичного та психічного розвитку дітей і підлітків мають органи зору і слуху. Це обумовлено тим, що переважна частина всієї інформації з навколишнього світу (приблизно 90 %) надходить у наш мозок через зорові і слухові канали. Тому про збереження функціональної норми зорового і слухового аналізатору повинні піклуватися педагоги, батьки і, безперечно, самі діти та підлітки.

Переважна більшість порушень зору пов'язана з недотриманням гігієнічних правил, травмами ока, порушенням обміну речовин. *Нормальна рефракція (еметронія)* забезпечує фокусування зображення на сітківці. Для чіткого сприйняття предметів необхідно, щоб паралельні промені від зображення сходилися на сітківці. Найчастіше трапляються порушення заломлення світла – короткозорість і далекозорість, а також астигматизм, косоокість та ін.

Далекозорість (гіперметронія) – це вада зору, що виникає внаслідок порушення оптичної системи ока. Промінь світла, який потрапляє після заломлення через світлозаломлювальний апарат ока (рогівку та кришталик), фокусується за сітківкою, а на сітківці формується нечітке зображення.

Короткозорість (міопія) – це порушення зору, при якій людина чітко бачить лише близько розташовані предмети. Вона є наслідком підвищеної заломлювальної сили оптичних середовищ ока (кришталика, рогівки) або надто великої довжини осі (при нормальній заломлювальній силі) очного яблука. При короткозорості промені від віддаленого предмета, що входять в очі паралельно, фокусуються не на сітківці ока, а перед нею.

Астигматизм – порушення зору, пов'язане з нерівномірним заломленням світла рогівкою чи кришталиком.

Гострота зору – здатність розрізнити найменшу відстань між двома точками, що досягається, коли між двома збудженими колбочками є одна незбуджена. Мірилом гостроти зору є кут, який утворюється між променями, що йдуть від двох точок предмета до ока – кут зору. Чим менший цей кут, тим вища гострота зору. Оптимальним для гостроти зору є діаметр зіниці приблизно 3 мм.

Косоокість – захворювання очей, пов'язане з порушенням бінокулярного зору внаслідок порушення роботи окорухових м'язів.

Зовнішні частини ока доступні безпосереднім впливам зовнішнього середовища, що може зумовлювати запалення кон'юктиви (*кон'юктивіт*), рогівки (*кератит*) тощо. Вікові зміни та загальні запалення можуть приводити до помутніння кришталика – *катаракти*. При порушенні нормальної циркуляції рідини в оці може підвищуватись внутрішньоочний тиск і розвиватися *глаукома*. Нестача вітаміну А спричиняє значне погіршення сутінкового зору, тобто так звану *курячу сліпоту*. Порушення кольорового зору називається *дальтонізмом*, який спостерігається у 8% чоловіків і 0,5% жінок. Розрізняють кілька форм дальтонізму: протанопія – відсутнє сприйняття червоного кольору, дейтеранопія – зеленого, тританопія – синього. Дуже рідко виявляється повна кольорова сліпота – *ахромазія*.

Основні правила гігієни зору:

- уживання в їжу продуктів, які містять вітамін А;
- категорична відмова від тютюнопаління й алкоголю;
- правильна організація освітленості робочого місця: наявність індивідуальних світильників; світло – зліва (для правшів); робоча поверхня не повинна давати відблисків;
- не слід читати лежачи, у транспорті: рекомендована відстань для очей – 30-35 см;

- оформлення робочого місця в спокійних тонах (зелений і жовтий кольори);
- користування чистими засобами догляду за очима;
- при яскравому світлі слід носити сонцезахисні окуляри;
- при небезпечних роботах потрібно використовувати захисні окуляри;
- відстань від телевізора при перегляді телепередач – не менше 2 м і обов'язкове освітлення за рахунок прихованих джерел світла;
- виконання вправ для м'язів очей.

Із запальних хвороб органів слуху найчастіше зустрічається *отит*. Залежно від того, який відділ вуха уражений, розрізняють зовнішній, середній та внутрішній отити. У більшості випадків запалення вуха виліковується, але якщо не дотримуватися порад лікаря, займатися самолікуванням, то процеси можуть призвести до важких ускладнень (менінгіт, зараження крові).

Передача звукових коливань може порушуватися через втрату рухомості слухових кісточок – *отосклероз*. В основі цієї хвороби – розростання кісткової тканини навколо стремінця. Причиною втрати слуху може бути і *неврит слухового нерва*, а також інфекційні хвороби (грип, кір, менінгіт та ін.), безконтрольне вживання антибіотиків, робота при сильних виробничих шумах тощо.

Основні правила гігієни слуху:

- потрібно регулярно мити вуха;
- при потраплянні у вуха сторонніх тіл слід звернутись до лікаря;
- не слід тамувати чхання;
- не слід дуже сякаться, під час нежитю можна тільки витирати носовою хусточкою слиз, що виділяється з ніздрів;
- треба обережати орган слуху від занадто сильних звуків;
- своєчасно лікуйте захворювання глотки (ангіну, скарлатину);
- при болях у вусі негайно звертайтеся до лікаря.

Робота № 10

Тема: Вікові особливості функціонування і гігієна зорового і слухового аналізаторів.

Мета: поглибити і закріпити знання матеріалу теми; розкрити роль аналізаторів, сенсорних систем в забезпеченні взаємодії організму людини з оточуючим середовищем; ознайомитися з відділами різних сенсорних систем, їх структурно-функціональними і віковими особливостями; оволодіти основними методами дослідження функціонального стану окремих аналізаторів; провести визначення і виявити індивідуальні особливості гостроти зору та слуху в студентів групи; ознайомитися з правилами гігієни зору, слуху та інших аналізаторів; вміти використовувати знання матеріалу теми в педагогічній практиці для раціоналізації заходів спрямованих на оздоровлення дітей та підлітків.

Обладнання: секундомір, таблиця Сівцева, указка, схеми рефракції, механічний годинник, сантиметрова стрічка, вата, резинові трубки.

План виконання роботи

I. Теоретична частина (підготуйте і дайте відповіді на контрольні запитання).

1. *Що таке аналізатор? Які особливості будови аналізатора?*
2. *Що таке орган чуття? Яке біологічне значення мають органи чуття людини?*
3. *Яка будова і функції зорової сенсорної системи людини?*
4. *Що таке рефракція, акомодация і гострота зору?*
5. *Які існують порушення рефракції ока? Поясніть їх причини та механізми?*
6. *Які вікові особливості зорових рефлексорних реакцій?*
7. *Яка будова і функції слухової сенсорної системи людини?*
8. *Які вікові особливості слухового аналізатора?*

9. З якими анатомічними особливостями органа слуху пов'язано часте запалення середнього вуха (отит) у дітей раннього віку?
10. Яка будова і функції вестибулярного апарату?
11. Яка будова і функції смакового аналізатора?
12. Яка будова і функції нюхового аналізатора?
13. Які особливості і біологічне значення шкірної чутливості?
14. Як анатомічно і функціонально взаємопов'язані між собою сенсорні системи рівноваги та м'язової чутливості?
15. Що таке біль? Яке біологічне значення болю?
16. У чому полягає гігієна слуху і зору у дітей та підлітків? Яких профілактичних заходів потрібно дотримуватися для запобігання розвитку порушень зору і слуху у школярів?

II. Самостійна частина.

Будова й особливості функціонування органів чуття

1. Допишіть терміни і вставте пропущені слова:

- Система, що забезпечує сприймання, передачу і перероблення інформації про явища навколишнього середовища, називається _____

- Властивість організму або його окремих органів пристосовуватись до певних умов середовища називається _____

- Кожен аналізатор складається з трьох відділів, а саме: _____

- За характером взаємодії з подразником рецептори поділяють на _____

- Периферичний відділ сенсорної системи, що сприймає подразнення та перетворює його на нервовий імпульс, який йде до центральної нервової системи, називається _____

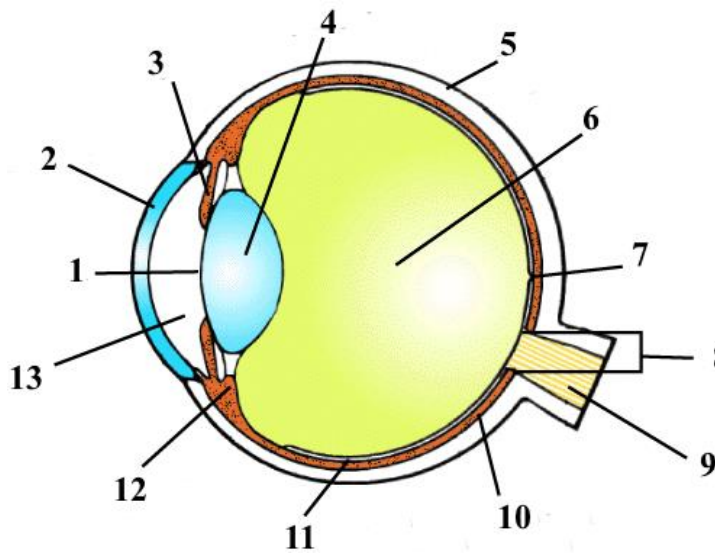
- Ділянка кори головного мозку, в якій відбувається тонкий аналіз збудження, нервові імпульси набувають нових якостей та відображаються у свідомості, і виникають відчуття, називається _____
- Доцентрове нервове волокно у складі чутливих нервів та деяких підкіркових утворень, в якому нервовий імпульс кодується, перетворюється та проводиться від рецепторів до головного мозку, називається _____
- Чутливі утворення, що здійснюють сприйняття подразнень від довкілля, за допомогою яких людина пізнає навколишній світ, одержує інформацію про нього, називаються _____
- Чутливі утворення, які розташовані в тканинах різних внутрішніх органів, сприймають подразнення про зміни внутрішнього середовища організму і стан внутрішніх органів, називаються _____
- Чутливі утворення, що сигналізують про положення і рух тіла; містяться в м'язах, суглобах і сприймають скорочення і розтягнення мускулатури, називаються _____
- Найменша різниця в силі двох подразників одного виду, яка може сприйматись органами чуття, називається _____
- Здатність організму сприймати світло, колір, величину, взаємне розташування й відстань між предметами за допомогою очей, називається _____
- Пристосування ока до чіткого бачення предметів, які розміщених на різній відстані від нього, називається _____
- Порушення зору, при якому предмети можна добре бачити тільки зблизька, називається _____
- Порушення зору, при якому предмети можна добре бачити тільки здалека, називається _____

- Неможливість сходження всіх променів в одній точці (фокусі), що спостерігається при неоднаковій кривизні рогівки у різних її меридіанах, називається _____
- Здатність розрізняти найменшу відстань між двома точками, що досягається, коли між двома збудженими колбочками є одна не збуджена, - це _____
- Спадковий дефект зору, який полягає в нездатності розрізняти деякі кольори, в більшості випадків червоний і зелений, називається _____
- Система захисту і руху ока, до якої входять брови, верхня і нижня повіки з віями, слізні залози, рухові м'язи та ін., - це _____
- Утворення кулястої форми, стінки якого утворені трьома оболонками: зовнішньою (склерою), середньою (судинною) і внутрішньою (сітківкою), - це _____
- Колбочки, що призначені для денного зору і малочутливі до слабкого освітлення, і палички, які сприймають світлові промені в умовах присмеркового освітлення, - це _____
- Ділянка сітківки, де зоровий нерв виходить з очного яблука, яка не містить ні паличок, ні колбочок, а тому й не сприймає світла, називається _____
- Прозоре еластичне утворення, яке має форму двоопуклої лінзи і здатне змінювати величину своєї опуклості, заломлювати і фокусувати пучок світла так, щоб зображення предметів на сітківці було чіткішим, називається _____
- Заломлювальна здатність ока при спокої акомодациї (коли кришталік максимально сплющений), що забезпечує фокусування паралельних променів від зображення на сітківці для його чіткого сприйняття, називається _____

- Місце у центрі сітківки, де міститься основна маса колбочок, називається _____
- Людина сприймає і розрізняє звукові хвилі, які складаються з почергових згущень і розріджень повітря, за допомогою _____
- Частина органа слуху, що складається з вушної раковини і зовнішнього слухового проходу, призначена для вловлювання звуків – це _____
- Частина органа слуху, що складається з барабанної перетинки, барабанної порожнини (всередині якої розташовані слухові кісточки, з'єднані між собою – молоточок, коваделко і стремінце) і слухової труби, – це _____
- Частина органа слуху, що міститься у порожнині піраміди скроневої кістки і являє собою кістковий лабіринт, всередині якого є перетинчастий лабіринт із сполучної тканини, – це _____
- Всередині середнього каналу завитки кісткового лабіринту, в завитковому ході міститься звукосприймальний апарат, який називається _____
- Повна втрата слуху на одне або обидва вуха, що може бути набутою або вродженою, - це _____
- Людське вухо сприймає звукові коливання у межах _____, сила яких виражається у _____, звукові коливання частотою понад _____ людина не чує.
- Найбільшу збудливість вухо має до звуків з частотою коливань від _____ до _____, нижче і вище цього показника збудливість вуха знижується.
- Система заходів, спрямована на охорону слуху, створення оптимальних умов для діяльності слухового аналізатора, що сприяє нормальному його розвитку і функціонуванню, - це _____

- Специфічне відчуття, якісно відмінне від будь-якого іншого відчуття, яке виникає тоді, коли на ту чи іншу частину організму діє подразник, що має руйнівний характер, і призводить до цілого ряду захисних реакцій, спрямованих на збереження частин тіла або всього організму

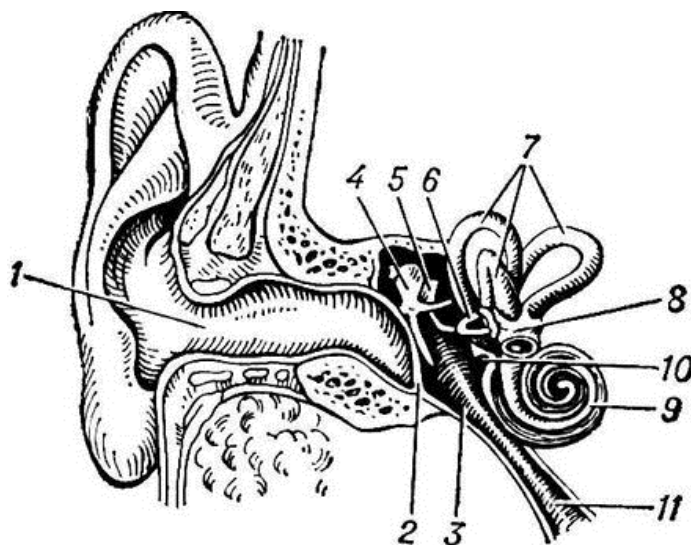
2. Розгляньте рисунок 1, зробіть підписи відповідно до позначень:



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____

Рис. 1. Схема будови очного яблука.

3. Розгляньте рисунок 2, зробіть підписи відповідно до позначень:



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____

Рис. 2. Схема будови вуха.

II. Практична частина.

1. Визначення гостроти зору

а) Визначення гостроти зору зблизька:

- положіть аркуш із текстом тесту для перевірки зору на стіл;
- сидіть рівно;
- не нахиляйтесь, аркуш тримайте на відстані 33-35 см від очей;
- прочитайте текст, що подається на аркуші, по черзі правим і лівим оком.

Тест для перевірки зору

№ 1 (гострота зору 1,0) шифр 05

БУВ СОБІ РАЗ ВОВЧИК-БРАТИК І ЛИСИЧКА-СЕСТРИЧКА, І ЗАДУМАЛИ ВОНИ ВЗЯТИСЯ ЧЕСНО НА ХЛІБ ПРАЦЮВАТИ. ВІНАЙШЛИ СОБІ НИВКУ ПОЛЯ І ЗМОВИЛИСЯ ПОСАДИТИ НА НІЙ КАРТОПЛЮ. ВРАНЦІ-РАНО ВИБРАЛИСЯ ОБОЄ ДО РОБОТИ – ЯМКИ РОБИТИ ТА КАРТОПЛЮ САДИТИ.

Р Г Ю Ї П В У Ч Ф О А Ж Г Х В Є Щ Е З Ш И І Я Ц С Д О А Н Т М

№ 2 (гострота зору 0,9) шифр 06

І, НЕ ДУМАВШИ ДОВГО, ВТІК ВІД ГОСПОДАРЯ, ТА ЙІ У ЛІС. ДОБРЕ ЙОМУ ТАМ. ПАСЕТЬСЯ, ДЕ ХОЧЕ, НЕ РОБИТЬ НІЧОГО, НІХТО ЙОГО НЕ Б'Є – ВІДКОЛИ ЖИС, ЩЕ ТАКОГО ДОБРА НЕ ЗАЗНАВ. АЖ РАЗ ДИВИТЬСЯ, ЙДЕ ЛЕВ, СТРАШНИЙ-ПРЕСТРАШНИЙ, ТА ЙІ ПРОСТО НА НЬОГО.

О Т А В Ч Н Ц Ф Я Ю М Ч З Д П Р Т І Х У Є Ж О А М С Г Е Б Л

№ 3 (гострота зору 0,8) шифр 07

ПОЧУЛА ЛИСИЦЯ ВОВЧИКІВ КРИК, ПОБАЧИЛА, ЯКИЙ ВІН БІЖИТЬ ЗЛОСЛИВИЙ ТА НЕДОБРИЙ, І НЕ ЧЕКАЛА ДОВГО. ДАЛА НОГАМ ЗНАТИ ТА ДО ЛІСУ, А В ЛІСІ ШУСТЬ У ПЕРШУ НОРУ, ЯКУ НАДИБАЛА ПІД КОРИННЯМ СТАРОГО ДУБА. ДУМАЛА, ЩО СХОВАЄТЬСЯ ЗОВСІМ, АЛЕ ВОВЧИК ТАКИ ВСТИГ ПОБАЧИТИ КІНЧИК ЇЇ ХВОСТА, ЯК ЛИСИЧКА ЙОГО ВТЯГЛА ДО НОРИ.

Л Д Е Н М С Ч Ц Я Ж Д Ю Б У К П Р З Х Л О В А Ф У К И Г

№ 4 (гострота зору 0,7) шифр 08

А ОСЕЛ ТИМ ЧАСОМ ЩО РОБИТЬ? ПІШОВ СОБІ НА ШИРОКУ ПОЛЯНУ, ДЕ СОНЕЧКО ЯСНО СВИТИЛО, І НАСЕРЕД ЛУКИ КИНУВСЯ НА ЗЕМЛЮ, НОГИ ГЕТЬ ВІДКИДАВ, ОЧІ ЗАЖМУРИВ, ЯЗИК ВИСОЛОПИВ НА ПІВЛІКТЯ – СКАЗАВ БИ ХТО: ЗГИНУВ ТА ЙІ ЗГИНУВ. А ПОНАД ПОЛЯНОЮ ВСЕ ЯСТРУБИ ЛІТАЮТЬ, ВОРОНИ, СОРОКИ, ГАЛКИ, ВСЯКА ПОГАНА ПТИЦЯ.

Р Г Ю Ї П В У Ч Ф О А Ж Г Х В Є Щ Е З Ш И І Я Ц С Д О А Н Т М

№ 5 (гострота зору 0,6) шифр 09

РОЗСЕРДИЛАСЯ ЛИСИЧКА, НАВІТЬ НЕ ПОДЯКУВАЛА ЗА ГОСТИНУ. ВОНА, БАЧИТЕ, ДУМАЛА, ЩО НА ЦЬЛИЙ ТИЖДЕНЬ НАЇСТЬСЯ, А ТУТ ПРИЙШЛОСЯ ДОДОМУ ЙТИ, ОБЛИЗНЯ СПІЙМАВШИ. ВІДТОДІ ЙІ ЗАРЕКЛАСЯ ЛИСИЧКА З ЖУРАВЛЯМИ ПРИЯЗНЬ ВОДИТИ.

Д П Р Т І Х У Є Ж О А М С Г Е Б Л О Т А В Ч Н Ц Ф Я Ю М Ч З

№ 6 (гострота зору 0,5) шифр 10

МЕДВІДЬ ВІДІЙШОВ З ВОВКОМ У КОРЧІ, А КОРОЛИК І ЙОГО ЖІНКА ВЛЕТІЛИ ДО СВОЙОГО ДУПЛА, ЩОБИ НАГОДУВАТИ СВОЇХ ПИСКЛЯТ. КОЛИ ПО ХВИЛІ ПОВІЛІТАЛИ ГЕТЬ, НАБЛИЗИВСЯ МЕДВІДЬ ДО ДУПЛА І ЗАГЛЯНУВ ДОСЕРЕДИНИ. В ДУПЛІ БУЛО ЯК У ДУПЛІ: ПРОГНИЛЕ ДЕРЕВО, ТРОХИ ПІР'Я НАСТЕЛЕНО, А НА ПІР'І П'ЯТЕРО МАЛЕНЬКИХ КОРОЛЕНЯТ.

У К П Р З Х Л О В А Ф У К И Г Л Д Е Н М С Ч Ц Я Ж Д Ю Б

№ 7 (гострота зору 0,4) шифр 11

НА ДРУГИЙ ДЕНЬ, СКОРО СВИТ, ЗІБРАЛИСЯ ЗВІРІ ДО ПОХОДУ. ЗЕМЛЯ ДУДНИТЬ, ГАЛУЗЗЯ ХРУСТИТЬ, РЕВ, КРИК ТА ПИСК ПО ЛІСІ, АЖ СУМ ПОБИРАЄ. А З ДРУГОГО БОКУ ПТАСТВО ПОЧАЛО ЗЛІТАТИСЯ: ПОВІТРЯ ШУМИТЬ, ЛИСТЯ З ДЕРЕВ СИПЛЕТЬСЯ, КРИК, ГАМІР, КРАКАННЯ, ЩО НЕ ДАЙ ГОСПОДИ.

Щ Е З Ш И І Я Ц С Д О А Н Т М Є Р Г Ю Ї П В У Ч Ф О А Ж Г Х В

№ 8 (гострота зору 0,3) шифр 12

БУЛА СВЯТА НЕДІЛЕНЬКА, ПІД ОСІНЬ УЖЕ, САМЕ КОЛИ ГРЕЧКИ ВІДЦВІТАЛИ.
СОНЕЧКО ЗІЙШЛО ЯСНО, ВІТРЕЦЬ ТЕПЛІЙ ПРОХОДЖУВАВСЯ ПО СТЕРНЯХ,
ЖАЙВОРОНКИ СПВАЛИ ВИСОКО-ВИСОКО В ПОВІТРІ, ПЧІЛКИ БРИНІЛИ В
ГРЕЧАНІМ ЦВІТІ, А ЛЮДИ, СВЯТОЧНО ПОВБИРАНІ, ЙШЛИ ДО ЦЕРКВИ.

Т А В Ч Н Ц Ф Я Ю М Ч З У Є Ж О А М С Г Е Б Л О Д П Р Т Ї Х

№ 9 (гострота зору 0,2) шифр 13

ЦЕ, МОЇ ДІТОНЬКИ, НЕ Є СТОРІЯ, А ПРАКТИКА. ТО НІБИТО ТАК: БРЕХАЛИ
СТАРІ ЛЮДИ, ТА Й Я ЗА НИМИ БРЕШУ. БО, ПЕВНО, НІХТО ТАМ ПРИ ТІМ
НЕ БУВ, ЯК ЗАЄЦЬ З ЇЖЕМ СПЕРЕЧАЛИСЯ.

В А Ф У К И Г Л Д Е У К П Р З Х Л О Н М С Ч Ц Я Ж Д Ю Б

№ 10 (гострота зору 0,1) шифр 14

ЩЕ МУРКО Й НЕ СКІНЧИВ СВОЄ ОПОВІДАННЯ, КОЛИ БУРКО
ЗІРВАВСЯ НА РІВНІ НОГИ І, МОВ ВИХОР, ПОЛЕТІВ ЗА СЕЛО ПІД
ЛИПУ ШУКАТИ КОВБАСИ. ВІН, БІДНИЙ, ТАКОЖ НЕ ДУЖЕ ДО
ПЕРЕСИТУ НАЇДАВСЯ, М'ЯСА РІДКО Й НЮХАВ, А КОВБАСА ХІБА В
СНІ ЙОМУ ПРИСНИЛАСЯ.

Н Т М Є Р Г Ю Ц С Д О А В У Ч Ф Ї П Щ Е З Ш И І Я О А Ж Г Х В

Практичні поради:

- студентів (учнів) з гостротою зору менше 1,0 необхідно направити до офтальмолога для визначення рефракції і проведення корекції.
- придбання окулярів або контактних лінз без огляду лікар-офтальмолога призводить до погіршення зору та болей у голові.

Одержаний результат _____

б) Визначення гостроти зору здалеку:

Обстежуваний сідає в крісло на відстані 5 м від таблиці Сівцева, закриває одне око, другим оком розглядає таблицю і називає літери, які йому показують. Спочатку показують літери малого розміру, а тоді переходять до більш великих. Якщо в рядках, що відповідають гостроті зору 0,8-0,9-1,0, неправильно названі два знаки, то гострота зору записується за показником

рядка з літерами більшого розміру (за умови, що всі знаки цього рядка були названі вірно). В рядках, що відповідають гостроті зору 0,5-0,6-0,7, допускається неправильне розрізнення лише одного знака. Якщо неправильно розрізняються більше одного знака, то гострота зору записується рядком, на якому були розрізнені всі знаки. Для перших чотирьох рядків, що відповідають гостроті зору 0,1-0,2-0,3-0,4, обов'язковим є розрізнення всіх знаків. Якщо неправильно розрізнений хоча б один знак, то гострота зору записується показником попереднього (більш вищого) в таблиці рядка, на якому були правильно названі всі літери.

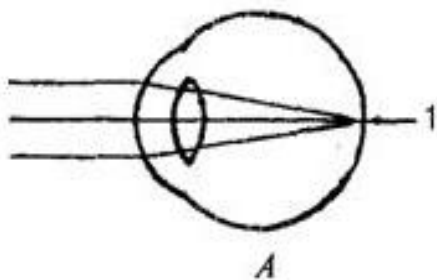
Одержаний результат _____

Підсумуйте результати дослідження і зробіть ВИСНОВОК про індивідуальні особливості гостроти зору та функціональний стан зорового аналізатора:

2. Визначення рефракції ока

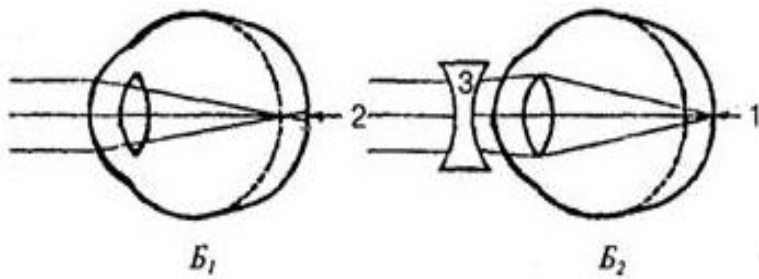
Розгляньте і підпишіть схеми рефракції (заломлення променів) ока (рис. 3). Ознайомтесь з механізмами та причинами порушень рефракції, засобами профілактики і корекції аномалій рефракції ока окулярами з двоввігнутими, двоопуклими і циліндричними скельцями.

Рис. 3. Схема ходу променів через заломлюючі структури ока.



1- _____

А- _____



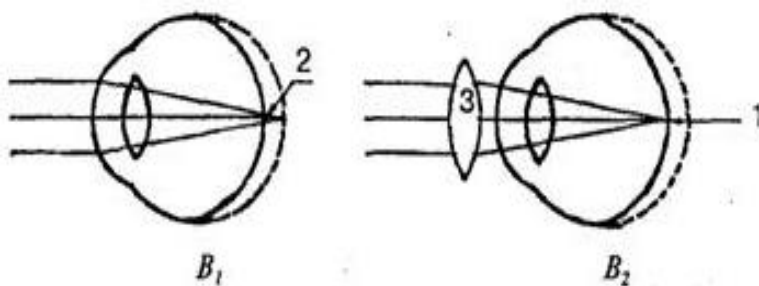
1- _____

 2- _____

 3- _____

B_1 - _____

B_2 - _____



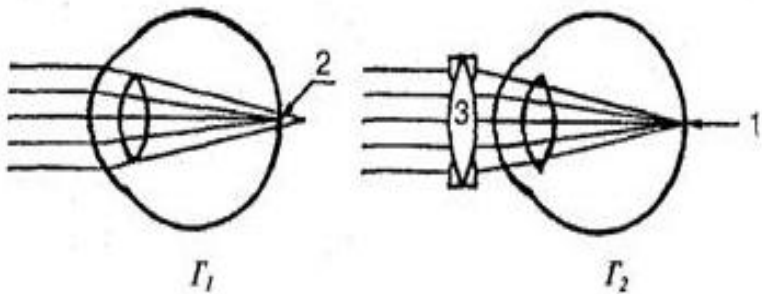
1- _____

 2- _____

 3- _____

B_1 - _____

B_2 - _____



1- _____

 2- _____

 3- _____

Γ_1 - _____

Γ_2 - _____

Підсумуйте результати роботи і зробіть ВИСНОВОК про:

а) важливість своєчасного дослідження гостроти зору дітей та підлітків: _____

а) причини короткозорості у дітей, механізми їх розвитку і способи корекції: _____

3. Дослідження функціонального стану слухового аналізатора

а) Визначення абсолютного порогу слуху:

Група студентів ділиться на бригади з 3-х чоловік: експериментатор, асистент експериментатора і обстежуваний. Дослідження порогу слухової чутливості проводиться для кожного вуха окремо: досліджуване вухо повертають до джерела звуку, а протилежне вухо закривають вологим шматком вати. Обстежуваний сидить на стільці із заплющеними очима. Експериментатор повільно наближає до його вуха годинник доти, доки той не почує звук годинника. Асистент експериментатора вимірює сантиметровою стрічкою відстань, за якої досліджуваний чує звук годинника.

Дослід повторити тричі для лівого і правого вуха. Отримані результати дослідження записати (табл. 1) й вирахувати середнє арифметичне значення для кожного вуха.

Таблиця 1

Результати визначення порогу слухової чутливості

Дослідження слуху	Праве вухо	Ліве вухо
Перше вимірювання відстані (см)		
Друге вимірювання відстані (см)		
Третє вимірювання відстані (см)		
Середнє арифметичне значення вимірювань		

Проаналізуйте одержані результати визначення порогу слухової чутливості: _____

б) Дослідження функції зовнішнього вуха:

Група студентів ділиться на бригади з 3-х чоловік: експериментатор, асистент експериментатора і обстежуваний. При дослідженні функції зовнішнього вуха досліджуване вухо повертають до джерела звуку, а протилежне вухо закривають вологим шматком вати.

Обстежуваний сидить на стільці із заплющеними очима. Експериментатор повільно наближає до його вуха годинник доти, доки той не почує звук годинника. Асистент експериментатора вимірює сантиметровою стрічною відстань, за якої обстежуваний чує звук годинника. Після цього обстежуваному в зовнішній слуховий прохід досліджуваного вуха вставляють невеликий відрізок резинової трубки відповідного діаметра, а вушну раковину навколо трубки закривають ватою. Експериментатор і асистент повторно визначають відстань, за якої обстежуваний чує звук годинника.

Дослід повторити тричі. Отримані результати дослідження записати (табл. 2) й вирахувати середнє арифметичне значення.

Таблиця 2

Результати дослідження функції зовнішнього вуха

Дослідження слуху	Відкрите вухо (без резинової трубки)	Закрите вухо (із резиновою трубкою)
Перше вимірювання відстані (см)		
Друге вимірювання відстані (см)		
Третє вимірювання відстані (см)		
Середнє арифметичне значення вимірювань		

Проаналізуйте одержані результати дослідження функції зовнішнього вуха: _____

в) Визначення бінаурального слуху:

Орган слуху людини має два вуха, а також білатеральні невральні слухові шляхи і структури, які призначені не тільки для того, щоб добре чути, але і щоб виявляти, розрізняти і розуміти звуки в різних і, особливо, в складних акустичних умовах. Це дає можливість людині, легко і упевнено локалізувати джерела звуку і визначати напрям їх руху в просторі. Здатність визначати напрям звуку за допомогою обох вух називається **бінауральним** (або двовушним) **ефектом**. У людей з нормальним слухом він здійснюється при нерухомій голові. Фізіологічні механізми визначення напрямку звуку обумовлені різницею в часі або інтенсивністю надходження звуку в кожне вухо: з боку якого вуха звук буде інтенсивнішим або швидше надійде в слухову систему, з того боку і буде локалізуватися джерело сигналу.

Дослідження проводиться в групі студентів. Обстежуваний із зав'язаними очима стає в центр кімнати, а інші студенти розміщуються навколо нього по периметру кімнати. За сигналом викладача той чи інший студент вдаряє одним олівцем по другому олівцю. Обстежуваний має вказати напрямок звуку. Після декількох спроб обстежуваний закриває одне вухо вологим шматком вати і дослід повторюється (для лівого і правого вуха).

Проаналізуйте результати здатності визначати напрям звуку за допомогою одного й обох вух і зробіть ВИСНОВОК про значення бінаурального слуху:

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

Виберіть одну правильну відповідь:

1. Центральний відділ аналізатора – це:
 - а) рецептор;
 - б) нервове волокно;
 - в) нерв;
 - г) кора півкуль.
2. Перетворення енергії подразників у нервові імпульси здійснюється:
 - а) у рецепторах;
 - б) у чутливих нервах;
 - в) у рухових нервах;
 - г) у корі півкуль.
3. Рецептори смаку належать до:
 - а) механорецепторів;
 - б) хеморецепторів;
 - в) фонорепторів;
 - г) терморецепторів.
4. Здатність сенсорних систем пристосовувати рівень своєї чутливості до інтенсивності подразника називається:
 - а) спеціалізація;
 - б) взаємодія;
 - в) адаптація;
 - г) тренуваність.
5. Прозора передня частина білкової оболонки, яка пропускає і заломлює промені світла та захищає око від пошкоджень, – це:
 - а) склера;
 - б) рогівка;
 - в) райдужка;
 - г) сітківка.

6. Ділянка в центрі сітківки, де містяться переважно колбочки і яка вважається місцем найкращого бачення, – це:
- а) жовта пляма;
 - б) сліпа пляма;
 - в) склисте тіло;
 - г) війкове тіло.
7. Чорний пігмент сітківки, що поглинає світло і перешкоджає відбиттю й розсіюванню променів, називається:
- а) меланін;
 - б) йодопсин;
 - в) фусцин;
 - г) гемоглобін.
8. Здатність ока сприймати предмети на різних відстанях, – це:
- а) акомодація;
 - б) рефракція;
 - в) фокусування;
 - г) реабсорбція.
9. До середнього вуха не належить:
- а) барабанна перетинка;
 - б) барабанна порожнина;
 - в) євстахієва труба;
 - г) слухові кісточки.
10. Нюхова зона розташована в такій частці півкуль головного мозку, як:
- а) лобова;
 - б) тім'яна;
 - в) скронева;
 - г) потилична.
11. Провідниковий відділ смакового аналізатора представлений нервом:
- а) блукаючим;
 - б) язикоглотковим;

- в) окоруховим;
 - г) трійчастим.
12. Частина внутрішнього вуха з отолітовими апаратами на внутрішній поверхні, називається:
- а) ампули;
 - б) присінок;
 - в) півколові канали;
 - г) лабіринт.
13. Ділянки внутрішньої поверхні овального і круглого мішечків, у яких розрізняють волоскові клітини, мембрану отолітів, опірні клітини, – це:
- а) гребінці;
 - б) завитка;
 - в) отолітовий апарат;
 - г) кортіїв орган.
14. Тактильними рецепторами називають рецептори:
- а) смаку;
 - б) слуху;
 - в) болю;
 - г) дотику.
15. Центр терморегуляції розташований:
- а) у таламусі;
 - б) у гіпоталамусі;
 - в) у мозочку;
 - г) у довгастому мозку.
16. Вищий центр больової чутливості – це:
- а) таламус;
 - б) гіпоталамус;
 - в) мозочок;
 - г) довгастий мозок.

17. Внутрішні механорецептори м'язів, сухожилок, суглобів і фасцій називаються:
- а) ноцирецептори;
 - б) барорецептори;
 - в) осморецептори;
 - г) пропріорецептори.
18. Найбільше у шкірі людини рецепторів:
- а) холодкових;
 - б) теплових;
 - в) больових;
 - г) дотикових.
19. Інтероцептивна зона вісцеральної сенсорної системи розташована в такій частці головного мозку, як:
- а) лобова;
 - б) тім'яна;
 - в) скронева;
 - г) потилична.
20. Сенсорна система, за допомогою якої людина отримує найбільшу кількість інформації, називається:
- а) зорова;
 - б) слухова;
 - в) смакова;
 - г) нюхова.
21. Зорова зона розташована в такій частці півкуль головного мозку, як:
- а) лобова;
 - б) передня центральна звивина;
 - в) скронева;
 - г) потилична.
22. Слухова зона розташована в такій частці півкуль головного мозку, як:
- а) лобова;

- б) передня центральна звивина;
- в) скронева;
- г) потилична.

23. Рухова зона розташована в такій частці півкуль головного мозку, як:

- а) лобова;
- б) передня центральна звивина;
- в) скронева;
- г) потилична.

24. Астигматизм – це:

- а) фокусування променів від предметів перед сітківкою;
- б) нерівномірне заломлення світла частинами ока;
- в) порушення роботи окорухових м'язів;
- г) фокусування променів від предметів за сітківкою.

25. Косоокість – це:

- а) фокусування променів від предметів перед сітківкою;
- б) нерівномірне заломлення світла частинами ока;
- в) порушення роботи окорухових м'язів;
- г) фокусування променів від предметів за сітківкою.

26. Короткозорість – це:

- а) фокусування променів від предметів перед сітківкою;
- б) нерівномірне заломлення світла частинами ока;
- в) порушення роботи окорухових м'язів;
- г) фокусування променів від предметів за сітківкою.

27. Далекозорість – це:

- а) фокусування променів від предметів перед сітківкою;
- б) нерівномірне заломлення світла частинами ока;
- в) порушення роботи окорухових м'язів;
- г) фокусування променів від предметів за сітківкою.

28. Укажіть правильну послідовність коливань у середньому вусі, починаючи з перетинки:

- а) молоточок – коваделко – стремінце – овальне вікно;
- б) коваделко – молоточок – стремінце – овальне вікно;
- в) овальне вікно – стремінце – коваделко – молоточок;
- г) молоточок – стремінце – коваделко – овальне вікно.

29. Рецепторна частина слухового аналізатора розміщується в:

- а) зовнішньому вусі;
- б) євстахієвій трубці;
- в) переддвір'ї;
- г) завитку.

30. Вестибулярний апарат реагує на зміну положення тіла завдяки наявності:

- а) отолітового апарату;
- б) слухових кісточок;
- в) євстахієвої труби;
- г) півколових каналів.

31. Вестибулярний апарат сприяє збереженню рівноваги завдяки наявності:

- а) отолітового апарату;
- б) слухових кісточок;
- в) євстахієвої труби;
- г) півколових каналів.

32. Звук підсилює:

- а) зовнішнє вухо;
- б) барабанна перетинка;
- в) середнє вухо;
- г) внутрішнє вухо.

33. Звукосприймальний кортіїв орган людини може забезпечити сприйняття звукових коливань у межах (Гц):

- а) від 2 до 10000;
- б) від 3 до 15000;
- в) від 16 до 20000;
- г) від 25 до 38000.

34. Здатність пристосовувати зір до темряви втрачається при відсутності в організмі вітаміну:
- а) Д;
 - б) А;
 - в) К;
 - г) Е.
35. Колбочки – рецептори зорового аналізатора, які містяться в:
- а) судинній оболонці ока;
 - б) сітківці ока;
 - в) кришталику;
 - г) сліпій плямі.
36. Місце, звідки виходить зоровий нерв, називають:
- а) нервовим вузлом;
 - б) жовтою плямою;
 - в) сліпою плямою;
 - г) судинною оболонкою.
37. Обернене зображення предметів на сітківці ока дітей першого місяця життя пояснюється недосконалістю функцій:
- а) рогівки;
 - б) кришталика;
 - в) сітківки;
 - г) вищого зорового центру.
38. Слізні залози у новонароджених дітей розвинуті, однак сльози під час плачу з'являються лише:
- а) після 2-ох тижнів життя;
 - б) після 2-ох місяців життя;
 - в) на 2-му році життя;
 - г) у 6-ти місячному віці.
39. Далекозорість новонароджених дітей пояснюється:
- а) надмірно сильною акомодацією;

- б) надмірно слабкою акомодацією;
- в) довгою передньо-задньою віссю ока;
- г) короткою передньо-задньою віссю ока.

40. Найменше тактильних рецепторів сконцентровано:

- а) на долонях;
- б) на губах;
- в) в шкірі кінчиків пальців;
- г) в шкірі спини і живота.

41. Рецепторна частина нюхового аналізатора розташована в слизовій оболонці:

- а) верхніх носових раковин;
- б) середніх носових раковин;
- в) нижніх носових раковин;
- г) перегородки носа.

42. Поняття «тактильна чутливість» включає відчуття:

- а) дотику і тиску;
- б) холоду і тепла;
- в) дотику і болю;
- г) болю і тиску.

43. В дітей серед органів чуттів найшвидше розвиваються:

- а) органи дотику;
- б) органи смаку і нюху;
- в) органи зору;
- г) органи слуху.

44. Укажіть правильну послідовність проходження променів, відбитих від предметів, через оптичну систему ока:

- а) рогівка – кришталик – волога камера ока – склисте тіло;
- б) рогівка – склисте тіло – кришталик – волога камера ока;
- в) рогівка – волога камера ока – кришталик – склисте тіло;
- г) рогівка – кришталик – склисте тіло – волога камера ока.

45. Найнижча пропріорецепторна збудливість спостерігається:
- а) у школярів старшого шкільного віку;
 - б) у школярів середнього шкільного віку;
 - в) у школярів перших класів;
 - г) у шкільному віці взагалі.
46. Сенсорна система, яка забезпечує сприймання, проведення та обробку інформації від внутрішніх органів і внутрішнього середовища, називається:
- а) інтероцептивна;
 - б) пропріорецептивна;
 - в) терморцептивна;
 - г) тактильна.
47. Ділянка язика, яка містить рецептори сприйняття солодкого смаку знаходиться на:
- а) кінчику язика;
 - б) корені язика;
 - в) бічній поверхні язика;
 - г) майже всій поверхні язика.
48. Ділянка язика, яка містить рецептори сприйняття кислого смаку знаходиться на:
- а) кінчику язика;
 - б) корені язика;
 - в) бічній поверхні язика;
 - г) майже всій поверхні язика.
49. Ділянка язика, яка містить рецептори сприйняття гіркого смаку знаходиться на:
- а) кінчику язика;
 - б) корені язика;
 - в) бічній поверхні язика;
 - г) майже всій поверхні язика.

МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 1

з навчальної дисципліни

«ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ ТА ШКІЛЬНА ГІГІЄНА»

Теми, винесені на контроль:

1. Предмет, завдання і методи вікової фізіології та шкільної гігієни. Загальні закономірності росту і розвитку дітей та підлітків.
2. Біологічна особливість репродукції людини. Онтогенез, його вікова періодизація і характеристика.
3. Вікові особливості, ріст і розвиток опорно-рухового апарату в онтогенезі. Рухові навички і координація рухів, порушення опорно-рухового апарату.
4. Особливості крові як тканини внутрішнього середовища.
5. Вікова фізіологія і гігієна серцево-судинної системи.
6. Розвиток органів дихання в онтогенезі. Вікові особливості і гігієна дихальної системи.
7. Вікові особливості розвитку та гігієна органів травлення, функціонування травної системи.
8. Обмін речовин та енергії. Фізіологічні і гігієнічні основи харчування дитини.
9. Загальна характеристика органів виділення. Вікова фізіологія та гігієна шкіри і органів сечовиділення.

Перелік основних питань:

1. Предмет і завдання вікової фізіології і шкільної гігієни, її місце у системі наукових знань.
2. Організм людини – єдине ціле. Рівні організації організму: клітини, тканини, органи, функціональні системи; механізми регуляції функцій.
3. Поняття росту та розвитку. Основні закономірності росту і розвитку дітей та підлітків.

4. Біологічна особливість репродукції людини. Статеві клітини. Сперматогенез і овогенез.
5. Періодизація онтогенезу, його принципи. Поняття про періоди і критичні етапи онтогенезу, їх особливості.
6. Поняття про календарний і біологічний вік, їх співвідношення. Методика визначення біологічного віку.
7. Найхарактерніші риси різних періодів розвитку людини.
8. Фізичний розвиток дітей і підлітків, його показники. Методи визначення.
9. Значення фізичного виховання для нормального росту і розвитку дитини. Раціональний та нераціональний руховий режим. Гіперкенезія, гіпокінезія.
10. Значення опорно-рухового апарату. Частина скелету і їх розвиток. Вікові особливості та ріст кісток.
11. Значення скелетних м'язів, зміни структури і функцій м'язів з віком. Вікові особливості м'язового апарату, розвиток рухів у дітей.
12. Постава, закономірності її формування в онтогенезі. Фактори, що впливають на формування постави. Порушення постави, причини їх виникнення та профілактика.
13. Плоскостопість, його види, формування склепіння стопи в онтогенезі. Причини та профілактика плоскостопості.
14. Особливості крові як тканини внутрішнього середовища організму: функції, склад і кількість крові. Гомеостаз, його показники та механізми регуляції. Вікові особливості системи крові.
15. Особливості будови і функцій лейкоцитів. Імунітет та імунна система, їх вікові зміни.
16. Будова і функції тромбоцитів. Значення зсідання крові та його механізм. Поняття про групи крові та резус-фактор. Переливання крові.
17. Особливості будови і функцій серцево-судинної системи. Цикл роботи серця та рух крові по судинам. Основні гемодинамічні показники серцево-судинної системи, їх зміни в онтогенезі.

18. Загальна характеристика та особливості функцій системи кровообігу в онтогенезі. Велике і мале кола кровообігу. Особливості кровообігу у плода.
19. Біологічне значення дихання. Загальна характеристика і функції системи дихання, її вікові особливості.
20. Вікова динаміка показників зовнішнього дихання. Поняття про легеневі об'єми. Газообмін у легенях і тканинах. Регуляція дихання.
21. Загальна характеристика та вікові особливості системи органів травлення. Травлення в ротовій порожнині та шлунку.
22. Особливості травлення у кишечнику. Всмокткування і моторна функція кишечника.
23. Функції печінки та підшлункової залози в процесі травлення. Вікові особливості функціонування.
24. Поняття про обмін речовин в організмі як основної умови життя. Вікові особливості обміну білків, азотистий баланс у дітей.
25. Вікові особливості обміну вуглеводів і жирів. Звільнення і перетворення енергії в організмі.
26. Вікові особливості водного і мінерального обміну. Біологічне значення води і мінеральних солей в організмі людини.
27. Норми харчування дітей різного віку і гігієнічні вимоги до його організації.
28. Вітаміни та їх біологічне значення.
29. Значення процесів виділення кінцевих продуктів обміну. Загальна характеристика, будова і функції органів виділення. Вікові особливості процесів фільтрації, реабсорбції і секреції.
30. Вікові особливості будови та функцій шкіри. Участь шкіри у терморегуляції. Розвиток механізмів регуляції в онтогенезі.

МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 2

з навчальної дисципліни

«ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ ТА ШКІЛЬНА ГІГІЄНА»

Теми, винесені на контроль:

1. Залози внутрішньої секреції, гормональна регуляція функції організму в онтогенезі.
2. Значення і структурно-функціональна організація нервової системи.
3. Будова, розвиток і функції різних відділів ЦНС.
4. Поняття про ВНД. Вікові особливості і характеристика основних етапів розвитку ВНД дітей та підлітків.
5. Поняття про пізнавальну діяльність людини, вікові особливості психофізіологічних функцій.
6. Розвиток сенсорних систем в онтогенезі та їх значення. Будова, функції і гігієна зорової і слухової сенсорних систем.
7. Гігієна навчально-виховного процесу в школі.

Перелік основних питань:

1. Біологічне значення та загальна характеристика залоз внутрішньої секреції.
2. Взаємозв'язок нервової та гормональної регуляції: гіпоталамус – гіпофіз. Регуляція діяльності ендокринних залоз.
3. Статеві залози: гормональна регуляція статевого дозрівання.
4. Загальний план будови нервової системи, її біологічне значення та розвиток.
5. Основні властивості нервової системи. Процеси збудження і гальмування в центральній нервовій системі та їх взаємодія.
6. Рефлекс як основна форма нервової діяльності. Рефлекторна дуга. Принцип зворотного зв'язку.
7. Будова, функції та розвиток відділів центральної нервової системи: спинний мозок.

8. Будова, функції та розвиток відділів центральної нервової системи: головний мозок.
9. Умовні і безумовні рефлекси. Умови і механізм утворення умовного рефлексу.
10. Умовне і безумовне гальмування, їх види, характеристика. Поняття про аналітико-сентетичну діяльність.
11. Поняття про пізнавальну діяльність людини.
12. Фізіологічні основи уваги. Види, властивості та розвиток уваги.
13. Пам'ять, її значення і вікові особливості. Тренування і тимчасова організація пам'яті.
14. Динамічний стереотип, його фізіологічний механізм і вікові особливості. Значення динамічного стереотипу у навчанні і вихованні.
15. Типи вищої нервової діяльності. Фізіологічна основа класифікації типів ВНД за І.П. Павловим.
16. Особливості вищої нервової діяльності дитини. Порушення ВНД дітей шкільного віку та їх профілактика.
17. Стрес: різновиди, механізми виникнення, біологічне значення.
18. Значення сенсорних систем для організму людини. Загальні особливості будови і функціонування аналізатора.
19. Загальна характеристика зорової сенсорної системи, будова ока. Профілактика короткозорості у дітей.
20. Загальна характеристика слухової сенсорної системи. Профілактика порушень слуху у дітей.
21. Визначення готовності дітей до навчання в школі. Особливості розумової праці. Розумова і фізична працездатність дитини.
22. Фізіологічна характеристика стомлення. Теорії та основні показники стомлення.
23. Етапи адаптації дитини до навчання в школі.
24. Загальна характеристика біоритмів. Біоритмологічна індивідуальність.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Агаджанян Н. А., Торшин В. И., Власова В. М. Основы физиологии человека. 2-е издание, исправленное. Москва: РУДН, 2001. 408 с.
2. Антонік В. І., Антонік І. П., Андріанов В. Є. Анатомія, фізіологія дітей з основами гігієни та фізичної культури: навчальний посібник. Київ: «Видавничий дім «Професіонал», Центр учбової літератури, 2009. 336 с.
3. Баєв О. А. Дослідження адаптаційного потенціалу організму студентської молоді. *Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології*: зб. наук праць. Київ–Луганськ, 2012. Вип. 6 (114). С. 283-289.
4. Баевский Р. М., Берсенева А. П., Берсенев Е. Ю. Оценка уровня здоровья при исследовании практически здоровых людей: методическое руководство. Москва: Фирма «Слово», 2009. 100 с.
5. Баранов А. А., Кучма В. Р., Сухарева Л. М. Оценка здоровья детей и подростков при профилактических осмотрах (руководство для врачей). Москва: Династия, 2004. 168 с.
6. Безруких М. М., Сонькин В. Д., Фарбер Д. А. Возрастная физиология (физиология развития ребенка): учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. завед. Москва: Издательский центр «Академия», 2003. 416 с.
7. Боярчук О. Д., Самчук В. А. Фізіологія (ВНД та вікова) з основами генетики: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2014. 374 с.
8. Виноградов О. О., Виноградов О. А., Боярчук О. Д. Вікова фізіологія: методичні рекомендації до практичних робіт. Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. 50 с.
9. Вікова фізіологія: підручник / П. Д. Плахтій, Н. В. Рубановська, Д. П. Плахтій, В. А. Колодій; за ред. П. Д. Плахтія. Львів: Видавництво «Новий Світ-2000», 2020. 340 с.

10. Калиниченко І. О. Медико-педагогічний контроль за фізичним вихованням дітей у загальноосвітніх навчальних закладах: навч. посіб. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2013. 272 с.
11. Корінчак Л. Вікова фізіологія та шкільна гігієна: навч.-метод. посіб. Умань: ВПЦ «Візаві», 2018. 320с.
12. Коцан І. Я., Журавльов О. А. Біоритмологія: навчально-методичний посібник. Луцьк: Волинський державний університет імені Лесі Українки, 2005. 115 с.
13. Круцевич Т. Ю., Вороб'єв М. І., Безверхня Г. В. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків та молоді. 2-ге видання. Київ: Олімпійська література, 2011. 317 с.
14. Кучеров І. С. Фізіологія людини і тварин: навч. посібник. Київ: Вища школа, 1991. 327 с.
15. Лук'янцева Г. В. Фізіологія людини: навч. посіб. для самост. роботи студентів з індивід. графіком навчання та заочн. форми навчання. Київ: НУФВСУ, вид-во «Олімп. л-ра», 2014. 184 с.
16. Лучковський І. І. Вікова фізіологія і шкільна гігієна: практикум. Вінниця: «Едельвейс», 2006. 136 с.
17. Людина: навчальний посібник з анатомії та фізіології. 2-е видання, оновлене. Львів: БаК, 2002. 240 с.
18. Маліков М. В., Сват'єв А. В., Богдановська Н. В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Запоріжжя: ЗДУ, 2006. 227 с.
19. Маликов Н. В., Богдановская Н. В. Современные проблемы адаптации: монография. Запорожье: Запорожский национальный университет, 2007. 341 с.
20. Маруненко І. М., Неведомська Є. О., Волковська Г. І. Анатомія, фізіологія, еволюція нервової системи: навч. посіб. Київ: центр навчальної літератури, 2022. 184 с.

21. Маруненко І. М., Неведомська Є. О., Бобрицька В. І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни: курс лекцій для студ. небіол. спец. вищих пед. навч. закл. Київ: Професіонал, 2006. 480 с.
22. Мережкіна Н. В. Наукові основи медичної біоритмології та хроногігієни: методичні рекомендації для самостійної підготовки студентів при підготовці до практичного (семінарського) заняття. Київ: Національний медичний університет імені О. О. Богомольця, 2017. 20 с.
23. Мотузюк О. П., Хмелькова А. І., Міщенко І. В. Практикум з фізіології людини: навч. посіб. Київ: ВСВ «Медицина», 2017. 2-ге вид., випр. 160 с. + 8 с. кольор. вкл.
24. Неведомська Є. О., Маруненко І. М. Вікова фізіологія, валеологія і шкільна гігієна: навчально-методичний посібник з питань проведення практичних і самостійних робіт [для студ. небіол. спец. вищ. навч. закл.]. 8-ме вид., перероб. і доп. Київ: Київськ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2014. 46с.
25. Неведомська Є. О., Маруненко І. М. Гігієна: навчально-методичний посібник з питань проведення практичних робіт [для студ. небіол. спец. вищ. навч. закл.]. 3-є вид., перероб. і доп. Київ: Київськ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2015. 35с.
26. Неведомська Є. О., Маруненко І. М. Анатомія і фізіологія дитини: навчально-методичний посібник з питань проведення практичних і самостійних робіт [для студ. небіол. спец. вищ. навч. закл.]. Київ: Київськ. ун-т імені Бориса Грінченка, 2015. 52с.
27. Оцінка адаптаційних і функціонально-резервних можливостей організму дітей шкільного віку: науково-методичні рекомендації / уклад. Л. В. Квашніна, І. О. Калиниченко. Київ: ДУ «Інститут педіатрії, акушерства та гінекології АМН України», 2009. 16 с.
28. Павлюченко О. В., Власенко Р. П. Робочий зошит для лабораторних робіт з основ валеології, анатомії і фізіології дітей. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2015. 48 с.

29. Панина З. А. Возрастная анатомия, физиология и школьная гигиена. Бийск: БПГУ им. В. М. Шукшина, 2007. 133 с.
30. Пасічніченко О. М. Лекції з вікової фізіології (Вісцеральні системи). Київ: Фітоцентр, 2006. 42 с.
31. Пивоваров Ю. П., Королик В. В., Зинкевич Л. С. Гигиена и основы экологии человека: учебник для студ. высш. мед. учеб. заведений / под ред. Ю. П. Пивоварова. 2-е изд., стер. Москва: Издательский центр «Академия», 2006. 528 с.
32. Плахтій П. Д., Страшко С. В., Підгорний В. К. Вікова фізіологія і валеологія: лабораторний практикум. Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О. А., 2010. 308 с.
33. Плахтій П. Д., Підгорний В. К., Соколенко Л. С. Основи шкільної гігієни і валеології. Теорія, практикум, тести: навчальний посібник / за ред. П. Д. Плахтія. Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О. А., 2009. 332 с.
34. Плахтій П. Д. Фізіологія людини. Практикум: навчальний посібник. В 3-х частинах. Ч.2. Кам'янець-Подільський: П.П. Мошак М. І., 2005. 240 с.
35. Плахтій П. Д., Плахтій Д. П. Фізіологія людини. Обмін речовин та енергозабезпечення м'язової діяльності в запитаннях, завданнях і відповідях: навчальний посібник. Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2013. 464 с.
36. Плиска О. І. Фізіологія людини і тварин: підручник. Київ: Парламентське вид-во, 2007. 464 с.
37. Плиска О. І. Фізіологія вищої нервової діяльності та сенсорних систем: навчальний посібник. 2-ге вид., виправл. і доп. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. 285 с.
38. Полушкін П. М. Посібник до вивчення курсу «Вікова фізіологія та валеологія людини» [Електронний текст]. Д.: ДНУ, 2015. 138 с.
39. Практикум по нормальной физиологии: учебное пособие в 2-х ч. Ч. I. / В. В. Зинчук и др. Гродно: ГрГМУ, 2013. 312 с.

40. Савченков Ю. И. Нормальная физиология человека: учеб. пособие. Ростов на Дону, 2007. 448 с.
41. Сапин М. Р., Сивоглазов В. И. Анатомия и физиология человека (с возрастными особенностями детского организма): учебное пособие для студ. сред. пед. учеб. заведений. 3-е изд., стереотип. Москва: Издательский центр «Академия», 2002. 448 с.
42. Соболев В. І. Біологія. Довідник, тестові завдання. Повний повторювальний курс. Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О. В., 2016. 796 с.
43. Солодков А. С., Сологуб Е. Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная: учебник. 4-е изд., испр. и доп. Москва: Советский спорт, 2010. 620 с.
44. Старушенко Л. І. Клінічна анатомія і фізіологія людини: навч. посібник. Київ: УСМП, 2001. 256 с.
45. Страшко С. В., Плахтій Д. П., Соколенко Л. С. Вікова фізіологія і шкільна гігієна. Лабораторний практикум: навч.-метод. посіб. Кам'янець - Подільський: ПП «Медобори-2006», 2017. 144 с.
46. Топчій М. С., Босенко А. І., Долинський Б. Т. Практикум з вікової фізіології та валеології: навч. посіб. Одеса: видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2019. 216 с.
47. Федюкович Н. А. Анатомия и физиология человека: ученик. 13-е изд. Ростов на Дону: Феникс, 2008. 478 с.
48. Фізичний розвиток дітей різних регіонів України – міські школярі / під ред. І. Р. Бариляка, Н. С. Польки. Тернопіль: Укр. мед. книга, 2000. Вип. 1. 208 с.
49. Філімонов В. І. Фізіологія людини: підручник. Вид. 4-те, переробл. і допов. Київ: ВСВ «Медицина», 2021. 488 с.
50. Філіпцова К. А., Топчій М. С. Практикум з вікової фізіології та шкільної гігієни: навч. посіб. Одеса: видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2019. 218 с.
51. Хрипкова А. Г., Антропова М. В., Фарбер Д. А. Возрастная физиология и школьная гигиена: пособие для студ. пед. ин-тов. Москва: Просвещение, 1990. 319 с.

Навчальне видання

ФІЛІПЦОВА Катерина Анатоліївна

ТОПЧІЙ Марія Сергіївна

**ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ
ТА ШКІЛЬНА ГІГІЄНА**

Навчальний посібник