

**Дрогобицький державний педагогічний університет
імені Івана Франка**

Галина Ковальчук, Оксана Лупак

ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ ТА ШКІЛЬНА ГІГІЄНА

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

**Навчальний посібник для фахівців першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти напрямку
підготовки 6.020303 «Філологія»**

**Дрогобич
2016**

УДК 612
ББК 28.92
К 56

Рекомендовано до друку вченою радою Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка
(протокол № 5 від 19. 04. 2016 р.).

Рецензенти:

Філь В.М., кандидат біологічних наук, доцент кафедри анатомії, фізіології та валеології Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка;

Коссак Г.М., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри біології та хімії Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Відповідальний за випуск: Філь В.М., кандидат біологічних наук, доцент кафедри анатомії, фізіології та валеології Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Ковальчук Галина, Лупак Оксана.

К 56

Вікова фізіологія та шкільна гігієна : практичні заняття : навчальний посібник для фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти напряму підготовки 6.020303 «Філологія» / Ковальчук Галина Ярославівна, Лупак Оксана Миколаївна. – Дрогобич : Видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2016.– 136 с.

Посібник написано відповідно до програми навчальної дисципліни «Вікова фізіологія та шкільна гігієна» напряму підготовки 6.020303 «Філологія» для підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затвердженої вченою радою Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (протокол №14 від 15 10 2015 р.). У ньому вміщено матеріали восьми практичних занять із вікової фізіології та шкільної гігієни.

УДК 612
ББК 28.92

ВСТУП

Запропонований навчальний посібник побудований відповідно до завдань навчального курсу «Вікова фізіологія та шкільна гігієна» в системі підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти напряму підготовки 6.020303 «Філологія»*, який вивчається студентами денної та заочної форм навчання Інституту іноземних мов Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Мета курсу полягає у наданні студентам сучасних знань про вікові особливості дитячого організму для правильної організації і проведення навчальної та виховної роботи з дітьми, для розробки і проведення заходів з особистої та громадської гігієни, збереження здоров'я школярів, підтримання їх високої працездатності.

Знання вікових особливостей дітей, закономірностей впливу навколишнього середовища та соціальних умов життя на їх здоров'я сприятиме втіленню в життя майбутніми вчителями належних профілактичних заходів, спрямованих на оздоровлення школярів, а також формуванню широкого гігієнічного мислення та світогляду учнів. Розуміння особливостей будови, життєвих функцій організму, який росте, умов, необхідних для нормального розвитку дитини, важливе для правильної організації навчально-виховної роботи, дозування розумового і фізичного навантаження учнів, планування системи необхідних для їхнього здоров'я фізичних та спортивних вправ.

Методичний посібник містить розробки восьми практичних занять. У структурі практичних робіт визначено тему, план проведення заняття, питання для самоконтролю, тести, наведені теоретичні відомості, практичні завдання та список літератури.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1

Вступ до предмету «Вікова фізіологія та шкільна гігієна».

Вікові анатомо-фізіологічні особливості опорно-рухового апарату.

Профілактика травматичних ушкоджень кісток і суглобів та порушень постави

Мета: сформувати у студентів знання про вікові особливості росту та розвитку людського організму, функціонування опорно-рухового апарату та профілактику травматичних ушкоджень; навчити визначати соматичне здоров'я дитини за основними показниками життєдіяльності організму.

План

1. Вікова фізіологія та шкільна гігієна яка наука, її зв'язок з іншими навчальними дисциплінами.
2. Поняття росту і розвитку.
3. Характеристика періодів індивідуального розвитку людини.
4. Критерії оцінки стану здоров'я школярів.
5. Значення опорно-рухової системи.
6. Форма та з'єднання кісток. Хімічний склад кістки.
7. Вікові анатомо-функціональні особливості скелета людини.
8. Хвороби кісток.
9. Перша допомога при ушкодженнях опорно-рухової системи.
10. Профілактика захворювань і травм опорно-рухового апарату дітей.

Теоретичні відомості

Вікова фізіологія вивчає особливості життєдіяльності організму у різні періоди онтогенезу, функції органів, систем органів та організму загалом у міру його росту та розвитку, своєрідність цих функцій на кожному віковому етапі.

Гігієна (від грец. «hygieinos» – здоровий) вивчає вплив різноманітних чинників навколишнього середовища на здоров'я людини, її працездатність і довголіття з метою розроблення практичних заходів, спрямованих на оздоровлення умов життя людини та запобігання захворюванням.

Завдання шкільної гігієни: 1) всебічно вивчати чинники зовнішнього середовища; 2) враховувати специфіку дії цих чинників відповідно до вікових особливостей організму людини; 3) добирати та цілеспрямовано організовувати заходи, які б сприяли розширенню його функціональних можливостей (зокрема опірності проти дії несприятливих факторів) і збереженню здоров'я.

Згідно з ВООЗ, **здоров'я** – це стан повного фізичного, духовного та соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб і фізичних дефектів.

Протягом життя в організмі людини безперервно відбуваються процеси росту і розвитку.

Ріст – збільшення розмірів організму людини або окремих його частин та органів унаслідок збільшення кількості клітин шляхом поділу, їхнього лінійного розтягування та внутрішньої диференціації. Критерієм росту є висота дитини, вага, довжина різних відділів тіла тощо.

Розвитком називають якісні зміни, що зумовлюють формування людського організму або його різних частин і органів. Розвиток охоплює три основні фактори: ріст, диференціювання взаємозв'язаних та взаємозалежних органів, тканин і формоутворення.

Вік людини відлічують із моменту народження і до смерті організму та умовно поділяють на певні періоди, між якими немає чітких меж. Розрізняють **вік хронологічний та біологічний**.

Хронологічний вік тлумачать як період (у роках, місяцях, днях), прожитий від дня народження до певного відлічуваного моменту. **Біологічний вік** визначається сукупністю анатомічних і фізіологічних особливостей організму, що відповідають віковим нормам для певної популяції.

В основу періодизації індивідуального розвитку покладено біологічні ознаки (додаток 1) або соціальні принципи (додаток 2).

Для оцінки фізичного розвитку використовують дані вимірів людини, що прийнято називати **антропометричними**. До них належать такі показники: **соматометрії** – вимірів тіла (ріст, маса тіла, окружність грудей та ін.), **фізіометрії** – вимірів функцій організму (сила м'язів, артеріальний кров'яний тиск, життєва ємність легень та ін.), **соматоскопії** – оцінки будови тіла за зовнішніми ознаками (форма хребта, постава, статеве дозрівання та ін.).

Опорно-рухова система забезпечує рух організму у просторі. Вона включає сукупність кісток, а також з'єднання між ними і скелетні м'язи. Скелет виконує функції опори, захисту внутрішніх органів і руху; бере активну участь в обміні речовин, зокрема в підтриманні на певному рівні мінерального складу крові.

У дітей у кістковій тканині переважають органічні речовини, тому їхній скелет гнучкий, еластичний, пружний, у зв'язку з чим легко деформується, викривляється при тривалому і важкому навантаженні. У похилому віці вміст органічних речовин у кістках зменшується, вони стають крихкими та легше ламаються під час падіння, забиття і навіть при різких рухах.

У скелеті людини розрізняють хребетний стовп, грудну клітку, череп, верхні кінцівки з плечовим поясом і нижні кінцівки з тазовим поясом.

Хребетний стовп людини складається з 33 – 34 хребців, між якими лежать хрящові прокладки – міжхребцеві диски, що надають хребтові гнучкості. Розрізняють 7 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових і 4 – 5 куприкових хребців. У дорослої людини крижові хребці зростаються в одну кістку – крижі, а куприкові – в куприк.

У новонародженого хребетний стовп майже прямий. Перший його вигин – шийний лордоз – спрямований опуклістю вперед. Він з'являється на VI – VII тиждень – тоді дитина починає тримати голівку. До 6 місяців, коли немовля вчиться сидіти, утворюється грудний кіфоз (вигин, спрямований опуклістю назад). Коли дитина починає стояти і ходити, формується поперековий лордоз, після чого центр ваги переміщується назад, перешкоджаючи падінню тіла у вертикальному положенні. До року увиразнюються всі вигини хребта.

Грудна клітка утворює кісткову основу грудної порожнини, в якій містяться легені, серце, стравохід, печінка, дихальне горло і великі судини. У перші роки життя грудна клітка стиснута з боків і має форму конуса; її передньозадній розмір більший за поперечний. У зв'язку з посиленням ростом ребер, розвитком легень вона поступово розширюється і у 12 – 13 років набуває такої форми, як у дорослої людини.

Скелет верхньої кінцівки складається з вільної кінцівки – руки – і плечового пояса, який з'єднує її з тулубом. Плечовий пояс утворюють парні кістки – лопатки та ключиці. Скелет вільної кінцівки охоплює плече, передпліччя і кисті. Передпліччя включає ліктьову та променеву кістки. У кисті розрізняють зап'ясток, п'ясток і фаланги пальців. Кістки зап'ястка утворюють склепіння, повернуте ввігнутистю до долоні. У новонародженого вони тільки формуються, далі поступово розвиваються, і їх стає добре видно у 7 років. Процес окостеніння кісток зап'ястка закінчується у 10 – 13 років. У цей же час відбувається окостеніння фаланг пальців.

У скелеті нижньої кінцівки виокремлюють тазовий пояс і вільні кінцівки – ноги. У дітей та підлітків кожна тазова кістка складається з трьох кісток: клубової, сідничної та лобкової, з'єднаних між собою хрящовою тканиною. Їхній ріст починається від періоду статевого дозрівання і закінчується у 18 – 20 років. Уже після дев'яти років виявляються характерні відмінності у формі таза хлопчиків та дівчаток: у перших таз вищий і вужчий, ніж у дівчаток. Нога людини включає стегно, гомілку і стопу.

Череп – це скелет голови, в якому розрізняють два відділи: мозковий (черепну коробку) і лицьовий. Найінтенсивніше кістки черепа ростуть протягом першого року життя. З віком, особливо з 13 – 14 років, лицьовий відділ росте енергійніше і починає переважати над мозковим.

Шви між окремими кістками черепа новонародженого з'єднані сполучнотканинними перетинками. Бічні тім'ячка заростають до моменту народження; потиличне – заростає на 2 – 3 місяці життя дитини, а лобове

тім'ячко – у 12 – 18 місяців. Черепні шви остаточно формуються у 3 – 4 роки і до 30 років майже повністю заростають.

Порушення цілісності та функцій тканин (органів) унаслідок зовнішнього впливу називають **травмою**. Травми бувають закритими і відкритими. **Закриті травми** не супроводжуються порушенням цілісності зовнішніх покривів тіла. До них належать закриті переломи, вивихи, розтягнення зв'язок, забої м'яких тканин. У разі **відкритих травм**, які ще називають пораненнями, порушується цілісність зовнішніх покривів тіла, виникає кровотеча.

Види ушкоджень опорно-рухового апарату та перша допомога при них наведені у **додатку 5**.

Порушення постави є одним із найбільш поширених захворювань опорно-рухового апарату школярів. **Постава** – це звичне положення тіла людини під час ходьби, стояння, сидіння чи роботи. В основному постава формується в 6 – 7 років і протягом життя може змінюватися. **Неправильна**, або **патологічна, постава** школярів є наслідком високого ступеня гіпокінезії та гіподинамії в житті дітей і підлітків, що призводить до м'язової гіпотрофії та послаблення суглобо-зв'язкового апарату тощо.

Важливим чинником у профілактиці порушень постави в дітей шкільного віку є дотримання гігієнічних норм рухової активності. Важливо формувати в учнів навички правильної посадки під час читання чи письма.

Відстань від очей до зошита (книжки) має приблизно дорівнювати довжині передпліччя і кисті з витягнутими пальцями, плечі слід розташовувати паралельно до краю кришки столу, передпліччя та кисті рук – симетрично на столі, тулуб має бути відсунутий від краю столу на 5 – 6 см.

Глибина сидіння має приблизно дорівнювати $\frac{2}{3}$ – $\frac{3}{4}$ довжини стегна. Висота сидіння має бути рівною довжині гомілки зі стопою плюс 2 – 3 см на підбор. У сидінні обов'язково має бути спинка або суцільна, профільована, або мінімум із двома перекладинами на рівні попереку і лопаток. Забезпечення такої прямої посадки можливе за відповідності розмірів меблів пропорціям зросту учнів. Згідно із сучасними державними стандартами, випускаються

шкільні меблі п'яти груп: А, Б, В, Г і Д. За меблями групи А сидять діти, котрі мають зріст 130 см, меблі групи Б призначені для школярів зростом від 130 до 144 см. Школярі, зріст яких становить 145 – 159 см, мають сидіти за меблями групи В, а діти, чий зріст від 160 до 174 см, – за меблями групи Г. Меблі групи Д призначені для учнів зростом 175 см і вищих.

Дистанція сидіння, що характеризує співвідношення стола і сидіння по горизонталі, на думку гігієністів, має бути від'ємною, тобто край лавки має заходити за край стола не менше ніж на 4 см і не більше ніж на 8 см.

Ще одним поширеним захворюванням опорно-рухового апарату дітей і підлітків є **плоскостопість** – деформація, яка полягає в частковому або повному опущенні повздовжнього і (або) поперечного (іноді обох) склепінь стопи. Вона викликає скарги на швидку втомлюваність і біль у ногах під час тривалої ходьби.

Практичні завдання

Прилади та матеріали: ростомір, медичні ваги, сантиметрова стрічка, динамометр, спірометр, тонометр, секундомір, спирт, вата.

Завдання 1. Заповнити таблицю «Характеристика вікових періодів життя людини».

Назва вікового періоду	Тривалість, роки	Характерні ознаки

Завдання 2. Навчитися оцінювати фізичний розвиток дітей та підлітків на основі соматометричних показників.

Методика. Сьогодні на підставі обстеження великої кількості дітей і підлітків розроблені усереднені таблиці, що містять антропометричні показники загального фізичного розвитку здорових дітей та підлітків. Будь-яке істотне відхилення від середніх даних свідчить про порушення фізичного розвитку дитини; часто в основі цих порушень – різні захворювання.

Для оцінки фізичного розвитку дітей та підлітків користуються таблицею середніх показників фізичного розвитку (див. Додаток 3).

Вимір росту. Обстежуваний перебуває в положенні “струнко”, випрямивши груди, підібравши живіт, дотикаючись до вертикальної стійки ростоміра п’ятами, сідницями і лопатками. Голову розташовують так, щоб зовнішній кут ока і зовнішній слуховий прохід були на одному рівні.

Вимір маси тіла. Маса тіла вимірюється десятковими медичними вагами підоймової системи чутливістю до 50 г із платформою і стійкою. Зважування виконується при мінімумі одягу і без взуття. Щоб зважування було правильним, обстежуваному слід обережно ставати на середину платформи ваг при опущеному затворі.

Вимір окружності грудної клітки. Сантиметрову стрічку накладають у чоловіків і дітей позаду безпосередньо по нижніх кутах лопаток, а попереду – по нижньому краї навколососкових кружків. У жінок сантиметрова стрічка накладається попереду над грудними залозами, а позаду – як у чоловіків. Для оцінки рівня фізичного розвитку досить зареєструвати цей показник у спокої.

Проведіть статистичну обробку отриманих даних:

1. Обчисліть середню арифметичну величину (X) ознак за формулою: $X = \Sigma x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n / n$, де Σ – знак суми, $x_1, 2, 3$: – значення окремих вимірів, n – загальна кількість вимірів (обстежених).

2. Обчисліть середнє квадратичне відхилення (σ): $\sigma = \sqrt{\Sigma (x - X)^2 / n - 1}$, де: у чисельнику – сума квадратів відхилень значень від середньої арифметичної; у знаменнику – число ступенів, рівне числу спостережень (n) без одного.

3. Обчисліть похибку середньої арифметичної величини (m): $m = \sigma / \sqrt{n}$, де

M – середня арифметична величина;

m – похибка середньої арифметичної величини;

σ – середнє квадратичне відхилення;

n – число спостережень.

Протокол дослідження.				
№ за/п	ПІБ	Ріст (см)	Вага(кг)	Окружність грудної клітки (см)
1.				
...
M				
+ m				
Σ				

Відхилення фактичних даних від середніх (відношення різниці до сигми) в межах ± 1 сигма оцінюється як середній розвиток, у межах ± 2 сигми – як вище або нижче середнього, в межах ± 3 сигми – як високий або низький фізичний розвиток. Зробіть висновок про рівень фізичного розвитку досліджуваних.

Завдання 3. Навчитися оцінювати фізичний розвиток школярів методом антропометричних індексів та вміти застосовувати його на практиці.

Методика. Індекс – величина співвідношення двох або кількох антропометричних ознак (зріст, вага, обвід грудної клітки тощо). В основі індексів – зв'язки антропометричних ознак. Для орієнтовної оцінки фізичного розвитку визначте певні показники та індекси:

3.1. Ваго-зростовий показник (індекс Кетле), що вказує на те, скільки грамів ваги досліджуваного припадає на сантиметр його зросту:

$$IK = \text{вага тіла (кг)} : \text{зріст (см)}.$$

У молодших учнів ваго-зростовий показник не має статевих відмінностей і коливається від 180 до 260 г/см. Значне перевищення верхньої межі ІК свідчить про надмірність ваги. В учнів середнього віку ваго-зростовий індекс коливається від 220 до 360 г/см, у дівчаток він дещо вищий, ніж у хлопчиків. У старших школярів величина ІК коливається від 325 до 400 г/см і, навпаки, у хлопчиків більш висока, ніж у дівчаток. ІК у нормі становить для чоловіків 350 – 400 г і 325 – 375 г – для жінок на 1 см довжини тіла (зросту). Якщо індекс більший від

наведених цифр, необхідно з'ясувати, внаслідок чого це відбувається: через збільшення підшкірної жирової клітковини чи добре розвинуту мускулатуру.

3.2. Зросто-ваговий показник. Для оцінки фізичного розвитку дорослих людей низького зросту (155 – 165 см) цей індекс дорівнює:

$$\text{Довжина тіла (см)} - 100 = \text{Вага тіла (кг)}.$$

При зрості 165 – 175 см необхідно віднімати не 100, а 105, при зрості 175 – 185 см – 110.

3.3. Показник міцності будови тіла (індекс Піньє):

$$\text{ПМБТ} = \text{ЗРст.} - (\text{В} + \text{ОГК}),$$

де **ЗРст.** – зріст стоячи (см), **В** – вага тіла (кг), **ОГК** – обвід грудної клітки на видиху (см).

Оцінка: менше 10 – міцна будова тіла, 10 – 20 – добра, 21 – 25 – середня, 26 – 33 – слабка, 36 і більше – дуже слабка будова тіла.

При визначенні кожного з індексів слід порівняти свої результати з нормою. Зробити висновок про пропорційність фізичного розвитку.

Завдання 4. Оволодіти методикою експрес-оцінки соматичного здоров'я за методикою Г. Апанасенка.

Методика. Для експрес-оцінки соматичного (фізичного) здоров'я визначають такі показники: життєва ємність легень (ЖЄЛ, мл), вага тіла (кг), кистьова динамометрія (кг), ЧСС (с/хв), систолічний артеріальний тиск ($AT_{\text{сист}}$, мм рт. ст.).

4.1. Установити вагозростовий індекс (індекс Кетле) – відношення ваги тіла (г) до росту стоячи (см).

4.2. Визначити життєвий індекс – відношення життєвої ємності легень (ЖЄЛ, мл) до маси тіла (кг).

4.3. Установити відношення динамометрії сильної кисті (кг) до ваги тіла (кг), виражене у відсотках.

4.4. Обчислити індекс Робінзона, або «подвійний добуток (ПД)», за формулою:

$$\text{ПД} = (\text{ЧСС} * \text{AT}_{\text{сист}}) / 100.$$

4.5. Визначити ЧСС упродовж 15 с у стані спокою (в положенні сидячи). Присісти 20 разів упродовж 30 с, підносячи руки вперед. Визначити час, через який ЧСС відновиться до попередніх показників.

4.6. Для інтегральної оцінки здоров'я необхідно свої результати зіставити з таблицею «Експрес-оцінка функціонального стану організму (для дорослих)» (див. Додаток 4). Результати записати у таблицю:

Індексні показники	Результат	Бали	Оцінка
Вага тіла : зріст, г/см			
ЖЄЛ : вага тіла, мл/кг			
Динамометрія кисті : вага тіла, %			
Індекс Робінсона			
Час відновлення ЧСС після 20 присідань за 30 с			
Загальна оцінка рівня здоров'я, сума балів			

Завдання 5. Заповнити таблицю «Захворювання опорно-рухового апарату та їхня профілактика».

Назва захворювання	Симптоми	Заходи профілактики

Завдання 6. Зазначити черговість дій із надання невідкладної допомоги при закритих і відкритих переломах.

Дії	Закритий перелом	Відкритий перелом
Накладання кровоспинного джгута		
Накладання шини		
Знеболювання		
Захист кісткових виступів		
Накладання асептичної пов'язки		
Надання кінцівці середньофізіологічного положення		

Завдання 7. Оволодіти навичками тестування постави.

Методика. Поставу можна оцінити, вимірюючи ширину плечей та 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 має проходити по верхньому краю лопаток). Про стан постави судять за формулою плечового індексу (ПІ):

$$ПІ = \text{Ширина плечей} / \text{плечова дуга} * 100 \%$$

Якщо показник плечового індексу становить 90 % і менше, це свідчить про сутулість, 100 – 110 % – норма, більше 120 % – необхідно звернутися до лікаря.

Питання для самоперевірки

1. Що є предметом вивчення вікової фізіології та гігієни?
2. У чому полягає біологічне значення росту і розвитку?
3. Що таке біологічний та хронологічний вік? У яких випадках біологічний вік суперечить хронологічному?
4. Які біологічні ознаки і соціальні принципи притаманні віковій періодизації?
5. Що таке акселерація та які причини її виникнення?
6. За якими критеріями оцінюють стан здоров'я школярів?
7. Що розуміється під поняттям “фізичний розвиток”?
8. Які дані використовуються для оцінки фізичного розвитку дітей і підлітків?
9. Обґрунтуйте біологічне значення опорно-рухової системи.
10. Назвіть типи з'єднання кісток і дайте їх характеристику.
11. Охарактеризуйте хімічний склад кістки, визначте його біологічне значення.
12. Завдяки чому кістка росте у довжину / у товщину?
13. У чому полягають вікові особливості кісток?
14. Яка будова хребців?

15. Що таке травма? Які види травм вам відомі?
16. Перелічіть ознаки вивиху та обґрунтуйте заходи першої допомоги при ньому.
17. Поясніть, чому у похилому віці часто трапляються переломи кісток.
18. Які ознаки розтягнення зв'язок? Обґрунтуйте заходи першої допомоги при цьому.
19. Перелічіть ознаки забою м'яких тканин та обґрунтуйте заходи першої допомоги при ньому.
20. Що таке фізіологічна / патологічна постава? Як сформувати та зберігати правильну поставу? Які причини патологічної постави?
21. Що таке плоскостопість? Її причини та профілактика.

Тести

1. Структурною і функціональною одиницею живих організмів є:
 - а) орган;
 - б) система органів;
 - в) тканина;
 - г) клітина.
2. Період новонародженості триває (днів):
 - а) 1 – 7;
 - б) 1 – 10;
 - в) 1 – 20;
 - г) 1 – 30.
3. Період раннього дитинства триває (роки):
 - а) 1 – 2;
 - б) 1 – 3;
 - в) 2 – 4;
 - г) 1 – 5.
4. Період другого дитинства у дівчаток (роки):
 - а) 8 – 10;
 - б) 8 – 11;
 - в) 8 – 12;
 - г) 8 – 15.
5. Процес розвитку організму включає:
 - а) ріст;
 - б) формотворення;
 - в) диференціювання;
 - г) а+б+в.
6. Грудний період триває:
 - а) 10 днів – 1 рік;
 - б) 10 днів – 3 роки;

в) 30 днів – 1 рік;

г) 1 день – 1 рік.

7. Особливості життєдіяльності організму в різні періоди онтогенезу вивчає наука:

а) валеологія;

в) анатомія людини;

б) вікова фізіологія;

г) фізіологія людини.

8. Період другого дитинства у хлопчиків (роки):

а) 8 – 10; б) 8 – 11; в) 8 – 12; г) 8 – 15.

9. Період першого дитинства триває (роки):

а) 3 – 5;

в) 5 – 7;

б) 4 – 7;

г) 3 – 7.

10. Ріст людини регулюється гормоном:

а) щитоподібної залози;

в) гіпофіза;

б) паращитоподібних залоз;

г) епіфіза.

11. Головними хімічними елементами кісткової тканини є:

а) калій і ферум;

в) кальцій і фосфор;

б) кальцій та калій;

г) хлор та натрій.

12. До складу куприка входить така кількість хребців:

а) 4 – 5;

в) 7;

б) 5;

г) 12.

13. Поперековий відділ хребта утворений із такої кількості хребців:

а) 4 – 5;

в) 7;

б) 5;

г) 12.

14. Які із хребців зростаються:

а) грудні;

в) поперекові;

б) куприкові;

г) шийні.

15. Шийний відділ хребта включає таку кількість хребців:

а) 4 – 5;

в) 7;

б) 5;

г) 12.

16. Крижовий відділ хребта утворений із такої кількості хребців:

а) 4 – 5;

б) 5;

в) 7;

г) 12.

17. Остеоцити – це:

- а) клітини, що утворюють кісткову тканину;
- б) клітини, що руйнують кісткову тканину;
- в) міжклітинна речовина;
- г) клітини, що утворюють хрящову тканину.

18. Грудний кіфоз у дитини формується у віці (місяців):

- а) 2; в) 6;
- б) 4; г) 9.

19. Органічні речовини додають кісткам:

- а) твердості і міцності; в) твердості та пружності;
- б) гнучкості та міцності; г) гнучкості і пружності.

20. Ріст кісток у товщину відбувається шляхом розмноження і розподілу:

- а) кісткових клітин;
- б) міжклітинної речовини кісткової тканини;
- в) внутрішнього шару окістя;
- г) зовнішнього шару окістя;
- д) зовнішнього і внутрішнього шарів окістя.

21. Ріст кістки в довжину відбувається завдяки поділу клітин:

- а) внутрішнього шару окістя;
- б) зовнішнього шару окістя;
- в) окістя і хрящової тканини;
- г) хрящової тканини.

22. Вигин хребта вперед у шийному і поперековому відділах –

- а) кіфоз; в) лордоз;
- б) сколіоз; г) остеохондроз.

23. До напіврухомих з'єднань належить:

- а) тазостегновий суглоб;
- б) з'єднання хребців;
- в) з'єднання тім'яних кісток черепа;

г) колінний суглоб.

24. Єдина рухлива кістка черепа:

- а) вилична;
- б) носова;
- в) верхньощелепна;
- г) нижньощелепна.

25. Суглобна сумка характерна для:

- а) напіврухливих і рухливих з'єднань;
- б) рухливих з'єднань;
- в) напіврухливих з'єднань;
- г) усіх типів з'єднань кісток.

26. Грудна клітка утворена:

- а) лопатками, грудниною і ребрами;
- б) грудниною та ребрами;
- в) хребцями і ребрами;
- г) хребцями, грудниною та ребрами.

27. Бічне викривлення хребта називають:

- а) сколіозом;
- б) кіфозом;
- в) лордозом;
- г) остеохондрозом.

28. Витривалість м'язів:

- а) максимальне напруження, що розвивається м'язом під час збудження;
- б) здатність скорочуватися і розслаблюватися;
- в) здатність тривалий час підтримувати заданий ритм роботи;
- г) здатність скорочуватися.

29. Під час статичної роботи м'язи:

- а) розслаблюються;
- б) скорочуються;
- в) за чергою скорочуються і розслаблюються;
- г) напружуються.

30. Правильна постава:

- а) залежить від віку людини;

- б) передається спадково;
- в) формується сама собою;
- г) формується з раннього дитинства.

31. Фізичні вправи сприятливо діють:

- а) тільки на скелетні м'язи;
- б) тільки на кістки;
- в) на весь організм;
- г) тільки на серце.

32. Грудний кіфоз з'являється у дитини, коли вона починає:

- а) тримати голівку;
- б) сидіти;
- в) стояти і сидіти;
- г) говорити.

33. Скорочення м'язів забезпечують білки:

- а) кератин і осеїн;
- б) колаген та еластин;
- в) актин і міозин;
- г) фібриноген та гемоглобін.

34. Велике лобове тім'ячко заростає :

- а) до 1 місяця;
- б) до півроку;
- в) до півтора року;
- г) до трьох років.

35. У живому організмі кістка містить води:

- а) 10%; б) 20%; в) 28%; г) 50%.

Література

1. Гігієна дітей і підлітків : навч. посіб.; за ред. В.І. Берзіня. – К. : Здоров'я, 1998. – С. 4 – 18.
2. Гудзан Н. Вікова фізіологія та валеологія : практичні роботи / Н. Гудзан, В. Філь. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2007. – С. 6 – 13.
3. Ковальчук Г. Вікова фізіологія та валеологія : практичні заняття : навч. посіб. [для підготовки фахівців ОКР «Бакалавр» напряму підготовки 6.040201

«Математика» та 6.040203 «Фізика»] / Г. Ковальчук, О. Лупак. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2012. – С. 4 – 17.

4. Маруненко І.М. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни : курс лекцій : навч. посіб. / І.М. Маруненко, Є.О. Неведомська, В.І. Бобрицька. – К. : Професіонал, 2004. – С. 16 – 109.

5. Плахтій П.Д. Вікова фізіологія. Теорія, практикум, тести : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2008. – С. 35 – 59, 96 – 115.

6. Плахтій П.Д. Основи шкільної гігієни і валеології. Теорія, практикум, тести : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, В.К. Підгорний, Л.С. Соколенко. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2009. – С. 212 – 237.

7. Практикум з валеології. Основи долікарської допомоги : навч.-метод. посіб. [для студентів вищих навчальних закладів, вчителів та учнів загальноосвітніх шкіл] / уклад. Цимбал Н.М., Берегова О.Д. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2007. – 112 с.

8. Феник С.Й. Методичні рекомендації до проведення лабораторно-практичних занять та виконання самостійних завдань з вікової фізіології та шкільної гігієни [для студентів денної форми навчання] / С.Й. Феник, Н.М. Страшнюк, С.І. Галантюк, В.В. Грубінко. – Вид. друге. – Тернопіль, 2001. – С. 16 – 25.

9. Флюнт І.С. Вікова фізіологія та шкільна гігієна : методичні матеріали до практичних робіт [для студентів напряму підготовки «Біологія» заочної форми навчання] / І.С. Флюнт, Н.Ф. Гудзан, В.М. Філь. – Дрогобич : Видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2014. – С. 14 – 19.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

Вікові анатомо-фізіологічні особливості системи крові та серцево-судинної системи. Основні захворювання серцево-судинної системи та їх профілактика. Оцінка функціональних резервів системи кровообігу

Мета: закріпити знання про вікові особливості системи крові та серцево-судинної системи; профілактику основних захворювань серцево-судинної системи.

План

1. Особливості крові як тканини внутрішнього середовища.
2. Поняття про імунітет.
3. Групи крові.
4. Серцево-судинна система.
5. Профілактика та перша допомога при серцево-судинних захворюваннях і кровотечах.

Теоретичні відомості

Кров – це рідка сполучна тканина, яка складається з плазми (55 – 60 % ваги) і формених елементів (40 – 45 % ваги). В організмі виконує дихальну, транспортну, захисну, регульовальну і терморегульовальну функції. Із віком питома кількість крові на 1 кілограм ваги тіла в організмі дітей зменшується.

Плазма крові складається на 90 – 92 % з води; 7 – 9 % органічних речовин (білків, вуглеводів, сечовини, жирів, гормонів) та до 1 % неорганічних речовин (феруму, купруму, калію, кальцію, фосфору, натрію, хлору тощо).

Формені елементи крові: еритроцити, лейкоцити та тромбоцити.

Еритроцити – червоні кров'яні тільця, що мають форму двоввігнутих дисків (у нормі без ядра). У 5 л крові дорослої людини в середньому наховується 25 трильйонів еритроцитів та до 900 г гемоглобіну – дихального

пігменту крові, що містить двохвалентний ферум та виконує функцію газообміну.

Лейкоцити мають назву «білі кров'яні тільця». Найважливіша їхня функція – захист організму від токсичних речовин та хвороботвірних мікроорганізмів шляхом їх поглинання та перетравлення (розщеплення). Це явище має назву фагоцитоз. Лейкоцити утворюються у кістковому мозку, а також у лімфатичних вузлах і живуть усього 5 – 7 діб (за наявності інфекції – значно менше). Це ядерні клітини. За здатністю цитоплазми мати гранули та забарвлюватися лейкоцити поділяються на гранулоцити (базофіли, еозинофіли і нейтрофіли) та агранулоцити (моноцити і лімфоцити). Їх співвідношення у складі крові називається лейкоцитарною формулою. З віком у дітей лейкоцитарна формула значно змінюється: зростає кількість нейтрофілів, тоді як відсоток лімфоцитів і моноцитів зменшується. У 16 – 17 років лейкоцитарна формула набуває складу, характерного для дорослих (див. додаток 6).

Тромбоцити, або кров'яні пластинки, є найменшими форменими елементами крові. Це без'ядерні клітини, кількість їх – від 200 до 400 тис. в 1 мм^3 – і може значно зростати (у 3 – 5 разів) після фізичних навантажень, травм та стресів. Вони утворюються у червоному кістковому мозку і живуть до 5 діб. Основною функцією тромбоцитів є участь у процесах згортання крові при пораненнях, чим забезпечується запобігання крововтратам. У новонароджених спостерігається відносно уповільнене згортання крові, що обумовлено незрілістю багатьох факторів цього процесу. У дітей дошкільного і молодшого шкільного віку термін згортання крові становить від 4 до 6 хв (у дорослих – 3 – 5 хв).

Імунітет – сукупність захисних механізмів організму проти чужорідних чинників – бактерій, вірусів, отрут. Найчастіше імунітет означає несприйнятливість до інфекційних хворіб. Специфічний імунний захист в основному забезпечують лімфоцити (клітинним чи гуморальним шляхом). Клітинний імунітет формують імунокомпетентні Т-лімфоцити, які утворюються зі стовбурових клітин, що мігрують із червоного кісткового

мозку, в тимусі. Гуморальний імунітет зумовлюють лімфоцити, які диференціюються зі стовбурових клітин мозку не в тимусі, а в інших місцях (у тонкій кишці, лімфатичних вузлах, глоткових мигдалинах), і називаються В-лімфоцитами. Такі клітини складають до 15 % усіх лейкоцитів. Види імунітету подано у додатку 7. Профілактика дитячих інфекційних захворювань здійснюється згідно з календарем профілактичних щеплень МОЗ (додаток 8).

Кров може виконувати всі свої функції тільки за умови її безперервного руху, що й становить сутність кровообігу. До системи кровообігу належать серце, яке виконує роль насоса, та кровоносні судини (артерії → артеріоли → капіляри → венули → вени). Кровоносна система охоплює також кровотворні органи: червоний кістковий мозок, селезінку, а у дітей у перші місяці після народження – і печінку.

Виділяють два кола кровообігу: велике і мале. Велике коло кровообігу починається від лівого шлуночка серця, далі по аорті й артеріях та артеріолах різного порядку кров розноситься по всьому організму і на рівні капілярів (мікроциркулярного русла) досягає клітин, віддаючи поживні речовини та кисень у міжклітинну рідину і забираючи натомість вуглекислий газ та продукти життєдіяльності. Із капілярів кров збирається у венули, далі – у вени і направляється до правого передсердя серця верхньою та нижньою порожніми венами, замикаючи цим велике коло кровообігу.

Мале коло кровообігу починається від правого шлуночка пульмональними (легеневими) артеріями. Далі кров направляється у легені і тоді пульмональним венами повертається до лівого передсердя.

Отже, «ліве серце» виконує насосну функцію у забезпеченні циркуляції крові по великому колу, а «праве серце» – по малому колу кровообігу.

Серце – порожнистий м'язовий орган, поділений на чотири камери: два передсердя і два шлуночки. Між передсердями та шлуночками є клапани, які спрямовують рух крові тільки в одному напрямі (від передсердь до шлуночків). Між передсердям і шлуночком правого боку серця міститься тристулковий клапан, із лівого – двохстулковий (мітральний) клапан. В усті

судин, які відходять від шлуночків, розташовані півмісяцеві клапани. Усі клапани серця не тільки спрямовують потік крові, а й протидіють її зворотному плину.

Насосна функція серця полягає у тому, що відбуваються послідовне розслаблення (діастола) та скорочення (систола) м'язів передсердь і шлуночків.

Кров, яка рухається від серця по артеріях великого кола, називається артеріальною (збагаченою на кисень). По венах великого кола рухається венозна кров (збагачена на вуглекислий газ). По артеріях малого кола – навпаки – рухається венозна кров, а по венах – артеріальна.

Серце у дітей (відносно загальної ваги тіла) більше, ніж у дорослих, і становить 0,63 – 0,8 % ваги тіла (тоді як у дорослих – 0,5 – 0,52 %). Найбільш інтенсивно серце росте протягом першого року життя, і за 8 місяців його вага подвоюється; до 3 років серце збільшується у три рази; у 5 років – збільшується у 4 рази, а у 16 років – в 11 разів і досягає у хлопців (чоловіків) 220 – 300 г, а у дівчат (жінок) – 180 – 220 г. У фізично тренуваних людей та у спортсменів вага серця може бути більшою від указаних параметрів на 10 – 30 %.

У нормі серце людини скорочується ритмічно: систола чергується з діастолюю, утворюючи серцевий цикл, тривалість якого у спокійному стані становить 0,8 – 1,0 с. У нормі у стані спокою у дорослої людини за хвилину відбувається 60 – 75 серцевих циклів, або серцевих скорочень. Цей показник називається **частотою серцевих скорочень (ЧСС)**.

Коливання стінок артерій у такт серцевих скорочень називається **пульсом**, а виміряна кількість таких коливань за певний час (наприклад, за 1 хв) називається частотою пульсу. Пульс адекватно відображає ЧСС і є доступно зручним для експрес-контролю за роботою серця (наприклад, при визначенні реакції організму на фізичне навантаження у спорті, при дослідженнях фізичної працездатності, емоційних напружень тощо). **Систолічний об'єм (С)** – це об'єм крові, що викидається серцем в аорту за одне скорочення. **Хвилинний об'єм (ХОК)** – це об'єм крові, що викидається в аорту за 1 хв роботи серця. Він підраховується методом перемноження систолічного

об'єму крові на ЧСС за 1 хв ХОК залежить від загального обміну і визначається потребою різних органів та систем у кисні. Збільшення ХОК відбувається завдяки зростанню ударного об'єму і частоти серцевих скорочень.

Рух крові кровоносними судинами характеризується показниками гемодинаміки, серед яких виділяють три найважливіші: кров'яний тиск, опір судин, швидкість руху крові.

Кров'яний тиск – це тиск крові на стінки судин. Кров'яний тиск в артеріях змінюється разом зі зміною роботи серця: у період систоли серця він досягає максимуму (AT_{\max} , або AT_c) і називається *максимальним, або систолічним тиском*. У фазі діастоли серця тиск зменшується до певного початкового рівня і називається *діастолічним, або мінімальним* (AT_{\min} , або AT_d). Вимірюється артеріальний кров'яний тиск у міліметрах ртутного стовпчика (мм рт. ст.) і реєструється записом цифрових значень тиску у вигляді дробу: у чисельнику – AT_c ; у знаменнику – AT_d (наприклад, 120/80 мм рт. ст.). Різниця між систолічним і діастолічним тиском має назву *пульсовий тиск* (ПТ), який також вимірюється у мм рт. ст.

Будь-яке захворювання серця внаслідок погіршення кровопостачання серцевого м'яза називається ішемічною хворобою серця (ІХС). Здебільшого її проявами є стенокардія (стискаючий біль у грудній клітці, зазвичай спричинений напруженням) та інфаркт міокарда – змертвіння ділянки серцевого м'яза внаслідок припинення плину крові у ділянці вінцевої артерії.

До серцево-судинних належать такі захворювання: гіпертонія (підвищення артеріального тиску), гіпотонія (зниження артеріального тиску), аритмія (порушення серцевого ритму), яка може проявлятися у вигляді тахікардії (ЧСС більше 80 ударів/хв) та брадикардії (ЧСС становить менш, ніж 60 ударів/хв), перикардит (запалення перикарда), міокардит (запалення міокарда), серцева недостатність (нездатність серця ефективно накопичувати кров у кількості, достатній для забезпечення потреб легень та інших органів), тромбофлебіт (тромбоз уражених варикозним розширенням вен).

Кровотечі бувають зовнішні і внутрішні. Залежно від того, які судини ушкоджені, розрізняють артеріальну, венозну, капілярні кровотечі (див. додаток 11). При пораненнях кровоносних судин необхідно відразу ж спинити кровотечу. З цією метою судину стискають пальцями або кулаком вище місця пошкодження. За допомогою такого прийому тимчасово (не більше ніж на 15 – 20 хв) можна спинити кровотечу із загальної сонної, поверхневої скроневої, щелепної, підключичної, плечової, стегнової, підколінної та інших артерій. Для тривалого стискування судини накладають кровоспинний джгут, використовують також інші засоби для тимчасового припинення кровотечі.

Практичні завдання

Прилади та матеріали: секундомір, сфігмоманометр, фонендоскоп.

Завдання 1. Визначення частоти пульсу і тривалості серцевого циклу.

Методика. Завдання необхідно виконувати попарно, за чергою підрахувати один в одного частоту пульсу. Пульс необхідно знаходити другим, третім і четвертим пальцями, прикладаючи їх разом на променеву артерію лівої руки і несильно притискаючи до нижче розташованої променевої кістки. Пульс рахують за 10 с із наступним перерахунком за 1 хв (отриману частоту пульсу за 10 с множать на 6). Для визначення тривалості серцевого циклу потрібно 60 с (кількість секунд у хвилині) поділити на ЧСС за 1 хв.

При дослідженні пульсу звертають увагу на його ритмічність (однаковість показників пульсу, виміряного за 6 – 10 секундних інтервалів). Пульс вважається ритмічним, якщо відхилення його величини, визначене за 10-секундними інтервалами упродовж 1 хв, не перевищує одного удару за 10 с.

Отримані результати необхідно порівняти з нормативними величинами ЧСС осіб різного віку (див. додаток 9).

Завдання 2. Вимірювання артеріального тиску.

Методика. Для вимірювання артеріального тиску (АТ) користуються сфігмоманометром. Окрім манометра, в комплект приладу для вимірювання АТ

входять гумова груша, манжетка, гвинтовий кран для випускання повітря і з'єднувальні гумові трубки.

Досліджуваній звільняє від одягу ліву руку і сідає до столу. Передпліччя руки має лежати долонею догори. На плече накладають манжетку так, щоб її нижній край був на 2 см вище ліктьової ямки. У період вимірювання тиску досліджуваному не слід дивитися на шкалу манометра. У ліктьовій ямці знаходять пульсуючу плечову артерію і прикладають до неї фонендоскоп. Закривають краник груші і створюють тиск у манжетці, вищий від максимального. Після цього поступово випускають повітря з манжетки і прослуховують появу перших тонів серця у плечовій артерії. Момент появи першого тону відповідає максимальному (систоличному) тиску, момент їхнього зникнення – мініимальному (діастолічному) тиску.

Отримані результати порівняти з нормативними величинами вікових змін середніх показників АТ (див. додаток 10).

Завдання 3. Визначення систолічного і хвилинного об'ємів крові розрахунковим шляхом.

Методика. У зв'язку з неможливістю широко використовувати лабораторні методи визначення систолічного і хвилинного об'ємів крові була виведена формула Старра для непрямого визначення цих показників. Для дорослої людини вона має такий вигляд: $C = \{(101 + 0,5 \cdot \text{ПТ}) - (0,6 \cdot \text{ДТ})\} - 0,6 \cdot A$, де С – систолічний об'єм; ПТ – пульсовий тиск; ДТ – діастолічний тиск; А – вік випробуваного (повний у роках).

Хвилинний об'єм крові розраховується за формулою: $\text{ХОК} = C \cdot \text{ЧСС}$, де ЧСС – частота серцевих скорочень (пульс підраховується за хвилину).

Для визначення серцевого викиду у дітей застосовують модифіковану формулу Старра: $C = \{(40 + 0,5 \cdot \text{ПТ}) - (0,6 \cdot \text{ДТ})\} + 3,2 \cdot A$.

Завдання 4. Оцінка функціональних резервів системи кровообігу за тестом із дозованим навантаженням.

Методика. У досліджуваного в стані спокою вимірюють ЧСС. Тоді пропонується виконати дозоване навантаження – 20 присідань за 30 с. Після тестового навантаження ЧСС вимірюють удруге, визначають різницю (ЧСС навантаження мінус ЧСС спокою) і розраховують відсоток збільшення ЧСС, спричиненого виконанням роботи.

Оцінку тесту проводять за шкалою приросту пульсу: до 25 % – «5», 20 % – 50 % – «4», 51 % – 70 % – «3», 70 % і > – «2».

Питання для самоперевірки

1. Що таке внутрішнє середовище організму? Завдяки чому підтримується гомеостаз внутрішнього середовища організму?
2. У чому полягає біологічне значення міжклітинної речовини?
3. Що таке лімфа? Поясніть механізм утворення лімфи. Визначте функції лімфи.
4. Охарактеризуйте функції і склад крові.
5. У яких органах утворюються формені елементи крові?
6. Визначте взаємозв'язок будови і функцій еритроцита (лейкоцита).
7. Що таке імунітет? Обґрунтуйте внесок І. Д. Мечникова у вчення про імунітет.
8. Які види імунітету ви знаєте? Які структури організму беруть участь в імунній відповіді?
9. У чому полягає механізм зсідання крові?
10. Визначте функції серцево-судинної системи.
11. У чому полягає взаємозв'язок будови і функцій серця (кровоносних судин)?
12. Обґрунтуйте, чому у здоровому серці всі клапани відкриваються і пропускають кров тільки в одному напрямку.

13. Охарактеризуйте цикл роботи серця. Що забезпечує безперервну роботу серця?
14. Поясніть механізм регуляції роботи серця.
15. Назвіть хвороби серцево-судинної системи, їх причини та заходи профілактики.
16. Як впливає спосіб життя людини на стан серцево-судинної системи? Відповідь обґрунтуйте.
17. Які види кровотеч ви знаєте? Як можна відрізнити той чи той вид кровотечі? Назвіть заходи першої долікарської допомоги при кровотечах.

Тести

1. При недокрів'ї в організмі зменшується кількість:
 - а) плазми крові;
 - б) лейкоцитів;
 - в) еритроцитів;
 - г) гемоглобіну.
2. Універсальними реципієнтами при переливанні крові є особи, що мають групу крові:
 - а) I; б) II; в) III; г) IV.
3. Велике коло кровообігу починається з:
 - а) лівого шлуночка;
 - б) правого передсердя;
 - в) правого шлуночка;
 - г) лівого шлуночка.
4. Кров'яні пластинки – це:
 - а) фібриноген;
 - б) еритроцити;
 - в) лейкоцити;
 - г) тромбоцити.
5. Універсальні донори мають групу крові:
 - а) IV; б) I; в) II; г) III.
6. Запобігають процесу згортання крові в організмі:
 - а) фібрин;
 - б) фібриноген;
 - в) гепарин;
 - г) інтерферон.
7. Зменшення кількості лейкоцитів у крові називають:
 - а) гемофілією;
 - б) лейкоцитозом;

- в) недокрів'ям; г) лейкопенією.
8. Процес поглинання і перетравлення мікроорганізмів називають:
- а) лейкоцитозом; в) лейкопенією;
б) фагоцитозом; г) гемофілією.
9. Імунітет, що виробився після перенесеного захворювання, називають:
- а) уродженим; в) активним;
б) набутиим; г) пасивним.
10. Внутрішня оболонка серця – це:
- а) епікард; в) міокард;
б) перикард; г) ендокард.
11. Гемоглобін, який транспортує чадний газ, називають:
- а) оксигемоглобіном; в) карбоксигемоглобіном;
б) карбгемоглобіном; г) метгемоглобіном.
12. Між серцевими циклами відбувається:
- а) загальне розслаблення серця;
б) скорочення передсердь;
в) скорочення шлуночків;
г) скорочення шлуночків і передсердь.
13. Систолічний об'єм – це кількість крові, що:
- а) викидається серцем за 1 хв;
б) міститься в серці у стані розслаблення;
в) викидається серцем за одне скорочення;
г) надходить до шлуночків під час скорочення передсердь.
14. Будь-яке коло кровообігу починається у:
- а) правому або лівому передсерді;
б) правому або лівому шлуночку;
в) передсерді або шлуночку;
г) тканинах тіла.
15. Кров – це:
- а) епітеліальна тканина; б) сполучна тканина;

в) нервова тканина;

г) м'язова тканина.

16. Особливо небезпечними для життя людини є кровотечі:

а) капілярні;

в) кровотечі;

б) венозні;

г) капілярні та венозні.

17. Процес гемолізу еритроцитів крові відбувається у... розчині:

а) ізотонічному;

в) гіпотонічному;

б) гіпертонічному;

г) фізіологічному.

18. До хвороб артерій належать:

а) аритмія;

в) дистонія;

б) тромбофлебіт;

г) гемофілія.

19. У разі надання першої допомоги під час артеріальної кровотечі необхідно:

а) накладити джгут вище місця крововиливу;

б) прикласти до ніг лід;

в) прикласти грілку до голови;

г) накладити джгут нижче місця крововиливу.

20. До незернистих лейкоцитів відносять:

а) нейтрофіли;

в) еозинофіли;

б) лімфоцити;

г) базофіли.

21. Рідку частину крові називають:

а) лімфою;

в) плазмою;

б) тканинною рідиною;

г) фізіологічним розчином.

22. Функції еритроцитів:

а) знешкоджують бактерії;

б) переносять кисень і вуглекислий газ;

в) беруть участь у згортанні крові;

г) виробляють антитіла.

Література

1. Ковальчук Г. Вікова фізіологія та валеологія : практичні заняття : навч. посіб. [для підготовки фахівців ОКР «Бакалавр» напряму підготовки 6.030103 «Практична психологія»] / Г.Я. Ковальчук, О.М. Лупак. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2011. – С. 27 – 41.
2. Маруненко І.М. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни : курс лекцій : навч. посіб. / І.М. Маруненко, Є.О. Неведомська, В.І. Бобрицька. – К. : Професіонал, 2004. – С. 112 – 157.
3. Плахтій П.Д. Вікова фізіологія. Теорія, практикум, тести : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2008. – С. 236 – 284.
4. Плахтій П.Д. Вікова фізіологія і валеологія : лабораторний практикум / П.Д. Плахтій, С.В. Страшко, В.К. Підгорний. – Вид. 2-ге, доповн. та перероб. / за ред. П.Д. Плахтія : навч. посіб. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2010. – С. 124 – 128.
5. Практикум з валеології. Основи долікарської допомоги : навч.-метод. посіб. [для студентів вищих навчальних закладів, вчителів та учнів загальноосвітніх шкіл] / уклад. Цимбал Н.М., Берегова О.Д. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2007. – 112 с.
6. Ріст і розвиток людини : підруч. / В.С. Тарасюк, Н.В. Титаренко, І.Ю. Андрієвський та ін.; за ред. В.С. Тарасюка, І.Ю. Андрієвського. – К. : Медицина, 2008. – С. 111 – 161.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

Вікові анатомо-фізіологічні особливості будови і функцій органів дихання. Профілактика найбільш поширених захворювань дихальної системи у дітей та підлітків. Оцінка функціонального стану дихальної системи

Мета: закріпити знання про вікові особливості дихальної системи; профілактику основних захворювань органів дихання та першу допомогу при їхньому ураженні.

План

1. Будова органів дихальної системи.
2. Дихальні рухи. Життєва ємність легень.
3. Газообмін у легенях і тканинах.
4. Регуляція дихання.
5. Захворювання дихальної системи та їх профілактика.
6. Перша допомога при ураженні органів дихання.

Теоретичні відомості

Дихання – це складний фізіологічний процес, у результаті якого відбувається постійний обмін газами між організмом та навколишнім середовищем. У результаті дихання організм збагачується киснем, який бере участь в обмінних процесах, а з організму видаляється вуглекислий газ.

До органів дихання належать **повітропровідні шляхи** (носова порожнина, носоглотка, гортань, трахея, бронхи) та легені.

Дихальна система починається **носовою порожниною**. У перші дні життя у дітей дихання через ніс утруднене. Носові ходи у дітей вузьчі, ніж у дорослих, і формуються до 14 – 15 років. Повітря, яке надходить у легені через носову порожнину, очищається, зігрівається і знешкоджується (чого не відбувається при диханні через ротову порожнину).

Дихальні шляхи у дітей значно вужчі, ніж у дорослих. Це сприяє легшому проникненню інфекції в організм дитини. Під час запальних процесів у носі слизова оболонка набухає, внаслідок чого утруднюється або ж і зовсім стає неможливим дихання через ніс, тому діти змушені дихати через рот. А це сприяє охолодженню дихальних шляхів аж до легень і проникненню у них мікроорганізмів та частинок пилу.

Носоглотка у дітей широка і коротка, слухова труба міститься низько. Захворювання верхніх дихальних шляхів нерідко ускладнюється запаленням середнього вуха, бо інфекція легко проникає в середнє вухо. У 4 – 10-річних дітей утворюються так звані аденоїдні розростання, тобто розростання лімфатичної тканини у ділянці глотки, а також у носі. Крім того, аденоїдні розростання можуть негативно впливати на загальний стан здоров'я і працездатність дітей.

Із носоглотки повітря потрапляє у ротоглотку, а потім у гортань.

Гортань розташована у передній частині шиї, зовні її частину видно як підвищення, що називається кадиком. Зверху вхід до гортані покритий надгортанником, який перешкоджає надходженню їжі до гортані і дихальних шляхів. Гортань у дітей коротша, вужча і найінтенсивніше росте упродовж 1 – 3 років життя та період статевого дозрівання. У 12 – 14 років у хлопчиків починає рости кадик на місці сполучення пластинок щитоподібного хряща. Пройшовши гортань, повітря потрапляє у трахею.

Трахея – це нижній відділ гортані завдовжки 10 – 13 см, усередині вкритий слизовою оболонкою. На рівні 4 – 5 грудних хребців трахея поділяється на правий і лівий **бронхи**, які є *головними*. Вони входять у ворота відповідної легені, де розподіляються на *часткові бронхи*. Уся система розгалуження бронхів, починаючи від головних і закінчуючи кінцевими бронхіолами, називається **бронхіальним деревом**.

У новонароджених довжина трахеї – приблизно 4 см, у підлітків 14 – 15 років – приблизно 7 см. У дітей трахея і бронхи розвиваються поступово. Вони ростуть в основному паралельно з ростом тулуба. Просвіт трахей і бронхів у

дітей, хрящі яких іще не зміцніли, значно вужчий, ніж у дорослих. М'язові еластичні волокна розвинені слабо. Слизова оболонка, що вистеляє трахею та бронхи, дуже ніжна і багата на кровоносні судини. Тому трахея і бронхи у дітей легше пошкоджуються, ніж у дорослих.

Бронхіоли закінчуються альвеолярними ходами, на стінках яких є пухирці – альвеоли, вкриті густою сіткою кровоносних капілярів, де й відбувається газообмін. У легенях дорослої людини нараховується 300 – 700 млн альвеол, загальна площа поверхні яких – 60 – 120 м². Така величезна поверхня забезпечує велику швидкість газообміну в легенях.

Легені – парні губчасті органи, розташовані у грудній порожнині. Основними структурно-функціональними одиницями легенів є альвеоли – мікроскопічні міхурці, де відбувається газообмін між кров'ю та вдихуваним повітрям. Права і ліва легені неоднакові – як за розмірами, так і за формою. Права легеня складається з трьох часток, ліва – із двох. На внутрішній поверхні містяться ворота легень, через які проходять бронхи, нерви, легеневі артерії, вени, лімфатичні судини. Кожна легеня вкрита серозною оболонкою, яка називається *плеврою*. У плеври є два листки (вісцеральний і парієтальний). Один щільно зрісся з легенями, інший приріс до грудної клітки. Між листками є щілина, заповнена серозною рідиною, яка зволожує поверхні плеври, обернені одна до одної, цим самим зменшуючи тертя між ними під час дихальних рухів. Повітря у щілині плеври немає, тиск – негативний – нижчий від атмосферного на 6 – 9 мм рт.ст. (0,8 – 1,2 кПа). Тиск усередині легенів дорівнює атмосферному, що забезпечує їхню нормальну функцію: вони не відходять від стінок грудної клітки при вдиху і розтягуються при збільшенні об'єму грудної клітки. Негативний внутрішньоплевральний тиск сприяє збільшенню дихальної поверхні легенів при вдиху, поверненню крові до серця, тобто поліпшенню кровообігу та лімфовідтоку.

Легені у новонародженого мають вагу 50 – 60 г, що становить 1/50 ваги тіла; у дітей розвинені ще недостатньо, альвеоли малі, у них слабо розвинена еластична тканина. Кровонаповнення легень у дітей підвищене. До 3 років

поширено ростуть легені, кількість альвеол до 8 років досягає кількості альвеол дорослої людини. У віці від 3 до 7 років темпи росту знижуються. Після 12 років енергійно ростуть альвеоли. Об'єм легень до 12 років збільшується у 10 разів порівняно з об'ємом легень новонародженого, а до кінця статевого дозрівання – у 20 разів.

Дихальний цикл охоплює дві фази: вдих і видих. Завдяки їм відбувається обмін газів між атмосферним повітрям та альвеолярним, що міститься у легеневих міхурцях. Активна роль в акті вдиху належить дихальним м'язам.

У людини в диханні можуть брати участь або м'язи діафрагми, або міжреберні м'язи. При переважанні участі міжреберних м'язів наявний *грудний тип дихання*; якщо переважають діафрагмальні м'язи, то таке дихання називається *черевним*. У новонароджених переважає діафрагмальне дихання з незначною участю міжреберних м'язів. Діафрагмальний тип дихання зберігається до другої половини першого року життя. У віці від 3 до 7 років у зв'язку з розвитком плечового поясу все більше починає переважати грудний тип дихання. У 7 – 8 років починають проявлятися статеві відмінності у типі дихання: у хлопчиків переважає черевний тип дихання, у дівчаток – грудний.

Доросла людина робить приблизно 15 – 17 дихальних рухів за 1 хв. При захворюваннях частота і глибина дихання змінюються. Новонароджений робить 48 – 63 дихальних рухів за 1 хв, і вони часті, поверхові. У дітей першого року при неспанні – 50 – 60, під час сну – 35 – 40 циклів за 1 хв, у дітей 4 – 6 років – 23 – 26 циклів за 1 хв, у дітей шкільного віку – 18 – 20 разів за 1 хв.

Під час спокою людина може вдихнути і видихнути приблизно 500 мл повітря – т.зв. *дихальний об'єм легень*, при посиленому диханні може вдихнути ще приблизно 1500 – 3000 мл повітря – це *додаткове, або резервне, повітря вдиху*. Після спокійного видиху людина може додатково видихнути ще 1300 – 1500 мл повітря – *резервний об'єм видиху*.

Найбільша кількість повітря, яку людина може видихнути після глибокого вдиху, називається *життєвою ємністю легень (ЖЄЛ)*, яка змінюється з віком, залежно від статі, ступеня розвитку грудної клітки, дихальних м'язів. Сума

об'ємів дихального – 500 мл, додаткового – 1500 мл і резервного – 1500 мл повітря – становить життєву ємність легень (3500 мл). Із 18 до 35 років життєва ємність легень є максимальною – 3000 – 6000 мл, а потім із віком зменшується. Здоровий спосіб життя, фізичні тренування значно підвищують життєву ємність легень.

Після максимального глибокого видиху в легенях залишається ще значний об'єм повітря (близько 1200 мл), який називається **залишковим об'ємом**. **Загальна ємність легенів** дорівнює сумі значень ЖЄЛ і залишкового об'єму. Крім того, при кожному вдиху приблизно 150 мл повітря залишається у дихальних шляхах – у порожнині носа, глотці, гортані, трахеї та бронхах. Цей об'єм називають **об'ємом повітронесних шляхів**, або **мертвим простором**, бо він не бере участі в газообміні, а виконує лише бар'єрну функцію. Тут повітря зволожується, зігрівається, звільняється від пилу та мікроорганізмів.

Важлива роль у регуляції дихання належить корі головного мозку. Дихальний центр у довгастому мозку координує ритмічну діяльність дихальних м'язів (скорочення і розслаблення), викликаючи почергово видих та вдих, узгоджуючи дихання з функціональним станом організму. Автоматизм дихального центру зумовлений нервовими імпульсами, які надходять із нервових закінчень легень, судин, м'язів, а також тих, що виникають у вищих відділах центральної нервової системи.

Хвороби органів дихання у дітей становлять приблизно 25% усіх захворювань. Серед них у дітей раннього і дошкільного віку частіше виникають: гострий нежить (запалення носової порожнини), ларингіт (запалення гортані), бронхіт (запалення бронхів), гостра пневмонія (запалення легень), бронхіальна астма (захворювання, яке характеризується приступами раптової задишки внаслідок спазму (звуження) дрібних бронхів).

Причинами ураження органів дихання можуть бути: стороннє тіло в носі, у дихальних шляхах, потоплення, отруєння чадним, побутовим та вихлопними автомобільними газами (див. додаток 12).

Реанімація – це термінові заходи, спрямовані на відновлення життєдіяльності організму. Для реанімаційних заходів є тільки 4 – 6 хв (час клінічної смерті), коли людину ще можна оживити.

Як правило, зупинка серця супроводжується і припиненням дихання. Щоб серце запрацювало знову, починають **закритий масаж серця**: покласти основу долоні правої руки на нижню частину груднини, а долоню лівої – на тильну поверхню правої; пальці рук припідняти; поштовхами натискати на груднину з частотою 60 – 80 разів за хвилину. Маленьким дітям закритий масаж серця роблять дуже обережно однією рукою, а немовлятам – кінчиками вказівного та середнього пальців однієї руки або великими пальцями обох рук, щоб не пошкодити грудної клітки.

Водночас із масажем серця треба здійснювати **штучне дихання**. Розрізняють такі види й етапи штучного дихання: спосіб «із рота в рот», спосіб «із рота в ніс», за методом Сильвестра, за методом Холгера-Нільсена.

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 відновлюються, штучне дихання і закритий масаж серця слід робити доти, доки не приїде «Швидка допомога».

Практичні завдання

Прилади та матеріали: секундомір.

Завдання 1. Оцінка функціонального стану дихальної системи за допомогою тестів із затримкою дихання (тест Штанге, Генчі).

Методика. Тести із затриманням дихання (апное) використовуються для оцінки функціонального стану дихальної та серцево-судинної систем, а також для аналізу психологічної стійкості (вольової підготовленості) досліджуваних. Тривалість затримання дихання досить індивідуальна, вона залежить від вольових здібностей учня (вольовий компонент затримки дихання) й економічності споживання кисню клітинами організму. Вольовий компонент затримки дихання

визначають за першим скороченням діафрагми (коливання черевної стінки). Повторні затримки дихання бувають більш результативні, ніж перші.

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

Оцінка тесту Штанге: менше 39 с – незадовільно, 40 – 49 с – задовільно, більше 50 с – добре. У здорових дітей 7 – 11 років тривалість затримки дихання на вдиху в середньому складає 30 – 35 с, у підлітків 12 – 15 років – 40 – 45 с, у юнаків та дівчат – 45 – 50 с (В.С. Язловецький, 1997). 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.

Тест Генчі (*затримання дихання на видиху*). При проведенні цього тесту досліджуваному пропонується після видиху затримати дихання якомога довше. Апное на видиху учнів старших класів оцінюється так: менше 34 с – незадовільно, 35 – 39 с – задовільно, більше 40 с – добре.

Завдання 2. Заповнити таблицю «Захворювання органів дихання».

Назва захворювання	Збудник	Причини виникнення	Симптоми	Профілактика

Завдання 3. Заповнити таблицю «Способи штучного дихання». (ШД)

Вид ШД	Методика проведення
спосіб «із рота в рот»	
спосіб «із рота в ніс»	
за методом Сильвестра	
за методом Холгера-Нільсена	

Питання для самоконтролю

1. Визначте біологічні функції дихальної системи.

2. У чому полягає взаємозв'язок будови і функцій дихальних шляхів та легенів?
3. Вкажіть вікові особливості анатомічної будови органів дихання.
4. Охарактеризуйте дихальний цикл.
5. Розкрийте механізм першого вдиху.
6. Назвіть об'ємні показники дихання. Від чого вони залежать?
7. Поясніть механізм газообміну в легенях і тканинах.
8. Охарактеризуйте регуляцію дихання.
9. Назвіть способи штучного дихання та порівняйте їх.

Тести

1. До органів дихання не належать:
 - а) трахея;
 - б) глотка;
 - в) стравохід;
 - г) гортань.
2. Дихальний центр розташований у:
 - а) легенях;
 - б) діафрагмі;
 - в) корі великого мозку;
 - г) довгастому мозку.
3. Трахею утворює така кількість хрящових кілець:
 - а) 4 – 5 ;
 - б) 10 – 15;
 - в) 16 – 20;
 - г) 26 – 30.
4. Бронх, який входить у праву легеню, поділяється на:
 - а) 2 гілки;
 - б) 3 гілки;
 - в) 4 гілки;
 - г) 6 гілок.
5. Права легеня має таку кількість часток:
 - а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
6. Ліва легеня має таку кількість часток:
 - а) 1; б) 2; в) 3; г) 4.
7. Діаметр альвеол складає:
 - а) 2 – 3 мм;
 - б) 1 – 2 мм;
 - в) 0,1 – 0,2 мм;
 - г) 0,2 – 0,3 мм.
8. Вхід до гортані закривається:

- а) м'яким піднебінням;
- б) голосовими зв'язками;
- в) щитоподібним хрящем;
- г) надгортанним хрящем.

9. Плевральна порожнина заповнена:

- а) кров'ю;
- б) слизом;
- в) рідиною;
- г) повітрям.

10. Закриттю просвіту бронхів запобігає:

- а) тиск повітря на їхні стінки;
- б) хрящові півкільця;
- в) м'язи, що вкривають бронхи;
- г) кров, що заповнює їх.

11. Тиск у плевральній порожнині:

- а) дорівнює атмосферному;
- б) вищий від атмосферного;
- в) нижчий від атмосферного;
- г) дорівнює нулю.

12. Вуглекислий газ утворюється в:

- а) повітроносних шляхах;
- б) еритроцитах;
- в) легенях;
- г) клітинах тіла.

13. Життєва ємність легень у середньому дорівнює:

- а) 1,5 л;
- б) 2,5 л;
- в) 3,5 л;
- г) 6,5 л.

14. Резервний об'єм повітря – це повітря, що видихається після:

- а) найглибшого видиху;
- б) найглибшого вдиху;
- в) спокійного вдиху;
- г) спокійного видиху.

15. Життєва ємність легень складається з їх дихального об'єму плюс:

- а) об'єм глибокого видиху + об'єм глибокого вдиху;
- б) об'єм глибокого видиху + залишковий об'єм;
- в) залишковий об'єм + об'єм мертвого простору;
- г) об'єм глибокого вдиху + об'єм мертвого простору.

16. Захворювання дихальних шляхів, що спричинене накопиченням у крові і тканинах алергенів, – це:

- а) трахеїт;
- б) бронхіт;
- в) бронхіальна астма;
- г) дифтерія.

17. Гемоглобін здатний приєднувати:

- а) тільки кисень;
- б) тільки вуглекислий газ;
- в) тільки чадний газ;
- г) усі перелічені речовини.

18. Причиною захворювання на туберкульоз є:

- а) віруси;
- б) бактерії;
- в) токсини;
- г) алергени.

Література

1. Гаврилюк О.Ф. Ріст і розвиток людини : навч. посіб. / О.Ф. Гаврилюк, Л.С. Залюбівська. – К. : Медицина, 2010. – С. 78 – 87.
2. Коцур Н.І. Основи педіатрії і дитячої гігієни : навч. посіб. / Н.І. Коцур. – Переяслав-Хмельницький – Чернівці : Книги-XXI, 2008. – С. 276 – 297.
3. Маруненко І.М. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни : курс лекцій : навч. посіб. / І.М. Маруненко, Є.О. Неведомська, В.І. Бобрицька. – К. : Професіонал, 2004. – С. 161 – 187.
4. Плахтій П.Д. Вікова фізіологія. Теорія, практикум, тести : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2008. – С. 288 – 331.
5. Практикум з валеології. Основи долікарської допомоги : навч.-метод. посіб. [для студентів вищих навчальних закладів, вчителів та учнів загальноосвітніх шкіл] / укладачі Н.М. Цимбал, О.Д. Берегова – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2007. – 112 с.
6. Ріст і розвиток людини : підруч. / В.С. Тарасюк, Н.В. Титаренко, І.Ю. Андрієвський та ін.; за ред. В.С. Тарасюка, І.Ю. Андрієвського. – К. : Медицина, 2008. – С. 162 – 181.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

Вікові анатомо-фізіологічні особливості будови і функцій органів

травлення, профілактика їх захворювань.

Вікові особливості обміну речовин і енергії.

Гігієна харчування дітей та підлітків

Мета: закріпити знання про вікові особливості органів травлення, обміну речовин та енергії; профілактику основних захворювань органів травлення; гігієнічні основи харчування дітей і підлітків.

План

1. Біологічне значення процесу травлення.
2. Анатомо-фізіологічні особливості травної системи.
3. Обмін речовин і енергії.
4. Вітаміни та їх значення.
5. Режим раціонального харчування дітей
6. Хвороби органів травної системи та їх профілактика.
7. Перша допомога при харчових отруєннях.

Теоретичні відомості

Травлення – це процес фізичної та хімічної обробки їжі з метою перетворення її у прості та розчинні сполуки, які можуть усмоктуватися, переноситися кров'ю та засвоюватися організмом.

Система органів травлення людини (див. додаток 13) складається з травного каналу (ротової порожнини, глотки, стравоходу, шлунка, тонкої і товстої кишок) та травних залоз (слинні залози, печінка і підшлункова залоза). Довжина травного каналу 8 – 10 м.

Ротова порожнина – це початковий відділ травного апарату. У ній починається фізична та хімічна обробка їжі, визначається її смак та інші якості.

Механічне подрібнення їжі здійснюється за допомогою зубів та язика. Доросла людина має 32 зуби (кожна 1/2 частина верхньої або нижньої щелеп містить 2 різці, 1 ікло, 2 малих корінних, або кутніх, та 3 великих корінних, або кутніх, чи молярних, зуби). Зуби закладаються та розвиваються у товщині щелеп. У 4 – 6 місяців постнатального життя дитини починають виростати тимчасові (молочні) зуби: спочатку різці, потім моляри. Ріст молочних зубів триває до 2 – 2,5 року, і за цей період їх виростає до 20 (по 10 у кожній щелепі: 4 різці, 2 ікла, 4 моляри). Постійні зуби закладаються ще на 5-ому місяці розвитку зародка, але починають прорізатися у 6 – 7 років, замінюючи собою молочні зуби. Під час розвитку дітей основна кількість постійних зубів (до 28) виростає до 14 – 15 років, і лише треті моляри (зуби мудрості) можуть прорізатися у різні періоди аж до 25 – 29 років.

Слина на 98 % складається з води, а решта 2 % – це білкові (в тому числі ферменти амілаза й мальтаза та слиз муцин, а також лізоцим) і мінеральні компоненти, що створюють її лужну реакцію. Білок слини муцин робить слину клейкою, завдяки чому їжа легше проковтується. Лізоцим має бактерицидну дію і сприяє заживленню ран. Амілаза розщеплює полісахариди до мальтози, а мальтозу – до глюкози. Початий у ротовій порожнині процес перетравлення вуглеводів продовжується у стравоході та шлунку до того моменту, поки шлунковий сік (кислої реакції) не нейтралізує дію ферментів слини.

Шлунок – найбільш широка частина травного каналу, що вміщує у дітей від 0,2 до 0,6 л, а у дорослих – 1 – 2 л їжі. Розташований шлунок у передній частині черевної порожнини під діафрагмою. Слизова оболонка шлунка містить залози, утворені трьома видами клітин: *головними*, що виробляють ферменти пепсиноген (неактивна форма ферменту пепсину, що може розщеплювати білки); ліпазу, яка здатна розщеплювати емульговані жири; хімоцин (ренін), що сприяє згортанню молока; *обкладовими*, що здатні виробляти соляну кислоту; *додатковими*, що виробляють слиз (муцин), який захищає стінки шлунка від дії соляної кислоти та від самоперетравлювання власними білковими ферментами. Суміш продуктів діяльності усіх вказаних трьох типів клітин утворює

шлунковий сік, який містить до 0,5 % соляної кислоти і загалом має кислу реакцію (рН 0,9 – 2,5).

Шлунок грудних дітей майже весь розташований у лівому підребер'ї. Доки дитина не почне стояти і ходити, він займає горизонтальне положення. Зменшена кислотність шлункового соку у дітей (до 2,5 – 4 років) обумовлює його знижену бактерицидну активність і схильність дітей до шлунково-кишкових захворювань.

Розрізняють тонкий кишківник (4 – 4,5 м), у якому відбувається перетравлювання та всмоктування поживних речовин, і товстий кишківник (1 – 1,5 м), де всмоктується вода, формуються калові маси. Тонкий кишківник має три відділи: дванадцятипалу, порожнисту та клубову кишки.

У дванадцятипалій кишці їжа зазнає впливу трьох видів травних соків: кишкового, підшлункового та жовчі. Завдяки цьому на рівні дванадцятипалої кишки перетравлюється до 60 – 63 % усіх білків і вуглеводів та 5 – 10 % усіх жирів. У центрі дванадцятипалої кишки відкривається загальна протока від підшлункової залози та від жовчевого міхура печінки, через яку в порожнину дванадцятипалої кишки потрапляють відповідно сік підшлункової залози та продукт діяльності печінки – жовч.

Підшлункова залоза має видовжену форму і розташована між селезінкою та дванадцятипалою кишкою. Сік підшлункової залози – це безбарвна прозора рідина лужної реакції, що містить такі основні групи ферментів: 1) пептидази (в основному трипсин та хімотрипсин, що розщеплюють білки); 2) ліпази, які завдяки їхній активації жовчю печінки діють на жири, перетравлюючи їх до гліцерину та жирних кислот; 3) амілази (мальтазу та лактазу), котрі діють на вуглеводи, перетравлюючи їх до глюкози та інших моноцукрів. Секреція підшлункової залози регулюється нервовим (блукаючим нервом) та гуморальним шляхами.

Печінка є найбільшою залозою організму (вага досягає 1,5 кг), яка розташована у правому підребер'ї під діафрагмою.

Жовч бере участь у процесах активізації ліпази та інших ферментів кишкового соку; обумовлює емульгування жирів до дрібних краплинок, які краще піддаються дії ліпаз; нейтралізує кислотність шлункового соку, поліпшує всмоктування стінками кишок продуктів перетравлення їжі, перешкоджає гнилісним процесам у кишках. За добу у дорослої людини у печінці виробляється до 1000 мл жовчі.

Із дванадцятипалої кишки харчові речовини переміщуються у порожню та клубову кишки, в яких продовжуються й остаточно завершуються процеси перетравлення білків, жирів та вуглеводів. Це здійснюється завдяки дії ферментів кишкового соку, яких налічують близько 20. У тонкій кишці відбувається інтенсивне всмоктування продуктів розпаду, а саме амінокислот білків, глюкози та частково гліцерину – у кров; жирних кислот і більшої частини гліцерину – у лімфу.

Із тонкої кишки харчові речовини потрапляють до товстої кишки. Тут виділяють такі відділи: сліпу кишку з червоподібним відростком – апендиксом, ободову і пряму. У цьому відділі починаються гнилісні та бродильні процеси під дією численних, у тому числі корисних, бактерій. Основними продуктами їхньої діяльності є синтез вітаміну К та вітамінів групи В. Тут усмоктуються залишки води, а із твердих речовин (хімусу) утворюються калові маси, які поступово переходять у пряму кишку та виводяться з організму при акті дефекації, який здійснюється рефлекторно.

Обмін речовин та енергії є основою життєдіяльності всіх живих істот. При обміні речовин відбуваються два протилежні процеси: **анаболізм і катаболізм, або асиміляція та дисиміляція.**

Анаболізм, або асиміляція, – це реакції біологічного синтезу складних органічних сполук із простих компонентів (амінокислот, жирних кислот, моноцукрів тощо), які супроводжуються накопиченням енергії (наприклад, у формі макроергічних сполук типу аденозинтрифосфорної кислоти (АТФ)).

Енергія для анаболізму і всіх видів внутрішньої та зовнішньої роботи організму забезпечується реакціями **катаболізму, або дисиміляції,** за яких

відбувається розщеплення молекул органічних речовин на простіші сполуки із виділенням значної кількості енергії. Кінцевими продуктами катаболізму є вода, вуглекислий газ, сечовина, сечова і молочна кислоти та інші продукти, які виводяться з організму. У дитячому організмі обмін речовин відбувається інтенсивніше, ніж у дорослих. Анаболізм у дітей переважає над катаболізмом, із припиненням росту ці процеси врівноважуються.

Вітаміни – це група фізіологічно активних органічних сполук, які в невеликих кількостях необхідні для нормального функціонування організму, так як входять до складу багатьох ферментів і гормонів, стимулюють захисні сили організму, його ріст, диференціацію та формоутворення. Найважливішими вітамінами вважаються: вітамін В₁ (тіамін, аневрин), вітамін В₂ (рибофлавін), вітамін В₆ (піридоксин), вітамін В₁₂ (ціанкобаламін), вітамін РР (нікотинамід, вітамін С (аскорбінова кислота), вітамін А (ретинол), вітамін Д (ергокальциферол), вітамін Е (токоферол), вітамін К (філохінон).

Співвідношення між енергією, що надходить в організм, і кількістю енергії, що виділяється ним, називається енергетичним балансом. Виділяють два рівні обміну енергії: основний обмін (ОО), або той рівень обмінних процесів в організмі, який необхідний для його функціонування в умовах фізіологічного спокою, та загальний обмін.

У дітей до 5 років за одну годину на 1 кг ваги тіла витрачається приблизно 14 – 15 кДж (3,45 ккал) енергії, у 10 років приблизно 9 – 10 кДж (2,26 ккал), у 15 років – 5,3 – 6,0 кДж (1,33 ккал) і у дорослих людей – 4,2 кДж (1 ккал) на 1 кг ваги тіла за годину. У дівчат (жінок) основний обмін приблизно на 5 % нижчий, ніж у хлопців (чоловіків).

Для організації раціонального харчування дітей насамперед необхідно визначити калорійність їжі. Калорійність харчування має враховувати довжину тіла (зріст), вагу тіла, вік, стать, характер діяльності, період року, клімат, температуру навколишнього середовища тощо.

Важливе значення для правильної організації харчування дітей має режим харчування.

До захворювань органів травлення належать: пептична виразка, грижа стравоходу, гастрит, холецистит, жовчокам'яна хвороба, панкреатит, виразковий коліт та ін. Найчастіші й найнебезпечніші гострі інфекційні захворювання травних шляхів – це дизентерія, хвороба Боткіна (жовтяниця) і холера. Причиною їх виникнення є порушення правил гігієни; недотримання норм кулінарної обробки їжі; купання та пиття води з невідомих водойм, особливо закритих (озера, ставки); порушення правил зберігання харчових продуктів, особливо м'ясних і молочних; контакт із хворими на ці хвороби. Переносниками багатьох інфекційних захворювань органів травлення є мухи.

Харчові отруєння виникають за таких причин: уживання несвіжих харчових продуктів, куди потрапили хвороботвірні мікроорганізми; отруйних рослин і грибів; отруєння препаратами побутової хімії.

Перша допомога в усіх цих випадках має бути спрямована на якнайшвидше видалення з організму людини недоброякісної їжі, залишків отруйних грибів або рослин. До прибуття лікаря слід промити шлунок – дати людині випити підряд п'ять – шість склянок слабкого (рожевого) розчину перманганату калію, а потім, подразнюючи двома пальцями корінь язика й задню стінку глотки, викликати блювання. Так необхідно зробити кілька разів. Можна застосувати очисну клізму.

Питання для самоперевірки

1. Як відбувається процес травлення у шлунку?
2. Які процеси травлення відбуваються у кишківнику?
3. У чому полягає біологічне значення жовчі у процесах травлення?
4. Дайте практичні рекомендації щодо нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту. Чи дотримуетесь ви їх у повсякденному житті?
5. Дайте характеристику інфекційних захворювань органів травної системи. У чому полягає їх профілактика?
6. Охарактеризуйте хвороби органів травлення та їх причини.
7. Назвіть причини харчових отруєнь. Яка перша допомога при них?

8. Яке значення білків, вуглеводів, жирів для організму людини?
9. Обґрунтуйте біологічне значення вітамінів для життєдіяльності організму людини.
10. Поясніть, чому людям, які прагнуть до здорового способу життя, необхідно дотримуватися правил раціонального харчування.
11. Як допоможе знання механізму обміну речовин та енергії людині скласти харчовий раціон на день чи тиждень?
12. Обґрунтуйте основні гігієнічні вимоги до організації харчування дітей шкільного віку.

Практичні завдання

Прилади і матеріали: таблиці норм потреб дітей шкільного віку у білках, жирах, вуглеводах та енергії за добу (див. додаток 15), поживної й енергетичної цінності продуктів (див. додаток 16), калькулятор.

Завдання 1. Заповнити таблицю «Захворювання травної системи».

Назва захворювання	Визначення	Симптоми	Заходи профілактики

Завдання 2. Користуючись даними літературних джерел, заповнити таблицю «Фізіологічні показники системи травлення»:

№ з/п	Фізіологічні показники	Нормативна величина
1	Найбільш оптимальна температура для біологічної дії травних ферментів, °С	
2	Тривалість затримки їжі у ротовій порожнині, с	
3	Щільний (сухий) залишок слини, %	
4	Виділення слини за добу, л	
5	рН слини	
6	Виділення шлункового соку за добу, л	
7	рН шлункового соку	

8	Виділення соку підшлункової залози	
9	pH соку підшлункової залози	
10	Виділення жовчі печінкою за добу, л	
11	pH жовчі	

Завдання 3. Заповнити таблицю «Біологічне значення вітамінів».

Назва вітаміну	Добова потреба	У яких продуктах міститься	Гіповітаміноз	Гіпервітаміноз

Завдання 4. Складання збалансованого раціону харчування для дітей різного віку.

Методика. Сьогодні поширеною є **концепція збалансованого харчування**. Відповідно до цієї концепції, кількість споживаної їжі має відповідати віковій нестачі у “будівельному матеріалі” й енергетичним витратам людини. Іншими словами, у харчуванні необхідно постійно дотримуватися визначеного балансу речовин і енергії.

Знаючи кількість і енергетичну цінність прийнятих із їжею білків, жирів і вуглеводів, а також добову витрату енергії, можна розрахувати збалансований харчовий раціон людини, що важливо при організації повноцінного харчування.

При складанні харчового раціону також враховують стать, вік та інші особливості організму.

Важливо також і співвідношення харчових речовин у раціоні. Для дітей дошкільного віку найкращим вважається співвідношення білків до жирів і вуглеводів як 1:2:3, для дітей молодшого шкільного віку – 1:1:6, для дорослих – 1:1:4 (Табл. 1).

Добовий об’єм їжі для дітей старше 1 року розраховується за формулою:
 $V \text{ їжі (мл)} = 1000 + 150 * n$, де n – вік дитини.

Добовий набір деяких продуктів для дітей різного віку

Кількість продуктів, г	Вік, роки					
	1 – 1,5	1,5 – 3	3 – 5	5 – 7	7 – 11	11 – 14
Хліб пшеничний	40	70	100	125	150	200
Крупа, макарони	25	35	40	45	65	80
Картопля	100	150	200	200	300	400
Цукор	60	60	60	60	60	60
Олія	2	2	5	5	8	10
М'ясо	55	60	75	95	120	175
Риба	5	10	20	50	50	75
Яйце	0,25	0,5	0,5	0,5	1	1
Олія	15	18	25	30	40	50
Молоко	700	700	600	550	550	500
Сметана	–	5	10	10	15	20
Сир	3	5	5	8	10	15

Студенти поділяються на кілька мікрогруп (по 2 – 3 особи), кожна з яких буде складати раціон харчування для тієї чи тієї вікової групи. Перед роботою в зошиті кожен студент має накреслити подану таблицю:

Протокол дослідження					
Продукти	Грами	Білки	Жири	Вуглеводи	Калорійність
1.					
2.					
3.					
Σ					

Потім студенти записують у таблицю назви харчових продуктів із різним умістом поживних речовин (наприклад, хліб, м'ясо, олія, цукор, молоко й ін.) [рекомендується брати не більше 10].

Знаючи вік школяра, студенти у графу “грами” навпроти кожного продукту визначають ту кількість, яку учень може реально вжити за одну добу.

Після цього за допомогою додатку 16 знаходять уміст білків, жирів і вуглеводів та енергії у визначеній кількості того чи того продукту. Визначені цифри заносять у робочу таблицю. Потім сумуються (Σ) кожен показник і порівнюються з нормами, зазначеними у додатку 15. Якщо розбіжності неістотні (+ 2 – 3 грамів чи 5 – 10 ккал), то робота вважається виконаною. Якщо розбіжності значніші, то студенти, виходячи з отриманих значень, додають чи зменшують кількість тих чи тих продуктів доти, поки сумарні кількості речовин і енергії не будуть відповідати обраній віковій нормі в межах зазначених похибок.

Тести

1. Ферменти розщеплюють:
 - а) тільки білки;
 - б) тільки жири;
 - в) тільки вуглеводи;
 - г) усі перелічені сполуки.
2. Йони феруму:
 - а) регулюють водно-сольовий обмін;
 - б) є будівельним матеріалом для кісток;
 - в) беруть участь в утворенні нервових імпульсів;
 - г) входять до складу гемоглобіну крові.
3. Білки побудовані із залишків:
 - а) моносахаридів;
 - б) дисахаридів;
 - в) амінокислот;
 - г) нуклеїнових кислот.
4. Основним джерелом енергії в клітині є:
 - а) білки;
 - б) ліпіди;
 - в) вуглеводи;

г) нуклеїнові кислоти.

5. Цемент укриває у зубі:

а) коронку і шийку;

б) шийку і корінь;

в) коронку і корінь;

г) корінь.

6. У ротовій порожнині під дією слини розщеплюються:

а) білки;

б) жири;

в) вуглеводи;

г) вітаміни.

7. Метаболізм складається з двох взаємозалежних і протилежно спрямованих процесів:

а) надходження і виведення речовин із клітини;

б) збудження та гальмування;

в) синтезу і розпаду;

г) поглинання кисню та виведення вуглекислого газу.

8. Авітаміноз виникає за умови:

а) відсутності вітамінів у їжі;

б) браку вітамінів у їжі;

в) зниженого вмісту певного вітаміну в їжі;

г) підвищеного вмісту вітамінів у їжі.

9. Ферменти:

а) є основним джерелом енергії;

б) прискорюють хімічні реакції;

в) транспортують кисень;

г) беруть участь у хімічних реакціях, перетворюючись на інші речовини.

10. Недостача вітаміну С призводить до захворювання:

а) на рахіт;

- б) на дерматит;
- в) на цингу;
- г) органів зору.

11. Співвідношення білків, жирів та вуглеводів у раціоні дорослої людини становить (вибрати правильну відповідь):

- а) 2 : 1 : 3;
- б) 1 : 2 : 4;
- в) 1 : 1 : 4;
- г) 2 : 3 : 5.

12. Процес утворення нових органічних сполук в організмі, що супроводжується накопиченням енергії, називається:

- а) асиміляцією або катаболізмом;
- б) асиміляцією або анаболізмом;
- в) дисиміляцією або анаболізмом;
- г) дисиміляцією або катаболізмом.

13. Шлунковий сік має реакцію:

- а) слабколужну;
- б) лужну;
- в) кислу;
- г) нейтральну.

14. Енергетичний компонент харчування забезпечується:

- а) вітамінами;
- б) мінеральними речовинами;
- в) жирами і вуглеводами;
- г) білками й вітамінами.

15. Біологічна назва вітаміну В₁₂ :

- а) антианемічний;
- б) антирахітний;
- в) антискорбутний;
- г) антиксерофтальмічний.

16. Слиз шлункового соку:

- а) активує ферменти;
- б) захищає стінки шлунка від дії соляної кислоти;
- в) обумовлює денатурацію і набрякання білків;
- г) убиває бактерії та припиняє гнилісні процеси.

17. Жовч:

- а) розщеплює білки;
- б) обумовлює денатурацію білків;
- в) розщеплює жири;
- г) емульгує жири.

18. В організмі людини синтезуються вітаміни:

- а) С і Е;
- б) С та РР;
- в) К і групи В;
- г) РР та Е.

19. Ферменти підшлункової залози розщеплюють:

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

20. Розщеплення органічних речовин на більш прості сполуки називається:

- а) асиміляцією, або катаболізмом;
- б) асиміляцією, або анаболізмом;
- в) дисиміляцією, або катаболізмом;
- г) дисиміляцією, або анаболізмом.

21. До водорозчинних вітамінів належать:

- а) А, D, Е, К;
- б) А, В, С, К;
- в) РР, В₆, В, С;
- г) РР, D, К, Е.

22. Протока від підшлункової залози та жовчевого міхура відкривається у:
- а) дванадцятипалій кишці;
 - б) шлунку;
 - в) товстій кишці;
 - г) клубовій кишці.
23. Прояви К-гіповітамінозу супроводжують:
- а) тромбоз;
 - б) підшкірні крововиливи;
 - в) випадання зубів;
 - г) дерматит.
24. Під дією ультрафіолетових променів в організмі людини утвориться:
- а) вітамін D;
 - б) органічні речовини, що живлять шкіру;
 - в) підшкірна жирова клітковина;
 - г) пігменти меланіни.
25. При окисненні 1 г вуглеводу виділяється енергії:
- а) 17,2 кДж;
 - б) 16,8 кДж;
 - в) 39 кДж;
 - г) 47,5 кДж.

Література

1. Ковальчук Г. Вікова фізіологія та валеологія : курс лекцій : навч. посіб. [для підготовки фахівців ОКР «Бакалавр» напряму підготовки 6.020303 «Філологія»] / Г.Я. Ковальчук, О.М. Лупак. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2012. – С. 67 – 80.
2. Коцур Н.І. Основи педіатрії і дитячої гігієни : навч. посіб. / Н.І. Коцур. – Переяслав-Хмельницький – Чернівці : Книги-XXI, 2008. – С. 297 – 323.

3. Маруненко І.М. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни : курс лекцій : навч. посіб. / І.М. Маруненко, Є.О. Неведомська, В.І. Бобрицька. – К. : Професіонал, 2004. – С. 188 – 257.

4. Плахтій П.Д. Вікова фізіологія. Теорія, практикум, тести : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2008. – С. 180 – 224.

5. Плахтій П.Д. Основи шкільної гігієни і валеології. Теорія, практикум, тести : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, В.К. Підгорний, Л.С. Соколенко. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2009. – С. 123 – 152.

6. Практикум з валеології. Основи долікарської допомоги : навч.-метод. посіб. [для студентів вищих навчальних закладів, вчителів та учнів загальноосвітніх шкіл] / уклад. Цимбал Н.М., Берегова О.Д. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2007. – 112 с.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

Вікові анатомо-фізіологічні та гігієнічні особливості видільної і сенсорних систем

Мета: закріпити знання про вікові анатомо-фізіологічні особливості органів видільної та сенсорних систем, профілактику основних захворювань шкіри, сечовидільної, зорової і слухової сенсорних систем.

План

1. Органи і шляхи виділення кінцевих продуктів обміну.
2. Будова та функції сечової системи, механізм утворення сечі.
3. Захворювання сечової системи та їх профілактика.
4. Будова та функції шкіри.
5. Хвороби та ураження шкіри, їх профілактика.
6. Загальна характеристика аналізаторів.

7. Зорова сенсорна система: будова, функції. Порушення зору та їх профілактика.

8. Слухова сенсорна система: будова, функції. Хвороби вуха й гігієна слуху.

Теоретичні відомості

Органами виділення є легені, потові залози шкіри, шлунково-кишковий тракт, нирки.

Одним із найголовніших органів виділення та підтримання гомеостазу є **нирки**. Нирки виводять із сечею з організму надлишок води, мінеральні солі, шкідливі продукти білкового обміну (сечовина, сечова кислота); регулюють водний і сольовий обміни, забезпечуючи нормальний водно-сольовий склад рідин тіла (крові, лімфи, міжклітинної рідини); підтримують певну сталу реакцію крові.

Сечова система складається з органів, які виробляють сечу (**нирки**), виводять її з нирок (**ниркові чашечки, ниркова миска, сечоводи**), нагромаджують її (**сечовий міхур**) та виводять її назовні (**сечівник**).

Нирки – це парні органи червоно-бурого кольору бобоподібної форми, які містяться у черевній порожнині по обидва боки від хребта, приблизно на рівні XI грудного до III поперекового хребців. Вага кожної нирки – близько 120 г. До трирічного віку нирки швидко ростуть, а потім збільшення маси сповільнюється. У нирці міститься ниркова миска – лійкоподібна, сплюснена порожнина з тонкими стінками, оточена двома шарами ниркової речовини. Зовнішній шар називається **кірковим**, а внутрішній – **мозковим**.

Основною структурно-функціональною одиницею нирки є **нефрон**.

Процес утворення і виділення сечі з організму називається **діурезом**.

Процес сечоутворення відбувається у дві фази.

Перша фаза сечоутворення – **фільтраційна**. Під час цієї фази утворюється **первинна сеча**, яка за своїм складом подібна до плазми крові, у ній відсутні білки і формені елементи крові. За хвилину у нирках утворюється 110 – 130 мл первинної сечі, що за добу становить 150 – 180 л.

У *другу фазу* утворення сечі у каналцях відбувається всмоктування води і деяких складових частин первинної сечі назад у кров. Завдяки вибіркового всмоктуванню в кінцевій сечі, яка збирається у нирковій мисці, залишаються лише ті сполуки, які організм не може використати, а потрібні речовини повертаються назад у кров. Цей процес називається **реабсорбцією**.

Також у каналцях нирки відбувається активний процес *секреції*, завдяки якому з організму виділяються речовини, які з певних причин не можуть профільтруватися із клубочка капілярів у порожнину капсули ниркового тільця (фарби, лікарські речовини). У результаті реабсорбції та каналцевої секреції утворюється **вторинна, або кінцева, сеча**. Склад вторинної сечі: зайва вода, хлорид натрію, сечовина, аміак, солі сечової кислоти. За добу в організмі людини утворюється 1 – 1,5 л вторинної сечі. Під час захворювань у сечі можуть з'являтися білок, цукор, ацетон, жовчеві кислоти, кров'яні тільця.

Сечі у дітей виділяється порівняно більше, ніж у дорослих, а сечовипускання відбувається частіше. Частота сечовиділень із віком зменшується, а об'єм сечового міхура – збільшується. У дорослих денний діурез перевищує нічний у 2 – 3 рази. У дітей добовий ритм виведення сечі з'являється на 2-му місяці життя. У більшості дітей денний діурез перевищує нічний.

Найбільш поширеними захворюваннями органів сечостатевої системи у дітей раннього та дошкільного віку є цистит, пієлонефрит (запалення ниркової миски), енурез (нічне нетримання сечі).

Шкіра – це орган, який підтримує безпосередній зв'язок організму з навколишнім середовищем, сприймаючи його різноманітні впливи. Властивості шкіри: міцність, еластичність, щільність. Шкіра складається з двох шарів: поверхневого – **епідермісу**, або надшкір'я, і глибокого – **дерми**, або **власне шкіри**, яка переходить без різкої межі у розміщену глибше **підшкірну жирову клітковину**. У шкірі є багато потових і сальних залоз. Придатками шкіри є **волосся і нігті**.

Функції шкіри: 1) *захисна* – захист від фізичних, хімічних і мікробіологічних (завдяки утворенню лізоциму) чинників; 2) *рецепторна* – сприймає тепло, холод, тиск, дотик, біль; 3) *видільна* – здійснюється через сальні і потові залози; 4) *терморегуляційна* – здійснюється методом розширення або звуження судин шкіри та зміни інтенсивності потовиділення; 5) *дихальна* – за добу людина поглинає шкірою від 3 до 6,5 г O₂ і виділяє від 7 до 28 г CO₂; 6) *обмінна* – здатність накопичувати різні речовини і здійснювати обмін; 7) *синтетична* – меланіну і вітаміну D; 8) *естетична* – шкіра є засобом невербального спілкування.

Захворювання шкіри: дерматит, себорея, вугрова хвороба, гноячкові захворювання, грибкові захворювання, короста, педикульоз, екзема, псоріаз тощо.

Сенсорна система (аналізатор) забезпечує сприймання, передачу і переробку інформації про явища навколишнього середовища.

П'ять органів чуттів (зору, слуху, нюху, смаку, дотику) інформують організм про дію на нього подразників зовнішнього світу. Згодом були виявлені вестибулярний, руховий і вісцеральний аналізатори, які включають чутливі структури внутрішніх органів та забезпечують інформацію ЦНС про відповідний стан організму, про положення тіла в просторі, про міру напруження м'язів, про функціональний стан внутрішніх органів.

Завдяки **зоровому аналізатору** людина отримує понад 80% інформації про зовнішній світ. Периферійним відділом зорової сенсорної системи є око, провідним відділом – зорові шляхи та підкіркові нервові утворення, а центральним відділом – ділянка потиличної долі кори великих півкуль.

Орган зору – **око** – сприймає дію світла, а у складі очного аналізатора – форму, величину, забарвлення предметів, визначає відстань до них, швидкість та напрямок руху. Око складається із власне очного яблука і допоміжного апарата (м'язи, жирова клітковина, повіки, вії, слізний апарат і брови).

Здатність фіксувати поглядом предмети виробляється до 5 місяця життя.

Око як складна оптична система збирає світлові промені, які, проходячи крізь рогівку, водянисту вологу, кришталік та склоподібне тіло, заломлюються і відбиваються на сітківці обернено. Проте завдяки контролю

зорового аналізатора, шкірно-м'язовому чуттю ми бачимо предмети у природному положенні.

Для оптичної системи ока характерне **явище акомодациї** – пристосувальної реакції до бачення предметів на різній відстані. Збирання відбитих від предметів променів на сітківці забезпечує кришталик, який здатний змінювати свою опуклість. Із віком еластичність кришталіка зменшується. Це сприяє розвитку далекозорості, яка компенсується двоопуклими лінзами. **Далекозорість** розвивається через зменшення довжини очного яблука. Тому паралельні промені від предмета після заломлення збираються позаду сітківки. Щоб зібрати промені на сітківці, акомодациїної здатності очного яблука недостатньо і людина бачить невиразно.

Якщо очне яблуко має витягнуту форму, то промені збиратимуться перед сітківкою, спричинюючи **короткозорість**. Акомодациїна здатність короткозорого ока забезпечує бачення предметів на близькій відстані. Критичним періодом розвитку короткозорості у дітей є початкове навчання в школі. Під час занять збільшується внутрішньоочний тиск із тривалою акомодациєю, що сприяє зниженню гостроти зору.

Гострота зору – здатність оптичної системи ока будувати чітке зображення на сітківці. У дітей із нормальною рефlekсацією гострота зору збільшується з віком. У віці від 10 до 15 років гострота зору підвищується з 0,98 до 1,15.

У профілактиці розладів зору велике значення має відстань від очей до верхнього і нижнього рядка на сторінці книги або зошита. Нахил кришки столу, який передбачається в конструкції парти (учнівського столу), полегшує роботу школяра. Стіл для занять потрібно ставити так, щоб природне світло падало зліва від дитини, якщо вона не лівша.

Одним з основних заходів профілактики захворювань очей школярів є дотримання правил особистої гігієни, збалансоване харчування, захист від УФ-випромінювання. Профілактика травм очей у школярів включає суворе дотримання ними правил безпеки у процесі виготовлення різних виробів на

уроках праці, під час проведення дослідів на уроках хімії.

Слуховий аналізатор має особливе значення у формуванні і здійсненні функцій мови, а також визначенні ритму і швидкості рухів та фізичних вправ. Він складається з трьох частин: рецепторного апарату вуха, провідних шляхів восьмої пари черепно-мозкових (слухових) нервів та центра слуху у скроневій ділянці кори великих півкуль головного мозку.

Рецепторна частина аналізатора міститься у вусі, яке складається із зовнішнього, середнього та внутрішнього відділів. Зовнішнє вухо формується вушною раковиною і зовнішнім слуховим проходом. Середнє вухо складається із суто порожнини, слухових кісточок та євстахієвої труби. Внутрішнє вухо – найважливіший за функцією та найскладніший за будовою відділ органу слуху, міститься в товщі скроневої кістки і складається з трьох частин: переддвір'я, завитки та півколових каналів. У завитку міститься рецепторна частина слухового аналізатора.

Вухо дорослої людини сприймає звукові хвилі з частотою 16 – 20 тис. Гц, сила яких виражається у децибелах (дБ). У дітей верхня межа слуху сягає 32 тис. Гц. У перші дні життя діти чують лише сильні звуки. На 6 – 7 місяці гострота слуху дитини ідентична нормальному слуху дорослої людини.

До захворювань вуха відносять **отит** – запалення вуха. Найчастіше трапляється отит середнього вуха. Профілактика отиту: лікування гострих та хронічних захворювань носоглотки; обережне та почергове сякання лівої і правої половин носа.

Глухота – повна втрата слуху на одне чи обидва вуха. Вона може бути набутою і вродженою.

Гігієна слуху – система заходів, спрямована на охорону слуху, створення оптимальних умов для діяльності слухового аналізатора, що сприяє нормальному його розвитку і функціонуванню.

Зміна функціонального стану слухового та інших аналізаторів спостерігається у дітей під впливом **“шкільного” шуму**, рівень інтенсивності

якого в основних приміщеннях школи коливається від 40 до 110 дБ. У класі рівень інтенсивності шуму в середньому становить 50 – 80 дБ, під час перерв може сягати 95 дБ. Шум, який не перевищує 40 дБ, не викликає негативних змін у функціональному стані нервової системи. Зміни стають помітними при впливі шуму, рівень якого становить 50 – 60 дБ. Зниження рівнів “шкільного” шуму та його несприятливого впливу на здоров’я учнів досягається завдяки багатьом комплексним заходам: будівельним, технічним, організаційним.

Практичні завдання

Прилади та матеріали: естезіометр Вебера (або циркуль із тупими голками), цигарковий папір.

Завдання 1. Заповнити таблицю «Захворювання сечової системи».

Назва захворювання	Визначення	Симптоми	Заходи профілактики

Завдання 2. Заповнити таблицю «Перша допомога при ураженнях шкіри».

Вид ураження	Причини виникнення	Перша допомога
Тепловий удар		
Сонячний удар		
Переохолодження		
Обмороження		
Електротравма		
Опіки		

Завдання 3. Визначення типу шкіри за допомогою тесту на жирність.

Тест виконують за допомогою цигаркового паперу на чистій шкірі (без гриму) через 1 – 2 год після вмивання. Папір злегка притискають до чола, носа і підборіддя, унаслідок чого посередині паперу з’являються (або не з’являються) розміщені одна під одною три плями. Потім краї паперу притискають до щік, отримуючи ще дві плями. Якщо смужка паперу залишається сухою, тест

вважається негативним (суха шкіра); якщо жирні плями виникають тільки посередині, шкіра належить до змішаного типу; за наявності п'яти жирних плям тип шкіри визначають як жирний. Одночасно слід оцінювати інтенсивність плям: слабка, помірна, виражена.

Завдання 4. Визначення просторового порогу тактильної чутливості та вивчення вікових особливостей шкірної чутливості.

Методика. Зовнішня поверхня шкіри – це величезне рецепторне поле, що є периферійною частиною шкірного аналізатора. Його кірковий кінець розташований у ділянці задньої центральної звивини.

Розрізняють чотири види шкірної рецепції: теплову, холодову, больову і тактильну. Останню забезпечують спеціальні **тактильні рецептори**, що чуттєві до механічної стимуляції – дотику, тиску, розтягання, вібрації.

Частота розташування дотичних точок (шкірних рецепторів) і поріг чутливості різні на різних ділянках шкірної поверхні тіла. За кількістю дотичних точок на одиниці поверхні різні ділянки шкіри розташовуються в такому порядку: губи, подушечки пальців рук, ніс, чоло, передпліччя, шия, спина. Це пов'язано з різним ступенем значимості перелічених ділянок тіла в людини й чітко відбивається у ступені соматосенсорних відділів різних ділянок тіла в постцентральної звивини кори головного мозку.

Порогом дискримінації називається та найменша відстань між двома точками поверхні шкіри, що подразнюються, за якої два подразнення сприймаються як окремі.

Що менша ця відстань, то менший поріг подразнення, а отже, більша чутливість. Найбільший поріг дискримінації – на шкірі спини (від 40 до 70 мм), менший – для шкіри плеча і передпліччя (25 – 40 мм), ще менший – для шкіри чола (20 – 25 мм). На кінчику носа він складає всього 6 – 7 мм, на подушечках пальців рук – 2 мм і на кінчику язика поріг дискримінації найбільш мінімальний – 1 мм (рис. 1).

Із усіх видів шкірної чутливості раніше розвивається тактильна, потім –

больова і температурна. Виявлено нерівномірність у віковому розвитку всіх видів чутливості. У 8 – 10 років відзначається різке підвищення тактильної чутливості. Потім з віком вона ще повільно підвищується, досягаючи максимуму до 17 – 20 років.

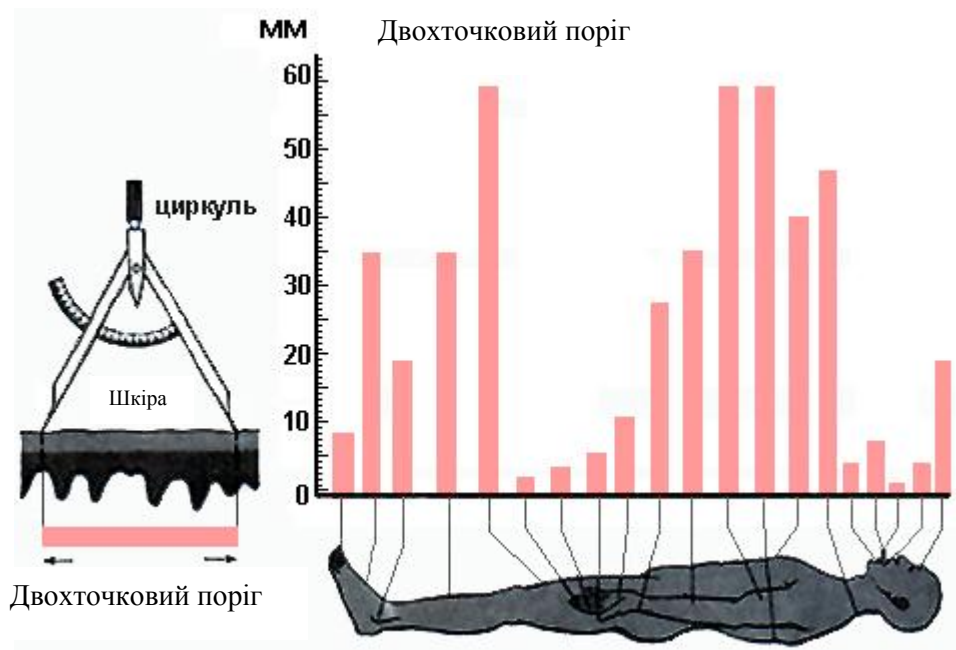


Рис. 1.

Студенти працюють парами (випробувач і випробуваний). Перед початком дослідження випробуваний закриває очі або відвертається від випробувача. Випробувач бере естезіометр Вебера, зрушує ніжки циркуля і доторкається голками до шкіри випробуваного. При цьому він запитує його, скільки дотиків той відчуває. Якщо випробуваний відповідає, що відчуває один дотик, то випробувач віддаляє ніжки циркуля рівно на 1 мм і знову доторкається ним до того ж місця (наприклад, до шкіри плеча). Якщо знову випробуваний відповів, що відчуває один дотик, ніжки циркуля розсовуються ще на 1 мм. І так доти, поки випробуваний чітко (!) не відчує два дотики (при цьому слід стежити, щоб ніжки циркуля доторкалися до шкіри одночасно з однаковим тиском!). Та відстань між ніжками циркуля, при якій випробуваний уперше відчув два дотики, і буде порогом дискримінації для певної ділянки шкіри.

Визначте поріг дискримінації для таких ділянок шкіри: плече,

передпліччя, тильний бік кисті, долоня, тильна частина середнього пальця руки, подушечка середнього пальця, чоло, щока, підборіддя, ніс, губи та язик.

Оформіть отримані дані у вигляді таблиці.

Поясніть отримані результати і зробіть відповідні висновки.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть органи і шляхи виділення продуктів обміну речовин.
2. Дайте характеристику будови та функцій органів сечової системи.
3. Вкажіть вікові анатомо-фізіологічні особливості нирок.
4. Охарактеризуйте будову нефрона.
5. Поясніть механізм утворення сечі.
6. У чому полягає регуляція процесу сечоутворення?
7. Які особливості сечової системи дитини спричиняють розвиток інфекційно-запальних захворювань?
8. Які основні заходи профілактики захворювань органів сечової системи?
9. Визначте взаємозв'язок будови і функцій шкіри.
10. Які є хвороби шкіри, їхні причини? У чому полягає профілактика цих захворювань?
11. Вкажіть вікові особливості формування аналізаторів.
12. Охарактеризуйте зорову сенсорну систему.
13. Проаналізуйте захворювання органів зору та заходи їх профілактики.
14. Вкажіть будову та функції органа слуху.
15. Які захворювання вуха Вам відомі? У чому полягає їх профілактика?
16. Які Ви знаєте види шкірної рецепції?
17. Які функції виконують тактильні рецептори?
18. Як змінюється тактильна чутливість із віком?

Тести

1. Структурно-функціональною одиницею нирки є:
 - а) аксон;
 - б) нейрон;
 - в) нефрон;
 - г) дендрит.
2. Смакові рецептори розміщені у:
 - а) стравоході;
 - б) язиці;
 - в) шлунку;
 - г) глотці.
3. Далекозорим людям потрібні окуляри зі склом:
 - а) двоввігнутим;
 - б) двоопуклим ;
 - в) кольоровим;
 - г) окуляри не потрібні.
4. Сеча утворюється в:
 - а) печінці;
 - б) нирках;
 - в) клітинах тканин;
 - г) сечовому міхурі.
5. Пропріорецептори розташовуються:
 - а) у м'язах, сухожилках, зв'язках;
 - б) на зовнішній поверхні тіла;
 - в) у внутрішніх органах;
 - г) у всіх тканинах людського організму.
6. Слуховий аналізатор сприймає такий діапазон звукових частот :
 - а) 16 – 20 Гц;
 - б) 16 – 200 Гц;
 - в) 16 – 2000 Гц;

- г) 16 – 20000 Гц.
7. Интерорецептори розташовуються:
- а) у м'язах, сухожилках, зв'язках;
 - б) на зовнішній поверхні тіла;
 - в) у внутрішніх органах;
 - г) у всіх тканинах людського організму.
8. Явище акомодатії забезпечується:
- а) сітківкою;
 - б) рогівкою;
 - в) кришталиком;
 - г) розміром зіниці.
9. До складу первинної сечі не входять:
- а) солі;
 - б) білки;
 - в) амінокислоти;
 - г) глюкоза.
10. У ниркових капсулах відбувається:
- а) усмоктування води в кров;
 - б) утворення лімфи;
 - в) утворення первинної сечі;
 - г) утворення вторинної сечі.
11. Гіркий смак відчувається такою ділянкою язика:
- а) коренем;
 - б) кінчиком;
 - в) бічними поверхнями;
 - г) усією поверхнею.
12. Первинна сеча утворюється із:
- а) клітин крові;
 - б) плазми крові;
 - в) лімфи;

- г) вторинної сечі.
13. Солоний смак відчувається такою ділянкою язика:
- а) коренем;
 - б) кінчиком;
 - в) бічними поверхнями;
 - г) усією поверхнею.
14. Первинна сеча утворюється у процесі:
- а) дифузії;
 - б) осмосу;
 - в) реабсорбції;
 - г) фільтрації.
15. Первинна сеча в нормі не містить:
- а) глюкози;
 - б) білків;
 - в) амінокислот;
 - г) солі.
16. Вторинна сеча утворюється у процесі:
- а) дифузії;
 - б) осмосу;
 - в) реабсорбції;
 - г) фільтрації.
17. За добу у людини утворюється такий об'єм вторинної сечі:
- а) приблизно 0,3 л;
 - б) приблизно 0,5 л;
 - в) приблизно 1,5 л;
 - г) приблизно 5 л.
18. Запалення ниркових клубочків виникає при:
- а) пієлонефриті;
 - б) гломерулонефриті;
 - в) уретриті;

г) циститі.

19. Здатність ока пристосовуватися до чіткого бачення предметів, що перебувають на різній відстані, називається:

- а) акомодацією;
- б) рефракцією;
- в) оптичною силою ока;
- г) астигматизмом.

20. Запальне інфекційне захворювання ниркових мисок – це:

- а) пієлонефрит;
- б) гломерулонефрит;
- в) уретрит;
- г) цистит.

21. Під час циститу розвивається запалення:

- а) клубочків нефрона;
- б) капсули нефрона;
- в) сечового міхура;
- г) ниркової миски.

22. За добу у людини утворюється такий об'єм первинної сечі:

- а) 1 – 2 л;
- б) 10 – 15 л;
- в) 100 – 150 л;
- г) 150 – 170 л.

23. У вторинній сечі за нормальної роботи нирок немає:

- а) глюкози;
- б) сечової кислоти;
- в) сечовини;
- г) K^+ .

24. Для запобігання короткозорості необхідно розташовувати книгу або зошит на відстані (см):

- а) 15 – 20; б) 30 – 35; в) 40 – 45; г) 45 – 50 .

25. Короткозорим людям потрібні окуляри зі склом:

- а) двоввігнутим;
- б) двоопуклим;
- в) кольоровим;
- г) окуляри не потрібні.

Література

1. Коцур Н.І. Основи педіатрії і дитячої гігієни : навч. посіб. / Н.І. Коцур. – Переяслав-Хмельницький – Чернівці : Книги-XXI, 2008. – С. 338 – 346.
2. Маруненко І.М. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни : курс лекцій : навч. посіб. / І.М. Маруненко, Є.О. Неведомська, В.І. Бобрицька. – К. : Професіонал, 2004. – С. 258 – 284, 399 – 427.
3. Ріст і розвиток людини : підруч. / В.С. Тарасюк, Н.В. Титаренко, І.Ю. Андрієвський та ін.; за ред. В.С. Тарасюка, І.Ю. Андрієвського. – К. : Медицина, 2008. – С. 238 – 254.
4. Плахтій П.Д. Вікова фізіологія. Теорія, практикум, тести : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2008. – С. 125 – 139.
5. Практикум з валеології. Основи долікарської допомоги : навч.-метод. посіб. [для студентів вищих навчальних закладів, вчителів та учнів загальноосвітніх шкіл] / уклад. Цимбал Н.М., Берегова О.Д. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2007. – 112 с.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

Залози внутрішньої секреції. Вікове дозрівання

Мета: сформувати уявлення про залози внутрішньої секреції, їх значення для організму, особливості статевого дозрівання, профілактику інфекційних захворювань

План

1. Біологічне значення залоз внутрішньої секреції.
2. Анатомо-фізіологічні особливості гіпофіза.
3. Анатомо-фізіологічні особливості щитоподібної залози.
4. Гормони надниркових залоз.
5. Підшлункова залоза: будова, функції, гіпо- та гіперфункція.
6. Статеві залози. Статеве дозрівання.

Теоретичні відомості

Залози внутрішньої секреції (ендокринні залози) не мають вивідних проток у порожнини тіла, виробляють і виділяють у кров або лімфу біологічно активні речовини – **гормони**, які регулюють усі функції організму і підтримують гомеостаз. До **ендокринних залоз** належать: гіпофіз, епіфіз, щитоподібна, прищитоподібні, вилочкова, надниркові залози. Підшлункова і статеві залози є **змішаними залозами**, бо частина їхніх клітин виконує зовнішньосекреторну функцію, інша частина – внутрішньосекреторну.

Гормонам властива відносна видова специфічність, вони впливають на обмін речовин, дихання, кровообіг, травлення, виділення, ріст і диференціювання тканин; із гормонами пов'язана функція розмноження; вони регулюють клітинну проникність, сприяють проникненню продуктів обміну речовин через клітинні мембрани.

Уся діяльність ендокринних залоз регулюється нервовою системою. При порушеннях діяльності ендокринних залоз виникають різні захворювання: посилення діяльності залози – **гіперфункція**, коли утворюється і виділяється у кров надмірна кількість гормону, та послаблення діяльності залози – **гіпофункція**, коли утворюється й виділяється в кров мало гормону.

Гіпофіз – невелика залоза овальної форми, розташована біля основи головного мозку, в заглибині турецького сідла основної кістки черепа. У новонароджених маса гіпофіза – 0,1 – 0,15 г, до 10 років вона досягає 0,3 г. Значно збільшується маса гіпофіза у період статевого дозрівання (до 0,7 г), під

час вагітності – до 1 г. Він є провідною ендокринною залозою, оскільки в ньому виробляються гормони, які регулюють розвиток і функції інших ендокринних залоз. Гіпофіз разом із гіпоталамусом утворює *гіпоталамо-нейросекреторну* систему, бо вони беруть участь у процесі нейросекреції – синтезі й секреції нейрогормонів, за допомогою яких здійснюються життєво важливі функції: ріст і розвиток організму, діяльність ендокринних залоз, центральної нервової системи, координація енергетичного балансу, теплового балансу, процесів неспання та сну, кровообігу та дихання, продовження роду.

Гіпофіз поділяють на три частини: передню, проміжну і задню. Більшість гормонів утворюється у передній частці гіпофіза. У задній частці гормони не утворюються, а депонуються і набувають активної форми ті з них, що виробляються у клітинах нейроглії гіпоталамічної ділянки.

Гормони передньої частки гіпофіза:

- **Соматотропін (гормон росту)** зумовлює ріст кісток у довжину, прискорює процеси обміну речовин, що приводить до посилення росту, збільшення маси тіла, бо стимулює синтез білків. При гіпофункції у дитячому віці розвиваються *карликовість* (зріст менше 130 см), затримка статевого розвитку; пропорції тіла при цьому зберігаються. Гіперфункція у дитячому та підлітковому віці проявляється *гігантизмом* (зріст 200 – 260 см). У дорослих при гіперфункції гормону росту виникає хвороба *акромегалія*, внаслідок якої збільшуються розміри носа, підборіддя, язика, кінцівок.

- **Адренокортикотропний гормон (АКТГ)** впливає на діяльність кори надниркових залоз.

- **Тиреотропін** стимулює функцію щитовидної залози.

- **Гонадотропні гормони (ГТГ)**, до яких відносять **фолітропін** (стимулює ріст і дозрівання фолікул у яєчниках, активізує сперматогенез) та **лютропін** (під його впливом у жінок відбуваються овуляція й утворення жовтого тіла, у чоловіків – вироблення **тестостерону**).

У задній частці гіпофіза нагромаджуються і набувають активної форми три гормони, які виникають у ядрах гіпоталамуса: **окситоцин** [стимулює гладку

мускулатуру матки під час пологів та скоротливі клітини молочних залоз], **вазопресин (антидіуретичний гормон)** [посилює зворотне всмоктування води первинної сечі у каналцях нирок, унаслідок чого зменшується кількість сечі, а також впливає на сольовий склад крові], **меланотропін (інтермедин)** [регулює забарвлення шкірного покриву].

Шишкоподібне тіло (епіфіз) розташоване у ділянці чотиригорбикового тіла середнього мозку і пов'язане з таламусом (зоровим горбом). Це невеличка непарна залоза вагою 0,2 г. У ньому виробляється гормон **мелатонін**, який зумовлює пігментацію шкіри. Епіфіз допомагає людині пристосуватися до зміни дня і ночі, до інших природних ритмів. Він гальмує швидкий ріст скелета, розвиток статевих залоз. Аномалія діяльності епіфіза у дітей спричиняє передчасний статевий розвиток або затримання росту внаслідок гальмівної дії на гіпофіз.

Щитоподібна залоза розташована попереду щитоподібного хряща гортані. У новонародженого важить у середньому 1 г, у 2 роки – 3 г, із 5 до 7 років її вага швидко збільшується – з 6 до 10 г. У період статевого дозрівання вага залози продовжує збільшуватися і в дорослих чоловіків становить до 25 г, у жінок – до 30 г. Максимальної маси досягає у віці 40 – 50 років. Щитоподібна залоза виділяє такі гормони: **тироксин, трийодтиронін** (містять йод), **кальцитонін**. Тироксин та трийодтиронін регулюють обмін речовин, підвищують збудливість ЦНС, прискорюють ЧСС. При гіперфункції щитоподібної залози людина хворіє на *базедову хворобу*, а при гіпофункції – на *мікседему* (дорослі) та кретинізм (діти). Кальцитонін забезпечує постійну концентрацію кальцію у крові.

На задній поверхні щитоподібної залози, часто в її тканині розташовані дві пари **прищитоподібних залоз**. Вони починають розвиватися на 5 – 6-му тижні внутрішньоутробного розвитку. Максимальна функціональна активність проявляється у перші 2 роки життя. Кількість залозистих клітин збільшується до 10 років, а після 12 років у залозах з'являється жирова тканина – й об'єм залозистої тканини поступово зменшується. Загальна маса – 0,1 – 0,13 г.

Залози виробляють **паратгормон**, який регулює обмін кальцію і фосфору в організмі. При гіперфункції розвивається захворювання *гіперпаратироз*, при гіпофункції – *гіпопаратироз*.

Надниркові залози розміщені над нирками, з якими вони зв'язані лише прошарком пухкої сполучної тканини. У новонародженого вага обох залоз – 6 – 8 г, у 1 – 2-річної дитини – 5 г, 3 – 5-річної – 5,5 г, 6 – 10-річної – 8,5 г, 16 – 20-річної людини – 10 г, у дорослого – 14 – 15 г.

Кожна залоза складається з двох шарів: зовнішнього – кіркового – і внутрішнього – мозкового. Із **кіркового шару надниркових залоз** виділено понад 40 стероїдних гормонів (**кортикостероїдів**). Виділяють три основні групи гормонів кіркового шару надниркових залоз: **глікокортикоїди** – гормони, які впливають на кровотвірні органи, обмін білків, жирів, вуглеводів, солей, допомагають послабити запальні процеси; до цієї групи відносять **гідрокортисон, кортизон і кортикостерон**; **мінералокортикоїди** – гормони, які регулюють переважно мінеральний та водний обмін, наприклад, альдостерон, гальмує секрецію натрію в сечі, бере участь у підтриманні об'єму крові та артеріального тиску; **статеві (андрогени, естрогени і прогестерон)** – аналоги чоловічих і жіночих статевих гормонів, які впливають на продукцію сперми у чоловіків і розподіл волосяного покриву та менструацію у жінок.

Мозкова частина надниркових залоз виробляє гормони, дія яких має багато спільного з дією симпатичної нервової системи. Це – **адреналін** та його похідні (**норадреналін**), які мають здатність підвищувати артеріальний тиск, звужувати кровоносні судини (за винятком коронарних та легеневих), розслабляти непосмуговані м'язи кишок, бронхів, жовчевих ходів і сечового міхура.

Підшлункова залоза міститься позаду шлунка поруч із дванадцятипалою кишкою. Ендокринну функцію здійснюють клітини підшлункової залози, розташовані у вигляді острівців, які називаються острівцями Лангерганса. Вони виділяють у кров гормони: **інсулін**, який підсилює окиснення вуглеводів у клітинах і підтримує здатність печінки відкладати глікоген, **глюкагон** –

розщеплює глікоген до глюкози (протилежна дія інсуліну). При гіпофункції розвивається *цукровий діабет*, а при гіперфункції – *гіпоглікемічний*, або *інсуліновий шок*.

Статеві залози представлені яєчками у чоловіків та яєчниками у жінок. **Чоловічі статеві гормони (андрогеми)** – виробляються особливими клітинами сім'яників [це **тестостерон** і його похідна – **андростерон**]. Вони зумовлюють розвиток статевого апарату і ріст статевих органів, розвиток вторинних статевих ознак: особливості голосу, гортані, скелета, мускулатури, ріст волосся на обличчі і тілі. Тестостерон разом із гормоном гіпофізу фолітропіном активізує сперматогенез. Їх гіперфункція у ранньому віці спричиняє передчасне статеве дозрівання, швидкий ріст тіла і розвиток вторинних статевих ознак.

Жіночі статеві гормони (естрогеми) синтезуються у зернистому шарі фолікулів, а також у їхній внутрішній оболонці. У жовтому тілі виробляється гормон **прогестерон**, який забезпечує нормальний перебіг вагітності. Естрогеми стимулюють ріст жіночих статевих органів, зумовлюють розростання ендометрію (внутрішнього шару матки), сприяють розвитку вторинних статевих ознак і появі статевих рефлексів. При гіперфункції яєчників спостерігається раннє статеве дозрівання з вираженими вторинними статевими ознаками і менструацією. І чоловічі, і жіночі гормони утворюються як у чоловічих, так і в жіночих статевих залозах, але не в однакових кількостях.

Практичні завдання

Завдання 1. Заповнити таблицю «Залози внутрішньої та змішаної секреції».

Назва залози	Місцезнаходження	Розвиток залози	Гормони	Вплив на організм

Завдання 2. Заповнити таблицю «Ендокринні захворювання та їх профілактика».

Захворювання	Причини виникнення	Ознаки	Профілактика

Завдання 3. Розробити схему «Періодизація статевого дозрівання».

Питання для самоконтролю

1. Які залози організму належать до ендокринних?
2. Що таке гормони? Які їх особливості?
3. Які гормони виділяються гіпофізом?
4. У чому проявляється ендокринна функція епіфіза?
5. Які захворювання виникають при порушенні діяльності щитоподібної залози?
6. Які захворювання виникають при гіпо- та гіперфункції надниркових залоз?
7. Яке біологічне значення статевих гормонів?
8. Від чого залежить настання статевого дозрівання?
9. Які зміни відбуваються в організмі під час статевого дозрівання?

Тести

1. Гормональними процесами організму керує:
 - а) щитоподібна залоза;
 - б) вилочкова залоза;
 - в) епіфіз;
 - г) гіпофіз.
2. Під час стресів виділяється гормон:
 - а) гонадотропний;

- б) адренокортикотропний;
- в) тиреотропний;
- г) меланоцитостимулюючий.

3. Найважливішим у гормоні щитоподібної залози є хімічний елемент:

- а) Бром; б) Калій; в) Ферум; г) Йод.

4. У разі підвищення активності щитоподібної залози розвивається захворювання:

- а) цукровий діабет;
- б) Базедова хвороба;
- в) карликовість;
- г) акромегалія.

5. До чоловічих статевих гормонів належить:

- а) прогестерон;
- б) ретроген;
- в) тестостерон;
- г) кортикоїд.

6. Розвиток кретинізму пов'язаний із порушенням функції:

- а) надниркових залоз;
- б) виличкової залози;
- в) щитоподібної залози;
- г) епіфіза.

7. Зниження рівня глюкози в крові підтримує гормон:

- а) глюкагон;
- б) інсулін;
- в) естроген;
- а) паратгормон.

8. Жіночі статеві залози синтезують гормони:

- а) андрогени;
- б) тестостерон;
- в) естрогени;

- г) мелатонін.
9. Залози внутрішньої секреції виробляють:
- а) медіатори і травні соки;
 - б) ферменти;
 - в) гормони;
 - г) вітаміни.
10. Гормоном росту гіпофіза є:
- а) гонадотропний;
 - б) соматотропний;
 - в) тиреотропний;
 - г) адренкортикотропний.
11. Адреналін виробляється у:
- а) яєчниках;
 - б) тимусі;
 - в) мозковому шарі надниркових залоз;
 - г) кірковому шарі надниркових залоз.
12. При гіперфункції щитоподібної залози розвивається:
- а) базедова хвороба;
 - б) кретинізм;
 - в) гігантизм;
 - г) бронзова хвороба.
13. При гіпофункції гіпофіза у молодому віці розвивається:
- а) кретинізм;
 - б) карликовість;
 - в) ендемічний зоб;
 - г) гігантизм.
14. Гормонами кори надниркових залоз є:
- а) кортизон і альдостерон;
 - б) глюкагон та інсулін;
 - в) адреналін і тироксин;

- г) вазопресин та окситоцин.
15. При гіпофункції кори надниркових залоз спостерігається розвиток:
- а) базедової хвороби;
 - б) акромегалії;
 - в) мікседеми;
 - г) бронзової хвороби.
16. При гіпофункції щитоподібної залози розвивається:
- а) базедова хвороба;
 - б) кретинізм;
 - в) гігантизм;
 - г) бронзова хвороба.
17. Антидіуретичний гормон виділяє:
- а) епіфіз;
 - б) гіпофіз;
 - в) надниркова залоза;
 - г) гіпоталамус.
18. При гіперфункції гіпофіза у молодому віці розвивається:
- а) кретинізм;
 - б) карликовість;
 - в) ендемічний зоб;
 - г) гігантизм.
19. Гормонами задньої долі гіпофіза є:
- а) кортизон і альдостерон;
 - б) глюкагон та інсулін;
 - в) адреналін і тироксин;
 - г) вазопресин та окситоцин.
20. Інша назва вазопресину:
- а) антидіуретичний гормон;
 - б) гормон страху;
 - в) гормон росту;

- г) гормон стресу.
21. Щитоподібна залоза виділяє:
- а) глюкагон;
 - б) тироксин;
 - в) тестостерон;
 - г) соматотропін.
22. До залоз змішаної секреції належать:
- а) надниркові залози;
 - б) щитоподібна залоза;
 - в) гіпофіз;
 - г) підшлункова залоза.
23. Гормонами кори надниркових залоз є:
- а) кортизон і альдостерон;
 - б) глюкагон та інсулін;
 - в) адреналін і тироксин;
 - г) вазопресин та окситоцин.
24. Діяльність інших залоз внутрішньої секреції регулює:
- а) щитоподібна залоза;
 - б) гіпофіз;
 - в) надниркові залози;
 - г) статеві залози.

Література

1. Коцур Н.І. Основи педіатрії і дитячої гігієни : навч. посіб. / Н.І. Коцур. – Переяслав-Хмельницький – Чернівці : Книги-XXI, 2008. – С. 236 – 247.
2. Маруненко І.М. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни : курс лекцій : навч. посіб. / І.М. Маруненко, Є.О. Неведомська, В.І. Бобрицька. – К. : Професіонал, 2004. – С. 285 – 298.

3. Плахтій П.Д. Вікова фізіологія. Теорія, практикум, тести : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2008. – С. 78 – 86.

4. Плахтій П.Д. Основи шкільної гігієни і валеології. Теорія, практикум, тести : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, В.К. Підгорний, Л.С. Соколенко. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2009. – С. 54 – 70.

5. Практикум з валеології. Основи долікарської допомоги : навч.-метод. посіб. [для студентів вищих навчальних закладів, вчителів та учнів загальноосвітніх шкіл] / уклад. Цимбал Н.М., Берегова О.Д. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2007. – 112 с.

6. Ріст і розвиток людини : підруч. / В.С. Тарасюк, Н.В. Титаренко, І.Ю. Андрієвський та ін.; за ред. В.С. Тарасюка, І.Ю. Андрієвського. – К. : Медицина, 2008. – С. 53 – 94.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 7

Вікові анатомо-фізіологічні особливості будови та функцій нервової системи. Вища нервова діяльність, становлення в процесі розвитку організму

Мета: сформувати уявлення про нервову систему, вищу нервову діяльність, профілактику порушень діяльності нервової системи та ВНД.

План

1. Загальний план будови нервової системи.
2. Етапи розвитку нервової системи.
3. Спинний мозок: будова, функції, розвиток.
4. Будова та функції головного мозку. Його ріст і розвиток.
5. Розлади стану нервової системи та їх профілактика.
6. Загальна характеристика вищої нервової діяльності.

7. Умовні і безумовні рефлекси.
8. Типи вищої нервової діяльності.
9. Вікові особливості формування вищої нервової діяльності.

Теоретичні відомості

Нервова система пристосовує організм до навколишнього середовища, регулює всі внутрішні процеси і підтримує його гомеостаз (сталість внутрішнього середовища). Вищим об'єднаним і координувальним відділом нервової системи людини є **головний мозок**, особливо кора великих півкуль.

Основна структурна і функціональна одиниця нервової системи – **нейрон**.

Нервова система (НС) поділяється на **центральну** і **периферичну**.

Центральна нервова система (ЦНС) складається з головного і спинного мозку. Головний та спинний мозок складаються із сірої і білої речовин. *Сіра речовина* утворена тілами клітин та їхніми відростками – дендритами, *біла речовина* – довгими відростками (до 1 – 1,5 м) – аксонами.

Периферична нервова система складається із 12 пар черепно-мозкових нервів і 31 пари спинно-мозкових нервів, їхніх сплетінь, нервових вузлів, або ганглій (невеликі скупчення тіл нейронів, що розміщені в різних частинах тіла).

НС умовно поділяється на *соматичну* та *автономну (вегетативну)*.

Соматична нервова система іннервує довільну мускулатуру скелета й деяких внутрішніх органів – язика, глотки, гортані, очного яблука, середнього вуха. *Автономна (вегетативна) нервова система* іннервує всі внутрішні органи, ендокринні залози та мимовільні м'язи шкіри, серце й судини, тобто органи, що здійснюють вегетативні функції в організмі (травлення, дихання, виділення, кровообіг тощо) і становлять внутрішнє середовище організму.

За фізіологічними відмінностями вегетативну нервову систему поділяють на симпатичну і парасимпатичну. Більшість внутрішніх органів має подвійну іннервацію: до кожного з них підходять два нерви – симпатичний і парасимпатичний.

Основними властивостями НС є збудливість, провідність і гальмування.

Робота нервової системи базується на рефлекторній діяльності. **Рефлекс** – це закономірна реакція організму на подразнення, здійснювана через ЦНС.

Рефлекторною дугою називають шлях, по якому збудження, що виникло в рецепторі, передається до робочого органа. До складу рефлекторної дуги входить п'ять ланок: рецептори, доцентровий (чутливий) нейрон, ділянка нервової системи (нервовий центр, ЦНС), відцентровий (руховий) нейрон, ефектор (виконавчий орган).

Спинний мозок – це частина ЦНС, що розміщена у каналі хребта, має вигляд тяжа, довжина якого у дорослої людини – приблизно 45 см. Усередині спинного мозку розрізняють **сіру речовину**; зовнішня частина спинного мозку – **біла речовина**. У центрі спинного мозку проходить вузький спинномозковий канал, заповнений спинномозковою рідиною. Від спинного мозку відходить 31 пара змішаних спинномозкових нервів: 8 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових і 1 куприковий.

Спинний мозок виконує **дві основні функції**: рефлекторну і провідну.

Спинний мозок розвивається раніше, ніж інші відділи нервової системи. У новонароджених довжина спинного мозку – 14 – 16 см, до 10 років вона подвоюється. Під час розвитку спинний мозок не встигає за ростом хребта, і тому у дитини він виповнює лише дві третини хребетного каналу.

Головний мозок розташований у порожнині мозкового черепа. Його вага у дорослого у середньому становить 1375 г (у чоловіків) і 1275 г (у жінок). Індивідуальні коливання значні – від 900 г до 2000 г.

У головному мозку виділяють такі відділи: 1) передній мозок (кінцевий, проміжний); 2) середній мозок; 3) задній (довгастий, вароліів міст, мозочок). Усі відділи, за винятком кінцевого мозку, становлять мозковий стовбур. Кінцевий, або великий, мозок є вищим відділом ЦНС.

У сірій речовині довгастого мозку містяться дуже важливі центри дихальної, серцевої діяльності і судиннорухові. Тут також розташовані центри, з участю яких здійснюються рефлекси, пов'язані із прийманням їжі (снання, жування,

ковтання, секреції слини тощо), а також центри багатьох захисних рефлексів (чхання, кашлю, блювання, кліпання, виділення сліз тощо).

Мозочок бере участь у координації складних рухових актів, у регуляції вегетативних функцій (діяльність серцево-судинної системи, дихання, травлення, терморегуляції).

Через середній мозок проходять усі висхідні шляхи до кори великого мозку і мозочка та низхідні, які несуть імпульси до довгастого і спинного мозку. У цьому відділі головного мозку розташовані скупчення сірої речовини у вигляді ядер чотиригорбикового тіла, ядер окорухового і блокового нервів, червоне ядро та чорна речовина. Передні бугри чотиригорбикового тіла є первинними зоровими центрами, а задні – первинними слуховими центрами. За їхньою участю здійснюються рефлекси на світло і звук, рухи очей, повороти голови. Чорна речовина зв'язана з координуванням складних актів ковтання і жування, регуляцією рухів пальців рук. Червоне ядро безпосередньо стосується регулювання м'язового тону.

Передній мозок складається з двох частин – *проміжного мозку*, що охоплює зорові бугри і підбугорні місця, та *кінцевого*, який об'єднує кору і підкіркові вузли. Проміжний мозок межує із середнім, а великий мозок зверху і з боків укривають усі інші відділи мозку.

Кінцевий (великий) мозок складається з двох півкуль, покритих мозковим плащем (корою). Із функцією кори великого мозку пов'язана вища нервова діяльність. Взаємодія організму із зовнішнім середовищем, його поведінка у навколишньому світі регулюються півкулями великого мозку.

Окремі ділянки кори мають різне функціональне призначення. Ділянки кори, де розташовані кіркові ядра аналізаторів, названі *сенсорними зонами* кори великого мозку.

У новонародженого ЦНС дуже слабо розвинена, а найменш розвиненою з усіх її відділів є кора великих півкуль головного мозку. Вага головного мозку новонародженого – 340 – 400 г, що становить 1/8 – 1/9 ваги його тіла,

у дорослого – 1/40 ваги тіла. Диференціювання клітин кори великих півкуль відбувається в основному до 7 – 8 років.

У молодшому шкільному віці і в період статевого дозрівання у дітей триває розвиток ЦНС, а саме посилений ріст лобових часток великих півкуль, у зв'язку з чим збільшуються точність і координація рухів.

Різноманітні чинники зовнішнього середовища, а також порушення певних функцій організму часто стають причинами порушень НС.

Шкідливі звички, особливо у підлітковий період, негативно впливають на НС. Основною речовиною тютюну є нікотин, що діє безпосередньо на нервові клітини, створює кисневе голодування нервової системи загалом, перезбуджує і швидко виснажує нервову систему; у судинній стінці стимулює відкладання жироподібної речовини у вигляді бляшок, що є причиною розвитку *атеросклерозу*; може викликати крововиливи у мозок, паралічі.

Алкоголь порушує процеси збудження і гальмування у нервовій системі та їхній взаємозв'язок, уражає мозочок, сповільнює рефлекси, негативно впливає на периферичні нерви, через що починають слабнути і тремтіти кінцівки, людина втрачає здатність ходити.

Наркотичні речовини спричиняють спочатку розлади психічних функцій, згодом – порушення загального фізичного стану. Організм швидко виснажується і людина гине (найчастіше у молодому віці).

До розладів НС належать: атеросклероз, епілепсія, розсіяний склероз (РС), цереброваскулярні розлади, інсульт, тимчасові ішемічні напади, мігрень, енцефаліт, менінгіт, абсцеси та пухлини мозку, параліч.

Вища нервова діяльність (ВНД) – це 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 і внутрішнього середовищ.

І. Павлов поділив рефлекторну діяльність людини і тварин на дві категорії: безумовні та умовні рефлекси.

Безумовні рефлекси – вроджені реакції організму на подразнення із зовнішнього або внутрішнього середовищ, які сформувалися і закріпилися у процесі еволюції та передаються спадково. Вони відносно постійні, стійкі, незмінні і зберігаються протягом життя. Рефлекси чхання, кліпання, кашлю тощо – це прості безумовні рефлекси, а харчовий, самозбереження, статевий тощо – це складні рефлекси, що називаються *інстинктами*. Здійснення безумовних рефлексів пов'язане з діяльністю нижчих відділів ЦНС – спинного мозку і стовбура головного мозку.

Умовні рефлекси – це тимчасові зв'язки організму із середовищем, на відміну від безумовних: в одних організмів певного виду вони наявні, а в інших – відсутні. Це *рефлекси набуті*. Вони виробляються у процесі індивідуального життя і надбудовуються на базі безумовних рефлексів. Умовні рефлекси є функцією вищого відділу ЦНС – кори великих півкуль головного мозку. Умовний рефлекс утворюється внаслідок установаження в корі великих півкуль тимчасового зв'язку між двома вогнищами збудження.

Послідовний ланцюг умовно-рефлекторних актів, які здійснюються у чітко визначеному, закріпленому в часі порядку і є наслідком складної реакції організму на складну систему позитивних (тих, що підкріплюються) і негативних (тих, що не підкріплюються) умовних подразників, називається **динамічним стереотипом**.

Умовно-рефлекторна діяльність залежить від індивідуальних властивостей нервової системи. **Тип вищої нервової діяльності** – це індивідуальні властивості нервової системи, зумовлені спадковими особливостями індивіда та його життєвим досвідом.

Класифікація типів вищої нервової діяльності (ВНД) (за І. Павловим):

- 1) сильний, але неврівноважений, із переважанням збудження над гальмуванням («нестримний» тип);
- 2) сильний, урівноважений, із великою рухливістю нервових процесів («живий», рухливий тип);

3) сильний, урівноважений, із малою рухливістю нервових процесів («спокійний», малорухливий, інертний тип);

4) тип слабкий, який характеризується швидкою виснажуваністю нервових клітин, що призводить до втрати працездатності.

І. Павлов наголошував, що основні типи ВНД тварин збігаються з чотирма темпераментами, встановленими у людей грецьким лікарем Гіппократом. Слабкий тип відповідає меланхолічному темпераменту; сильний неврівноважений – холеричному; сильний урівноважений, рухливий – сангвінічному; сильний урівноважений, із малою рухливістю нервових процесів – флегматичному темпераменту. Людині властива якісно особлива нервова діяльність, пов'язана з наявністю у неї мовленнєвої функції.

Практичні завдання

Дослідження типу нервової системи за «типологічними» запитаннями

Вашій увазі пропонується чимало запитань, які відображають основні властивості нервової системи: силу, врівноваженість і рухливість процесів збудження та гальмування. Запитання розділені на чотири групи. На кожне з них слід відповідати «так» або «ні». Працювати необхідно швидко, не витрачаючи багато часу на обдумування запитань. У відповідях старайтеся бути максимально об'єктивними. Для запобігання суб'єктивному («підсвідомому») підлаштуванню під бажаний для вас тип нервової системи розпочинайте відповідати на запитання, не ознайомлюючись із сутністю оцінки типологічних особливостей людини, викладених далі.

Перша група запитань

1. Нестримані у суперечці, часто застосовуєте неділові, емоційні аргументи.

2. Доручивши кому-небудь конкретну роботу, ви не можете швидко заспокоїтися, «взяти себе в руки».

3. Незважаючи на вказівку вчителя (тренера), ви не можете швидко заспокоїтися, «взяти себе в руки».

4. Після сильних емоційних переживань довго не можете заснути.

5. Нездатні швидко зосередитися на виконанні певної роботи.

6. Важко стримуєте злість і роздратування.

7. Швидко реагуєте на ті чи ті команди, вказівки вчителя.

8. Схильні до ризику, вас легко спровокувати на що-небудь.

9. Будь-яку підготовчу роботу виконуєте швидко, часто поспіхом.

10. Не можете спокійно дочекатися екзаменаційного чи будь-якого іншого випробування, особливо нервуєте, коли його початок переносять.

11. Нетерплячі. Не можете спокійно дочекатися важливого для себе повідомлення судді про результати випробування.

12. Перед випробуванням ледь стримуєте надмірне переживання.

13. Важко стримуєте радість від перемоги і не можете спокійно очікувати повідомлення про результати випробувань.

14. Невитримані. «Виходите із себе» у ситуації, коли вчителі помиляються в оцінці показаного вами результату.

15. Швидко відповідаєте на несподівані запитання.

16. Непосидючі, метушливі. Після закінчення занять не можете спокійно чекати товариша, який затримується.

17. Різкі і прямолінійні у стосунках з товаришами, вчителями, іншими людьми.

18. Ініціативні. Легко беретеся за перевірку на собі нових методів навчання.

19. Будь-яку роботу виконуєте поспіхом, ривками, нерідко переходите до іншого виду діяльності, не закінчивши попереднього.

20. Швидко і легко орієнтуєтеся у ситуації, що виникла несподівано.

21. Володієте швидким, емоційним мовленням, із багатою жестикуляцією та виразною мімікою.

22. Агресивний забіяка, особливо у стані збудження.

23. У критичних ситуаціях здатні швидко приймати рішення і діяти.

24. Настирливі в досягненні поставленої мети.

25. Схильні до різких змін настрою.

Друга група запитань

1. Легко сходитеся з новими товаришами по навчанню, вчителями.
2. Умієте працювати у непристосованих умовах.
3. Доручивши кому-небудь конкретну роботу, можете терпеливо чекати її завершення.
4. За вказівкою вчителя (батьків) можете швидко заспокоїтися.
5. Легко погоджуєтеся на участь у відповідальних заходах.
6. Зберігаєте бадьорість і впевненість перед відповідальними випробуваннями.
7. Охоче беретеся за виконання нових завдань, вивчення нових предметів.
8. Легко «втягуєтеся» у навчальний процес після тривалої перерви.
9. Веселі і життєрадісні, завжди володієте бадьорим настроєм.
10. Однаково легко засинаєте, лягаючи у різний час дня; просипаєтеся легко і швидко.
11. Виконання монотонної тренувальної роботи швидко надокучає і викликає сонливість.
12. Якщо потрібно, можете легко пристосувати вашу поведінку до поведінки людей, які вас оточують.
13. Енергійні. Швидко реагуєте на команди.
14. Здатні швидко запам'ятовувати і відтворювати нові рухи, вправи.
15. Легко переносите невдачі і неприємності.
16. Легко пристосовуєтеся до різних обставин, до нового місця роботи, навчання тощо.
17. Із захопленням беретеся за будь-яку нову справу.
18. Легко переходите від виконання однієї роботи до іншої.
19. Легко пристосовуєтеся до різних стилів роботи різних учителів.
20. Вільно почуваетесь у великій або незнайомій компанії.
21. Володієте швидким, звучним, чітким мовленням, яке супроводжується живими жестами і виразною мімікою.
22. Легко привчаєтеся до нового розпорядку дня.

23. Володієте собою у складній обстановці, що виникла несподівано.
24. Легко переходите від одного емоційного стану (радості перемоги) до іншого (смутку від поразки товариша).
25. Перед випробуваннями почуваетесь впевнено і бадьоро.
26. Діловиті, схильні переоцінювати себе.

Третя група запитань

1. Важко втягуєтесь у роботу (навчання) після тривалої перерви.
2. Чекаючи важливого для себе повідомлення, почуваетесь спокійно.
3. Легко стримуєтесь від зауважень товаришу, який допустив помилку.
4. Доброзичливі. Легко стримуєтесь і не відповідаєте на різкі зауваження товариша, вчителя, батьків.
5. Проявляєте терпеливість і настирливість у багаторазовому повторенні завдання.
6. Легко стримуєтесь від грубих зауважень на адресу супротивника.
7. Після команди до дії (наприклад, команди «руш» перед бігом на змаганнях) часто затримуетесь на старті.
8. Перед випробуванням легко стримуєте надмірне переживання.
9. Обережні і розсудливі. Насамперед, перед прийняттям важливого рішення завжди зважуєте всі «за» і «проти».
10. Легко стримуєте радість від перемоги і спокійно чекаєте повідомлення про результати випробувань.
11. Після закінчення занять можете спокійно чекати товариша, який затримується.
12. Залишаєтесь спокійними і стриманими в ситуації, коли екзаменатор помиляється в оцінці вашого результату.
13. Здатні спокійно чекати випробування навіть тоді, коли його перенесли на пізніше.
14. Поводите себе тихо, якщо вас про це просять.

15. Узявши экзаменаційний білет, без значного напруження володієте своїми думками, почуттями.

16. Вам важко стримати роздратування, коли вас відривають від виконання роботи, якою ви захоплені.

17. Вас нелегко спровокувати на що-небудь.

18. Будь-яку роботу виконуєте спокійно, без поспіху.

19. Нездатні швидко відповідати на несподівані запитання.

20. Послідовні і врівноважені, можете спокійно виконувати одну і ту ж роботу багато разів підряд, не дратуючись.

21. Мовчазні і не любите підтримувати несуттєву розмову.

22. Незважаючи на обставини, стараєтесь виконати будь-яку роботу до кінця.

23. Володієте спокійним, рівномірним мовленням із зупинками, без різко виражених емоцій, жестикуляцій і міміки.

24. Дотримуєтесь запропонованого вчителем (батьками) розпорядку дня, стереотипів у навчанні, тренуванні, відпочинку.

25. Постійні у своїх інтересах і стосунках з іншими людьми.

26. Повільно втягуєтесь у навчальний процес і переключаєтесь з одного виду діяльності на інший.

27. Важко пристосовуєтесь до нової обстановки.

Четверта група запитань

1. Боїтеся брати участь у відповідальних випробуваннях.

2. Сильно переживаєте ситуацію неуспішного экзаменаційного випробування.

3. У день іспиту не впевнені у своїх знаннях.

4. При зміні обстановки вам важко прийняти правильне рішення.

5. Володієте слабким тихим мовленням, яке інколи переходить у шепіт.

6. При невдалому складанні іспиту відчуваєте пригніченість і розгубленість.

7. Легко переносите самотність перед випробуванням, не спілкуєтеся з товаришами по команді, стараетесь бути на самоті.
8. Схильні замикатися в собі. Не бажаєте ділитися своїми переживаннями з товаришами, з близькими.
9. Мимоволі пристосовуєтесь до характеру співрозмовника.
10. Соромливі, зі слабкою силою волі.
11. Неговіркі. Важко входите у контакт із незнайомими людьми.
12. У критичних ситуаціях нерідко впадаєте в паніку.
13. Покірно виконуєте будь-які вказівки вчителя, товаришів, навіть знайомих.
14. Надзвичайно образливі.
15. Вам важко швидко зосередитися на виконанні певної роботи чи завдання.
16. Скрупульозно і повільно готуєтесь до виконання будь-якої роботи.
17. У ситуації тимчасової поразки виникає бажання відмовитися від випробування.
18. Перед випробуванням у вас часто виникає апатія.
19. Вразливі до сліз і легкораними.
20. Якщо можна, стараетесь відмовитися від участі у змаганнях із сильним супротивником.
21. Надзвичайно чутливі до похвали і критики.
22. Малорухливі, тихі і несміливі.
23. Не порушуєте звичного режиму у період екзаменаційної сесії.
24. Схильні до підозрливості, часто у всьому вбачаєте лише негативне.
25. Здатні перебільшувати труднощі у вашому житті.

Оцінка результатів тестування

Позитивні відповіді першої групи питань відображають ступінь вираженості холеричного темпераменту, другої, третьої і четвертої – відповідно сангвінічного, флегматичного і меланхолічного темпераментів.

Певний тип нервової системи вважається достатньо вираженим, якщо позитивних відповідей, що відображають властивості такого темпераменту, більше 12. Вираженість окремого типу нервової системи у відсотках визначається за *формулою темпераменту (ФТ)*:

$$\Phi_T = X \left(\frac{ПВх}{ПВ} \times 100\% \right) + C \left(\frac{ПВс}{ПВ} \times 100\% \right) + \Phi \left(\frac{ПВф}{ПВ} \times 100\% \right) + M \left(\frac{ПВм}{ПВ} \times 100\% \right)$$

де: X , C , Φ і M – відповідно холеричний, сангвінічний, флегматичний і меланхолічний темпераменти; $ПВх$, $ПВс$, $ПВф$, $ПВм$ – загальна кількість позитивних відповідей на запитання – відповідно до типів холерика, сангвініка, флегматика і меланхоліка; $ПВ$ – загальна кількість позитивних відповідей по всіх чотирьох типах.

Якщо у досліджуваного кількість позитивних відповідей за чотирма групами запитань 40 (16, 8, 6, 10 відповідно за 1, 2, 3 і 4 групах запитань), то формула темпераменту матиме такий вигляд:

$$\Phi_T = 40\%X + 20\%C + 15\%\Phi + 25\%M.$$

Це означає, що темперамент на 40% холеричний, на 20% – сангвінічний, на 15% – флегматичний і на 25% – меланхолічний. Якщо відносний результат кількості позитивних відповідей щодо певного типу нервової системи перевищує 39%, можна визначити домінуючий темперамент особи.

Питання для самоконтролю

1. Які важливі функції виконує спинний мозок?
2. Яке біологічне значення головного мозку?
3. Опишіть вікові особливості росту і розвитку нервової системи.
4. Назвіть причини порушення стану нервової системи. У чому полягає їх профілактика?
5. Що таке вища нервова діяльність? Хто з учених вивчав вищу нервову діяльність?
6. Порівняйте умовні та безумовні рефлекси.
7. Як відбувається утворення умовних рефлексів?

8. Охарактеризуйте типи вищої нервової діяльності.
9. У чому полягає пластичність типів вищої нервової діяльності?
10. Розкрийте вікові особливості формування вищої нервової діяльності.

Тести

1. До центральної нервової системи належать:
 - а) спинний мозок і спинномозкові нерви;
 - б) спинний та головний мозок;
 - в) нерви і нервові закінчення;
 - г) півкулі головного мозку та черепно-мозкові нерви.
2. Короткий відросток нейрона – це:
 - а) дендрит;
 - б) нефрон;
 - в) нейрит;
 - г) аксон.
3. Функціональною одиницею нервової тканини є:
 - а) нейрит;
 - б) нейроцит;
 - в) нейрон;
 - г) синапс.
4. Регулюючий вплив нервової системи і біологічно активних хімічних речовин на організм називається регуляцією:
 - а) нервовою;
 - б) нейрогуморальною;
 - в) гормональною;
 - г) рефлекторною.
5. Реакція-відповідь організму на подразнення рецепторів за участю ЦНС називається:
 - а) адаптацією;
 - б) збудженням;

- в) рефлексом;
 - г) гальмуванням.
6. Елементарна рефлекторна дуга складається з:
- а) одного нейрона;
 - б) двох нейронів;
 - в) чотирьох нейронів;
 - г) п'ятьох нейронів.
7. Функціонально нервову систему поділяють на:
- а) центральну і периферичну;
 - б) центральну й соматичну;
 - в) соматичну й автономну;
 - г) симпатичну та парасимпатичну.
8. Слабкий, неврівноважений (пригнічений) тип ВНД:
- а) сангвінічний;
 - б) холеричний;
 - в) флегматичний;
 - г) меланхолічний.
9. До стовбура мозку належать:
- а) довгастий мозок і міст;
 - б) довгастий мозок, мозочок та середній мозок;
 - в) довгастий мозок і мозочок;
 - г) довгастий мозок, міст, середній та проміжний мозок.
10. Сильний, урівноважений, повільний (інертний) тип ВНД:
- а) сангвінічний;
 - б) холеричний;
 - в) флегматичний;
 - г) меланхолічний.
11. Кількість черепно-мозкових нервів, що відходять від головного мозку:
- а) десять;
 - б) дванадцять;

в) двадцять;

г) тридцять.

12. Сильний, урівноважений, рухливий (жвавий) тип ВНД:

а) сангвінічний;

б) холеричний;

в) флегматичний;

г) меланхолічний.

13. Сильний, неуврівноважений (із перевагою збудження над гальмуванням), «нестримний» тип ВНД:

а) сангвінічний;

б) холеричний;

в) флегматичний;

г) меланхолічний.

14. У разі порушення нормального функціонування мозочка:

а) втрачається здатність до утворення умовних рефлексів;

б) порушується збудливість і тонус відділів нервової системи;

в) розвивається хвороба Паркінсона;

г) зникає здатність до точних погоджених рухів;

д) переривається зв'язок спинного мозку з головним.

15. Нейрони, які посилають нервові імпульси до виконавчих органів, є:

а) вставними;

б) чутливими;

в) руховими;

г) аферентними.

16. Зорова зона кори розташована в частці:

а) тім'яній;

б) потиличній;

в) лобовій;

г) скроневій.

17. Імпульси, що виникають у рецепторах внутрішнього вуха, аналізуються

у частці:

- а) тім'яній;
- б) потиличній;
- в) лобовій;
- г) скроневій.

18. Рухова зона розташована у..... звивині:

- а) центральній;
- б) задній центральній;
- в) передній центральній;
- г) скроневій.

19. Функції вегетативної нервової системи:

- а) керує довільними рухами тіла;
- б) іннервує органи чуття;
- в) забезпечує різноманітні і точні рухи;
- г) регулює діяльність внутрішніх органів, забезпечує гомеостаз.

20. Нервова регуляція здійснюється за допомогою:

- а) нервових імпульсів;
- б) ферментів;
- в) вітамінів;
- г) гормонів.

21. Інстинкт – це сукупність:

- а) безумовних і умовних рефлексів;
- б) безумовних рефлексів;
- в) навичок;
- г) умінь та навичок.

22. Центральна частина парасимпатичного відділу міститься в ядрах:

- а) проміжного мозку;
- б) довгастого і середнього мозку, а також у крижовому відділі спинного

мозку;

в) довгастого й середнього мозку, а також у поперековому відділі спинного мозку;

г) проміжного та середнього мозку.

23. Нервові вузли периферичної частини парасимпатичного відділу:

а) утворюють стовбури по обидва боки хребта;

б) утворюють сплетення, розташовані на певній відстані від хребта;

в) містяться поблизу органів, які вони іннервують, або безпосередньо в них;

г) утворюють сплетення по обидва боки хребта.

24. Нервові волокна симпатичного відділу:

а) зменшують легеневу вентиляцію;

б) підсилюють роботу органів травлення;

в) зменшують кількість цукру в крові;

г) підсилюють серцеву діяльність.

25. Основу гуморальної регуляції функцій організму забезпечують:

а) нервові імпульси;

б) гормони;

в) ферменти;

г) кров і лімфа.

Література

1. Маруненко І.М. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни : курс лекцій : навч. посіб. / І.М. Маруненко, Є.О. Неведомська, В.І. Бобрицька. – К. : Професіонал, 2004. – С. 301 – 350.

2. Плахтій П.Д. Вікова фізіологія. Теорія, практикум, тести : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, М.П. Мисів, О.І. Циганівська. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2008. – С. 60 – 77, 154 – 180.

3. Плахтій П.Д. Вікова фізіологія і валеологія : лабораторний практикум / П.Д. Плахтій, С.В. Страшко, В.К. Підгорний. – Вид. 2-ге, допов. та перероб. /

за ред. П.Д. Плахтія : навч. посіб. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2010. – С. 84 – 98.

4. Ріст і розвиток людини : підруч. / В.С. Тарасюк, Н.В. Титаренко, І.Ю. Андрієвський та ін.; за ред. В.С. Тарасюка, І.Ю. Андрієвського. – К. : Медицина, 2008. – С. 8 – 44.

5. Флюнт І. Основи валеології : курс лекцій : навч. посіб. [для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр»] напряму підготовки 6.010102 «Початкова освіта» / І. Флюнт, Є. Шипитяк. – Дрогобич : Видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2014. – С. 94 – 116.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8

Гігієнічна оцінка навчальних приміщень та режиму роботи в школі

Мета: закріпити знання про гігієнічні вимоги до навчально-виховного процесу в школі, профілактику негативного впливу довкілля на здоров'я дитини, навчитися робити гігієнічну характеристику розкладу навчальних занять, уроків і шкільних перерв.

План

1. Фізіологічні основи режимів роботи і відпочинку.
2. Гігієнічна організація уроку.
3. Режим дня школярів.
4. Гігієна трудового та політехнічного виховання дітей і підлітків.
5. Профілактика негативного впливу довкілля на здоров'я дитини.

Теоретичні відомості

Режим дня – раціональне чергування різних видів діяльності і відпочинку впродовж доби з урахуванням вікових особливостей. Головним завданням школи є така організація режиму праці й відпочинку школярів, створення таких умов для їхньої роботи, які б забезпечили високу працездатність дітей протягом усього часу навчальних занять, дали б змогу відтягнути час настання втоми і запобігти перевтомі. Недотримання режиму дня може призвести до погіршення самопочуття, зниження уваги, виникнення соматичних нервово-психічних захворювань.

Працездатність – це здатність людини розвинути максимум енергії та, економічно витрачаючи її, досягти поставленої мети, якісно виконуючи розумову і фізичну роботу. Розумова та м'язова працездатність тісно пов'язані з віком: усі показники працездатності збільшуються залежно від росту і розвитку дитини. Працездатність може змінюватися протягом дня і тижня.

Річні темпи зростання показників розумової працездатності від 6 до 15 років коливаються у межах від 2 до 53 %. Наприклад, продуктивність значно зростає до 11 – 13 років (при мінімальному зростанні точності роботи). Чисельно приріст продуктивності у 13 – 15 років поступається точності роботи. У 15 – 17 років продуктивність і точність зростають на 14 – 26 %.

Виділяють три фази працездатності: впрацювання, оптимальної стійкої працездатності, стомлення.

Працездатність учнів може змінюватися у процесі навчальної діяльності за певною схемою. У першій половині навчальних занять у більшості учнів молодших класів працездатність зберігається на відносно високому рівні. Підйом працездатності відбувається після першого уроку. До кінця 3-го уроку показники її зменшуються і стають ще більш низькими наприкінці 4 уроку.

Максимальну працездатність у старшокласників відзначають на другому-третьому уроці, на четвертому вона така ж, як і на першому, а на п'ятому-шостому – знижується до мінімуму. Тривалість тижневого навантаження для

учнів старших класів – 32 год, середніх класів – 29 – 30 год, дітей молодших класів – не більше ніж 24 год упродовж 32 навчальних тижнів.

Стомлення – природний фізіологічний стан організму, який виникає у процесі напруженої або довготривалої роботи і виявляється у низькій працездатності. Розвиток стомлення пов'язаний зі змінами, що відбуваються у ЦНС, порушенням проведення нервових імпульсів у синапсах. Стомлення є сигналом для працюючої людини про необхідність відпочинку. Виявленням стомлення є втома – суб'єктивне відчуття, яке супроводжується байдужістю до роботи, а також небажанням людини її продовжувати.

Інколи інтенсивність роботи або її обсяг є надмірними (людина через певні причини не могла припинити роботу), а відпочинок після роботи не відновив фізіологічних можливостей організму. Тоді стомлення поступово може перейти у передпатологічний стан – **перевтому**. Перевтома проявляється у погіршенні психічних функцій, порушеннях сну, апетиту, загальній слабкості і в'ялості, у головних болях, зниженні стійкості до захворювань тощо. Виділяють початковий, легкий, виражений та важкий ступені перевтоми.

Для запобігання перевтомі школярів важливо не тільки дотримуватися вимог щодо організації роботи (обсяг і складність завдання, темп і ритм виконання, ступінь різноманітності конкретних дій), а й забезпечувати її умови (чіткий режим дня, повноцінний сон, харчування, що відповідає витратам енергії, належна вентиляція приміщення). Усе це в комплексі становить сукупність гігієнічних норм організації розумової праці.

Відповідно до гігієнічних норм розроблена рангова шкала важкості шкільних предметів для учнів середнього і старшого шкільного віку, яку необхідно враховувати завучам з навчально-виховної роботи при складанні розкладу уроків (додаток 17).

Потрібно пам'ятати, що самостійні навчальні завдання і підготовка уроків займають в учнів усіх класів досить багато часу. Загалом при виконанні однакових за складністю і обсягом домашніх завдань у другій половині дня,

зокрема з 16 год, погіршення показників здоров'я виявляється раніше і є більш значним, ніж з 9 до 13 год.

Виконання домашнього завдання учні починають з уже погіршеною працездатністю. Продуктивність праці школярів під час приготування уроків коливається у таких межах: у 1 класі – 45 хв, 2 – 1 год, 3 – 4 класах – 1,5 год, 5 – 6 класах – 2 год, 7 – 8 – 2,5 год, 9 – 11 класах – 3 год. Учням 1 класу домашні завдання не задають.

Гігієнічна оцінка організації уроку передбачає дослідження умов його проведення, особливостей подання навчального матеріалу, методики та наочності викладання, ступеня розвитку втоми учнів упродовж і навчального процесу, проведення хронометражних спостережень за тривалістю основних структурних елементів уроку.

Запорукою оптимальної працездатності школярів є правильне чергування праці і відпочинку, а також зміна одного виду діяльності іншими. Правильне чергування розумової праці з фізичним навантаженням і регулярним сном є умовою успішного навчання, вагомим чинником збереження здоров'я дітей і підлітків. Позанавчальна діяльність школярів у вільний час має включати відвідування спортивних секцій, предметних гуртків, але не більше ніж по одній секції та одному гуртку. Тривалість занять має становити 35 – 45 хв для учнів молодших класів та 1,5 – 2 год – для учнів старших класів.

Сон є головним фізіологічним механізмом, що забезпечує відновлення працездатності організму школяра. Тривалість сну здорових дітей віком 6 – 9 років має становити 10,5 год, 10 років – 10 год, 11 – 13 років – 9 год, 14 – 17 років – 8 – 8,5 год.

Розвиток дитини обов'язково має передбачати навчання і корисну працю. Праця має велике виховне значення, вона оздоровлює організм, сприяє формуванню функцій центральної нервової, серцево-судинної, дихальної і м'язової систем тощо. Метою трудового навчання є:

- розширення діапазону знань у галузі технічної, сільськогосподарської діяльності, праці в галузі обслуговування;

- ознайомлення з природничо-науковими й науково-технічними основами промислового і сільськогосподарського виробництва;

- розвиток творчого ставлення до праці на основі моделювання та конструювання;

- здійснення професійної орієнтації.

Шкільні майстерні мають бути розташовані на першому поверсі окремого корпусу, щоб шум від виробничого процесу не потрапляв до навчальних аудиторій. На одного учня слід планувати не менше ніж 3,3 м² площі майстерні. Приміщення мають бути обладнані штучною вентиляцією, з достатнім освітленням та сприятливим мікрокліматом. Технічне обладнання та інструментарій мають відповідати зросту і м'язовій силі учня.

Працюють у майстернях у халатах, нарукавниках, фартухах, у разі потреби – в захисних окулярах; дівчатам на голову слід одягати косинки.

У майстерні має бути аптечка. Перед початком роботи учням необхідно провести інструктаж із техніки безпеки. Для запобігання втомі потрібно робити через кожні 15 хв роботи за верстатом чи вишивання перерви на 3 – 5 хв. Для профілактики сколіозу необхідно постійно слідкувати за робочою позою та виправляти положення тулуба, нагадувати про важливість правильної постави.

Сільськогосподарські роботи краще проводити у ранкові та вечірні години. Тривалість робочого дня для школярів 6 – 7 класів не перевищує 3 год, для учнів 8 – 9 класів – 4 год, для старших класів – 6 год. Заборонено залучати учнів до роботи зі шкідливими умовами праці.

Постійні заняття фізичною культурою та спортом є важливим елементом особистої гігієни та здорового способу життя кожної людини. Вони дають змогу збалансувати енерговитрати, стимулюють діяльність серцево-судинної та дихальної систем, сприятливо впливають на діяльність ЦНС та інших систем і органів, ослаблюють гіпоксичний стан, пов'язаний із застоєм крові в органах малого таза, активізують обмінні процеси, підвищують рівень працездатності та ступінь опірності до несприятливого впливу довкілля. Фізичні вправи є джерелом позитивних емоцій і дієвим засобом у боротьбі з гіподинамією, яка

характеризує розумову працю, що супроводжується малорухливим способом життя і спричиняє порушення обміну речовин, ожиріння, захворювання серцево-судинної системи, опорно-рухового апарату.

Основними компонентами фізичної культури є ходьба, біг, ранкова гігієнічна гімнастика, плавання, різні види спортивних ігор та занять.

Загартовування – це підвищення стійкості організму до впливу коливань температури повітря і води, вологості повітря, атмосферного тиску, сонячної радіації та інших фізичних чинників навколишнього середовища. У фізіологічному аспекті загартовування розглядають як адаптацію, що досягається тривалим тренуванням, впливом того чи того чинника (або їх комплексу). Загартовування підвищує адаптаційні можливості організму не лише до кліматично-погодних, а й до фізико-хімічних, біологічних і психологічних чинників, знижує чутливість до респіраторних та інфекційних захворювань, підвищує працездатність, сприяє формуванню позитивного психоемоційного стану, забезпечує позитивні морфологічні та функціональні зміни (динамічнішими стають процеси терморегуляції, підвищується бар'єрна функція шкіри, відбувається стовщення епідермісу, збільшується об'єм води в тканинах).

Проводячи загартувальні процедури, потрібно враховувати такі основні принципи: поступовість (поступове збільшення інтенсивності і тривалості впливу загартовуючого чинника), систематичність (загартувальні процедури слід застосовувати не епізодично, а регулярно, за визначеною системою), комплексність (цілеспрямоване поєднання дії кількох чинників – наприклад, повітря і води), індивідуалізований режим виконання (характер, інтенсивність та режим загартовування мають визначатися з урахуванням індивідуальних особливостей людини, насамперед віку, статі, стану здоров'я).

Здоров'я дітей є дуже чутливим до екологічних умов їх проживання. Сьогодні особливо негативно впливає на здоров'я дітей стан повітря, якість питної води та якість продуктів харчування.

У кожному дитячому садочку, школі, ліцеї, гімназії треба впровадити

постійний ендоекологічний моніторинг – стану здоров'я дітей та ендоекологічну профілактику, оздоровлення дитини й ефективну екологічну освіту дитини. Лише періодичний контроль стану здоров'я дитини в системі освіти дає змогу постійно або синхронно із ритмами природи відстежувати вплив реальних факторів довкілля на здоров'я дитини і проводити ендоекологічну детоксикацію та оздоровлення її організму. Для зіставлення результатів ендоекологічного обстеження здоров'я дитини з умовами довкілля необхідно постійно провадити екологічний моніторинг відповідного навчального закладу [повітря; вода]; контролювати харчування дітей в умовах навчального закладу педагогічне навантаження; електромагнітну безпеку в навчальному закладу (уроки інформатики); внутрішній режим навчального закладу.

Практичні завдання

Завдання 1. Зробити гігієнічну оцінку попередньо переписаного загальношкільного розкладу занять.

Детально проаналізувати розклад уроків для одного з класів. Запропонувати свій варіант розкладу для цього класу з урахуванням рангової шкали важкості предметів та інших гігієнічних вимог. Зробити висновки.

Завдання 2. Розв'язати ситуаційне завдання.

До медичного пункту школи звернувся учень 7 класу загальноосвітньої школи зі скаргами на поганий сон, утому і головний біль. У процесі обстеження підлітка шкільний лікар патології не виявив.

Під час опитування встановлено, що школяр навчається в першу зміну, відвідує у школі гурток із вивчення англійської мови. Свій час розподіляє так: прокидається о 7.00, ранковий туалет – 7.00 – 7.30, сніданок – 7.30 – 7.50, підготовка домашнього завдання – 7.50 – 8.50, перебування у школі – 9.00 – 14.00, обід – 14.10 – 14.30, відпочинок, допомога батькам – 14.30 – 16.00, підготовка домашнього завдання – 16.00 – 20.00, вечеря – 20.00 – 20.20, перегляд телепередач

– 20.20 – 23.45, вечірній туалет – 23.45 – 24.00, лягає спати о 24.00.

Дайте гігієнічну оцінку режиму дня школяра та (за необхідності) запропонуйте рекомендації щодо його оптимізації.

Питання для самоконтролю

1. Що таке працездатність?
2. Як раціонально використовувати знання про працездатність учнів під час організації навчально-виховного процесу у школі?
3. Яких рекомендацій слід дотримуватися при складанні розкладу уроків?
4. Як проявляється стомлення?
5. У чому полягає особливість режиму дня учня?
6. Які гігієнічні вимоги існують до трудового та політехнічного виховання школярів?
7. Яке значення фізичної культури та загартовування у збереженні здоров'я?
8. У чому суть профілактики негативного впливу довкілля на здоров'я дітей та підлітків?

Тести

1. Особливо напруженими щодо впливу на нервову систему першокласників є такі місяці першого року навчання:
 - а) останні 2 – 3 міс;
 - б) перші 2 – 3 міс;
 - в) середні в році місяці;
 - г) істотної різниці немає.
2. Здатність учня якісно й ефективно (щодо витрат енергії) виконувати роботу називається:
 - а) втомою;
 - б) перевтомою;
 - в) працездатністю;
 - г) упрацюванням.

3. На початку роботи (навчання) працездатність поступово зростає. Це пояснюється входженням у фазу:
- а) стійкої працездатності;
 - б) упрацювання;
 - в) втоми;
 - г) відновлення.
4. За фазою впрацювання настає фаза:
- а) стійкої працездатності;
 - б) втоми;
 - в) відновлення;
 - г) «другого дихання».
5. При тривалій і інтенсивній діяльності виникає стан:
- а) перенапруження; б) втоми;
 - в) а+б; г) стійкої працездатності.
6. У дітей порівняно з дорослими втома розвивається:
- а) швидше; б) повільніше;
 - в) повільніше – за умови виконання циклічної роботи; г) б+в.
7. Попередити перевтому школярів можна шляхом:
- а) регулювання режиму дня;
 - б) чергування розумової роботи з фізичною;
 - в) уникнення недосипання і монотонності роботи;
 - г) а+б+в.
8. Для підтримання високого рівня працездатності учнів упродовж усього уроку в початкових класах належить робити:
- а) фізкультхвилинку;
 - б) виробничу гімнастику;
 - в) розминку;
 - г) б+в.
9. Адаптація учнів перших класів до навчання в школі триває більше ...тижнів:

а) 3; б) 6; в) 9; г) 12.

10. Відповідність величини навчальних навантажень рівню підготовленості школярів є основою дидактичного принципу...:

- а) прогресування;
- б) систематичності;
- в) розвивального навчання;
- г) індивідуалізації.

11. Оптимальною в початкових класах є така кількість уроків упродовж дня:

- а) три; б) два; в) п'ять; г) шість.

12. Оптимальне чергування різних видів занять, неоднакових за тривалістю, складністю і втомлюваністю, позначається терміном:

- а) суспільно корисна праця;
- б) канікули;
- в) структура уроку;
- г) екзамени.

13. Середня тривалість фізкультхвилинок (с):

- а) 20 – 30; б) 40 – 60; в) 70 – 90; г) 100 – 120.

14. Аналіз життєвої динаміки працездатності школярів показує, що найбільш продуктивними днями упродовж тижня є:

- а) вівторок та середа;
- б) середа і четвер;
- в) понеділок і п'ятниця;
- г) вівторок та четвер.

15. Для більшості учнів найважчими предметами є:

- а) фізика і хімія;
- б) математика й іноземна мова;
- в) біологія та географія;
- г) музика і співи.

16. Для успішного відпочинку після 40-хвилинного уроку достатньою є така тривалість перерви між уроками (хв):

- а) 10; б) 20; в) 30; г) 40 .
17. Тривалість сну для учнів віком 10 років має становити:
а) 7 год; б) 8 год; в) 9 год; г) 10 год.
18. Тривалість тижневого навантаження для учнів старших класів має бути:
а) 30 год; б) 32 год; в) 34 год; г) 36 год.

Література

1. Загальна гігієна та екологія людини : навч. посіб. [для студентів стоматологічних факультетів]; за ред. В.Г. Бардова та І.В. Сергеті. – Вінниця : Нова книга, 2002. – С. 164 – 173.
2. Маруненко І.М. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни : курс лекцій : навч. посіб. / І.М. Маруненко, Є.О. Неведомська, В.І. Бобрицька. – К. : Професіонал, 2004. – С. 442 – 461.
3. Методичні рекомендації до проведення лабораторно-практичних занять та виконання самостійних завдань з вікової фізіології та шкільної гігієни [для студентів денної форми навчання] / С.Й. Феник, Н.М. Страшнюк, С.І. Галантюк, В.В. Грубінко. – Вид. друге. – Тернопіль, 2001. – С. 29 – 30.
4. Плахтій П.Д. Основи шкільної гігієни і валеології. Теорія, практикум, тести : навч. посіб. / П.Д. Плахтій, В.К. Підгорний, Л.С. Соколенко. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2009. – С. 285 – 290.
5. Практикум з валеології. Основи долікарської допомоги : навч.-метод. посіб. [для студентів вищих навчальних закладів, вчителів та учнів загальноосвітніх шкіл] / уклад. Цимбал Н.М., Берегова О.Д. – Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2007. – 112 с.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Вікова періодизація життя людини за біологічними ознаками

Назва вікового періоду	Тривалість (роки)	
	хлопчики / чоловіки	дівчата/жінки
Період новонародженості	перші 10 днів	
Грудний період	10 днів – 1 рік	
Раннє дитинство	1 – 3 роки	
Перше дитинство	4 – 7	
Друге дитинство	8 – 12	8 – 11
Підлітковий період	13 – 16	12 – 15
Юнацький період	17 – 21	16 – 20
Зрілий вік, 1-й період	22 – 35	21 – 35
Зрілий вік, 2-й період	36 – 60	36 – 55
Похилий вік	61 – 74	56 – 74
Старечий вік	75 – 90	
	90 і більше	

Додаток 2

Вікова періодизація життя людини за періодами навчання (соціальний принцип)

Назва вікового періоду	Тривалість (роки)
Переддошкільний (ясельний)	до 3-х років
Дошкільний вік (молодший, середній, старший)	3 – 6
Шкільний вік:	
• молодший	6 – 10
• середній	11 – 14
• старший	15 – 17

Середні вікові показники росту, маси тіла й окружності грудної клітки						
Вік (років)	Ріст (у см)		Маса тіла (у кг)		Окружність грудної клітки (см)	
	Хлопці	Дівчата	Хлопці	Дівчата	Хлопці	Дівчата
3	М 95,6	95	14,9	14,6	52,9	51,9
	σ 3,6	4,1	1,5	1,6	2	2,4
4	М 102,7	102,7	17	16,6	54,8	53,4
	σ 3,5	4,2	1,8	1,9	2,2	2,3
5	М 108,9	111,7	19,5	19,9	57	56,2
	σ 4,8	4,2	2,7	2,4	3	2,3
6	М 116,1	115,3	20,9	21,4	58,6	57,7
	σ 4,9	5,2	2,4	3,8	2,6	3,9
7	М 121,1	120,9	23,6	23,8	60,6	59,6
	σ 4,8	5,3	3,4	3,6	3,3	3,9
8	М 124,5	124,3	24,9	24,7	62,8	60,9
	σ 4,8	4,9	3,3	3,3	2,5	3,4
9	М 131,1	130,6	27,7	27,5	64,2	62,5
	σ 5,2	4,9	4,2	4,3	3,3	3,8
10	М 136,2	136,4	30,5	31,1	65,8	65,1
	σ 5,3	5,5	5,1	5,2	3,6	4,3
11	М 140,1	142,9	34,4	35,6	67,3	67,3
	σ 5,5	6,1	5,8	6,7	4,2	4,7
12	М 144,9	148,8	37,9	39,3	69,9	70,3
	σ 6,0	6,4	6,3	6,9	4,3	4,9
13	М 151,3	152,4	44,4	45,7	73,7	74,6
	σ 6,9	7,1	7,2	7,1	4,9	5,1
14	М 158,4	157,4	48,9	49,2	77,8	76,7
	σ 7,5	7	8,4	7,4	5,1	5,3
15	М 164,3	159,6	54,3	53,1	81,9	79,3
	σ 7,4	7,2	8,4	7,2	5,4	5,7
16	М 168,8	161,1	59,4	55,6	85,5	80,5
	σ 6,8	6,5	7,3	7,6	5,1	4,9
17	М 171,9	163	63,2	58,1	87,9	82,1
	σ 6,8	6,6	6,8	7,3	4,7	4,6
18	М 174,8	162,1	66,9	59,2	90,2	84,1
	σ 6,1	5,6	8	7,1	5,2	4,4
19	М 177,2	162,8	68,2	59,6	93,1	84,9
	σ 5,8	5,1	7,5	6,8	6,1	4,8

Експрес-оцінка функціонального стану організму

Показники оцінки функціонального стану організму	Рівень соматичного здоров'я чоловіків					Рівень соматичного здоров'я жінок				
	низький	нижчий середнього	середній	вищий середнього	високий	низький	нижчий середнього	середній	вищий середнього	високий
Вага тіла / зріст, г/см	501 i >	451 – 500	459 i <	-	-	451 i >	351 – 450	350 i <	-	-
Оцінка в балах	-2	-1	0			-2	-1	0		
ЖЄЛ / вага тіла, мл/кг	50 i <	51 – 55	56 – 60	61 – 65	66 i >	40 i <	41 – 45	46 – 50	51 – 56	56 i >
Оцінка в балах	-1	0	1	2	3	-1	0	1	2	3
Динамометрія кисті / вага тіла, %	60 i <	61 – 65	66 – 70	71 – 80	81 i >	40 i <	40 – 50	51 – 55	56 – 60	61 i >
Оцінка в балах	-1	0	1	2	3	-1	0	1	2	3
Індекс Робінсона	111 i >	95 – 110	85 – 94	70 – 84	69 i <	111 i >	95 – 110	85 – 94	70 – 84	69 i <
Оцінка в балах	-2	-1	0	3	5	-2	-1	0	3	5
Час відновлення ЧСС після 20 присідань за 30 с	3 хв i >	2 – 3 хв	90 – 119 с	60 – 89 с	59 с i <	3 хв i >	2 – 3 хв	90 – 119 с	60 – 89 с	59 с i <
Оцінка в балах	-2	-1	3	5	7	-2	-1	3	5	7
Загальна оцінка рівня здоров'я, сума балів	3 i <	4-6	7 – 11	12 – 15	16 – 18	3 i <	4 – 6	7 – 11	12 – 15	16 – 18

Види ушкоджень опорно-рухової системи та перша допомога

Вид ушкодження	Причини ушкодження	Ознаки ушкодження	Перша допомога
1	2	3	4
1. Забій м'яких тканин	Падіння, поштовх	Припухлість, біль, крововиливи під шкіру без порушення її цілісності; через один – два дні припухлість розсмоктується, місце удару стає жовто-зеленим.	<ul style="list-style-type: none"> • У першу добу дуже сприятливо діє холод (примочки або прикладання охолоджених предметів). • На другий день накласти теплий компрес чи грілку і зробити легкий масаж
2. Вивих	Падіння, різкі рухи	Зміщення кісток, що складають суглоб; зміна форми суглоба, осі й довжини ураженої кінцівки, втрата можливості активних дій у суглобах, біль, рухи у суглобі обмежені й болісні.	Вивих може поєднуватися з переломом, тому вправляти вивихи забороняється; слід обмежитися лише фіксацією ураженої кінцівки, знеболюванням і доставкою хворого до найближчого медичного закладу. Там після рентгенологічного обстеження суглоба потерпілому буде надано кваліфіковану медичну допомогу.
3. Розтягнення зв'язок	Різкі рухи	Набряк, крововилив, біль.	Треба трохи підняти ногу, забезпечити нерухомість суглоба, прикласти міхур із льодом або змочений холодною водою рушник; накласти тугу пов'язку.
4. Переломи: <ul style="list-style-type: none"> • закриті 	При навантаженні, яке припадає на кістку не в її природному положенні в організмі	Шкіра не ушкоджується; різкий біль, припухлість, синці, деформація і порушення руху кінцівки.	Забезпечення спокою ураженої кінцівці шляхом фіксації її шинами* або пов'язками; для зменшення болю потерпілому треба дати знеболювальне.
<ul style="list-style-type: none"> • відкриті 		Руйнується шкірний покрив, нерідко видно уламки кістки.	Накласти асептичну пов'язку, а потім джгут і забезпечити кінцівці цілковиту нерухомість за допомогою шин.

<ul style="list-style-type: none"> • тазових кісток • хребта 		Різкий біль, Припухлість.	Потерпілого треба обережно покласти спиною на тверді носилки, під голову підкласти м'який валик; щоб розслабити тіло, ноги згинають у колінах і під колінні ямки кладуть згорток одягу; негайно доставити потерпілого до лікарні.
<ul style="list-style-type: none"> • кісток черепа 		Головний біль, нудота, блювання, порушення пам'яті.	На рану накладають асептичну пов'язку, після чого голову потерпілого укладають на валик округлої форми, зроблений з одягу; негайно доставити потерпілого до лікарні.
<ul style="list-style-type: none"> • щелеп 		Мовлення і ковтання утруднені, відчувається сильний біль, рот не закривається.	Щоб знерухомити щелепи, на підборіддя накладають марлеву пов'язку, шари розміщують навколо голови і під підборіддям; при переломі верхньої щелепи між верхніми та нижніми зубами прокладають дощечку, а потім пов'язкою через підборіддя фіксують її.
<ul style="list-style-type: none"> • кісток пальців; • кисті 		Різкий біль, припухлість.	Кисті надають фізіологічного положення, для чого під долоню кладуть м'яку грудку, потім кисть із передпліччям прикріплюють до шини і підвішують на косинці.
<ul style="list-style-type: none"> • ключиці 		Різкий біль, припухлість.	У пахову ямку кладуть валик із м'якого еластичного матеріалу і прибинтовують руку до тулуба або підвішують на косинці.
<ul style="list-style-type: none"> • ребер 	Стиснення грудної клітки у різних	На висоті вдиху відчувається різкий біль, виникає	Накладають тугу пов'язку на всю грудну клітку.

	напрямах	деформація та набряк ураженої ділянки грудної клітки.	
--	----------	---	--

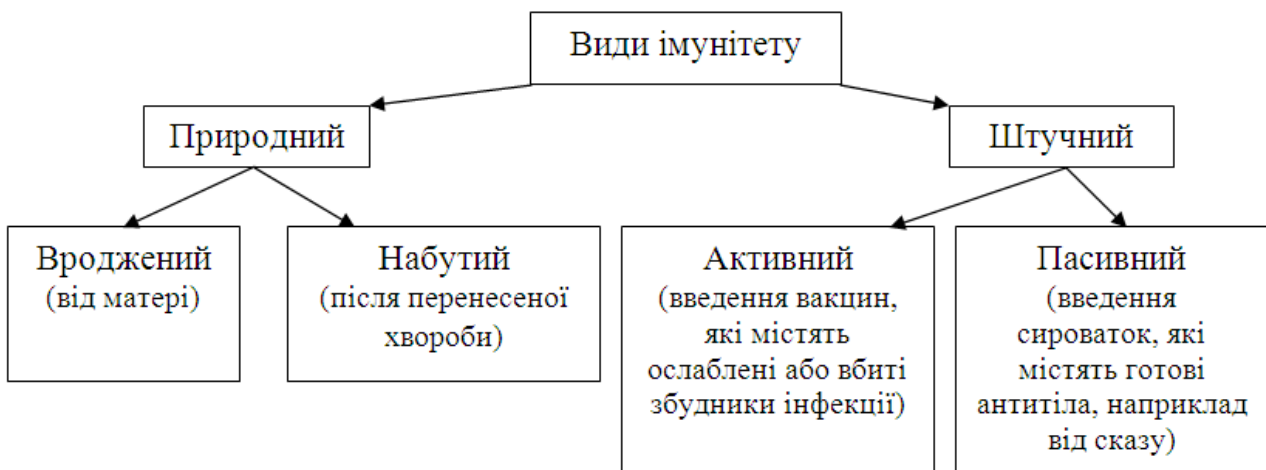
* Шини бувають стандартні та імпровізовані. Стандартні шини виготовляють із металу, пластмаси і фанери. Як імпровізовані шини використовують підручні засоби: палиці, гілки дерев, держак вил, лопат, дошки тощо. Накладати шини треба так, щоб закріпити два найближчі від місця перелому суглоби, а при переломі нижньої кінцівки обов'язково три суглоби; забороняється накладати шину на оголене тіло. Шину попередньо необхідно обгорнути ватою або м'якою тканиною (кінцівку також) і тільки після цього фіксувати їх одну до одної.

Додаток 6

Вікова характеристика лейкоцитарної формули (у %)

Вік, років	Усього лейкоцитів (10^9) в 1 мм	Нейтрофіли		Лімфоцити	Моноцити	Еозинофіли	Базофіли
		Паличко-ядерні	Сегменто-ядерні				
0 – 3	11,0	3,5	32,5	51	10,0	1,5	0,5
4 – 5	10,2	4,0	41,0	44	9,0	1,0	0,5
6 – 7	9,8	3,5	42,5	42	9,5	1,0	0,5
7 – 8	8,2	3,5	45,7	39,5	8,5	2,0	0,5
9 – 10	8,1	2,5	48,5	36,5	9,5	2,5	0,5
11 – 12	8,2	2,5	49,0	34	9,5	2,5	0,5
13 – 14	7,6	2,5	58,0	28	9,0	2,0	0,5
15 – 16	7,5	2,5	58,0	27	9,0	2,0	0,5
17 і більше	7,0 – 7,3	1,5	69 – 73	22 – 26	3 – 6	1,5 – 2,0	0,5 – 1,0

Додаток 7



Календар профілактичних щеплень в Україні

Вік	Щеплення проти					
1-й день		Гепатиту В				
3 –5 днів	Туберкульозу					
1 міс		Гепатиту В				
2 міс			Дифтерії, кашлюка, правця	Поліомієліту	Гемофільної інфекції	
4 міс			Дифтерії, кашлюка, правця	Поліомієліту	Гемофільної інфекції	
6 міс		Гепатиту В	Дифтерії, кашлюка, правця	Поліомієліту		
12 міс					Гемофільної інфекції	Кору, краснухи, паротиту
18 міс			Дифтерії, кашлюка, правця	Поліомієліту		
6 років			Дифтерії, правця	Поліомієліту		Кору, краснухи, паротиту
7 років	Туберкульозу					
14 років				Поліомієліту		
16 років			Дифтерії, правця			
26 років			Дифтерії, правця (надалі – кожні 10 років)			

Додаток 9

Нормативи показників роботи серця у людей різного віку

Показники	Ново-народжений	Вік дітей (років)											Дорослі люди
		1	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Частота серцевих скорочень, або частота пульсу, ударів/хв	140	120	95	92	90	88	86	84	82	80	78	76	60 – 85
Систолічний об'єм серця, см ³	2,5	10,2	20,6	23,0	25,0	27,0	29,2	31,6	33,4	35,7	38,5	41,4	65 – 70
Хвилинний об'єм крові, мл	300 – 350	- 400 1250	1250 – 1800		- 1800 2370	2500 – 3150						3200 – 4800	

Додаток 10

Вікові зміни середніх показників артеріального тиску, мм рт.ст.

Вік, роки	Хлопчики (чоловіки)			Дівчата (жінки)		
	АТ _с	АТ _д	ПТ	АТ _с	АТ _д	ПТ
Немовля	70	34	36	70	34	36
1	90	39	51	90	40	50
3 – 5	96	58	38	98	61	37
6	90	48	42	91	50	41
7	98	53	45	94	51	43
8	102	60	42	100	55	45
9	104	61	43	103	60	43
10	106	62	44	108	61	47
11	104	61	43	110	61	49
12	108	66	42	113	66	47
13	112	65	47	112	66	46
14	116	66	50	114	67	47
15	120	69	51	115	67	48
16	125	73	52	120	70	50
17	126	73	53	121	70	51
18 і більше	110 – 135	60 – 85	50 – 60	110 – 135	60 – 85	55 – 60

Види кровотеч і перша допомога

Види кровотеч	Характерні ознаки	Перша допомога
Венозна	Кров витікає безперервним темним струменем без різко виражених пульсових поштовхів	Накладання тиснучої ¹ пов'язки або джгута ² нижче рани.
Капілярна	Кров витікає повільно	Накладання тиснучої пов'язки ¹ після обробки рани дезинфікуючим розчином або прикладання міхура з льодом.
Артеріальна	Кров витікає яскраво-червоним пульсуючим струменем, висота якого змінюється у ритмі пульсової хвилі	Накладання гумового джгута ² або закрутки із тканини ³ , максимальне згинання кінцівок у суглобах або притискання артерії у певних точках тіла або вище місця поранення.

¹Правила накладання тиснучої пов'язки:

- на рану, яка кровоточить, накладають стерильну або чисту тканину, пропрасовану гарячою праскою;
- поверх неї кладуть валик із бинта, який туго прибинтовують.

²Правила накладання джгута на кінцівки:

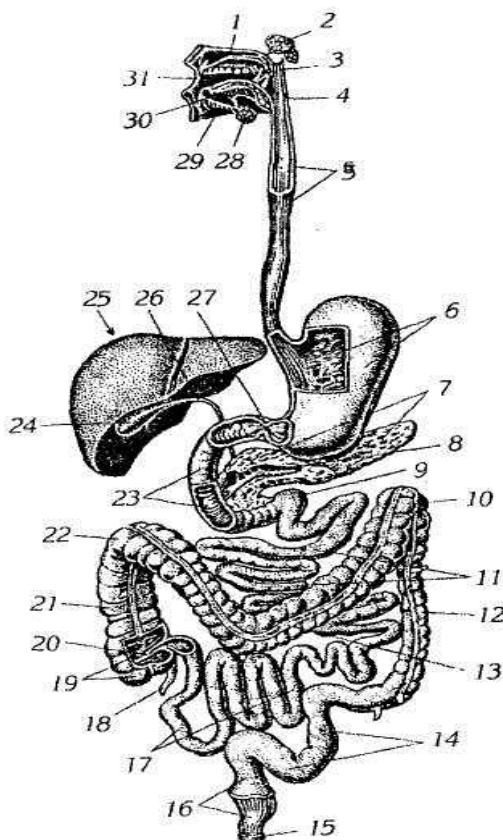
- джгут накладають вище рани на відстані 6 – 7 см від верхнього краю;
- кінцівку перед накладанням джгута піднімають доверху;
- на місце накладання джгута попередньо кладуть яку-небудь тканину;
- джгут потрібно затягувати тільки до зупинки кровотечі;
- під джгут треба покласти супровідну записку, у якій вказати час накладання;
- у холодну пору року джгут можна не знімати протягом однієї години, а в теплу – 2 год.

³Правила накладання джгута-закрутки:

- із підручного матеріалу роблять міцну петлю, діаметр якої у 1,5 – 2 рази більший за діаметр пораненої кінцівки;
 - після накладання на шкіру вати, марлі або іншої тканини на кінцівку надягають петлю вузлом уверх;
- під вузол вставляють паличку завдовжки 20 – 25 см, за допомогою якої вільний кінець петлі закручують до повного зупинення кровотечі.

Перша медична допомога при ураженні органів дихання

Причини ураження органів дихання	Перша допомога
Стороннє тіло у носі	Треба акуратно закрити пальцем вільну ніздрю та змусити людину сякнути.
Стороннє тіло у дихальних шляхах	Потрібно негайно примусити потерпілого покашляти.
Потоплення	На березі покласти потерпілого так, щоб його голова опинилася нижче рівня таза: це сприятиме звільненню дихальних шляхів від води, що туди потрапила; застосувати один із 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»; надати реанімаційну допомогу.



1 – тверде піднебіння; 2 – привушна залоза; 3 – м'яке піднебіння; 4 – глотка; 5 – стравохід; 6 – шлунок; 7 – підшлункова залоза; 8 – протока підшлункової залози; 9 – випин кишки; 10 – лівий згин ободової кишки; 11 – порожниста

кишка; 12 – низхідна ободова кишка; 13 – поперечна ободова кишка; 14 – сигмоподібна ободова кишка; 15 – зовнішній м’яз-стискач відхідника; 16 – пряма кишка; 17 – клубова кишка; 18 – апендикс; 19 – сліпа кишка; 20 – клубово-сліпокишкова заслона; 21 – висхідна ободова кишка; 22 – правий випин ободової кишки; 23 – дванадцятипала кишка; 24 – жовчевий міхур; 25 – печінка; 26 – жовчева протока; 27 – сфінктер воротаря; 28 – підщелепна залоза; 29 – під’язикова залоза; 30 – язик; 31 – порожнина рота.

Додаток 14

Потреби людей різного віку у вітамінах за добу (додаток до наказу Міністерства охорони здоров’я України № 272 від 18.11.1999 р.)

Вік, років	Назва вітамінів									
	А, ме	Д, ме	Е, мг	К, мкг	В ₁ , мг	В ₂ , мг	В ₆ , мг	В ₁₂ , мкг	РР, мг	С, Мг
6 (учні)	650	2,5	8	25	0,9	1,1	1,2	1,2	13	55
7 – 10	650	2,5	10	30	1,0	1,2	1,4	1,4	15	60
11 – 16 <i>хлопці</i>	1000	2,5	13	45	1,3	1,5	1,7	2,0	17	75
	<i>дівчата</i> 800	2,5	10	45	1,1	1,3	1,4	2,0	15	80
14 – 17 <i>хлопці</i>	1000	2,5	15	65	1,5	1,8	2,0	2,0	20	80
	<i>дівчата</i> 1000	2,5	13	55	1,2	1,5	1,5	2,0	17	75
18 – 60 (дорослі): в тому числі:	1000	2,0	13	50	2,0	2,0	1,5	2,0	15	70

Додаток 15

Норми потреби дітей шкільного віку в білках, жирах, вуглеводах та енергії за добу (додаток до наказу Міністерства охорони здоров’я України № 272 від 18.11.1999 р.)

Вікові групи, років	Енергія, ккал	Білки, г		Жири, г		Вугле- води, г
		усього	тваринні	усього	рослинні ¹	
6 (учнів)	2200	72	36	65	10	332
7 – 10	2400	78	39	70	16	365
11 – 13 <i>хлопці</i>	2800	91	46	82	19	425
	<i>дівчата</i> 2550	83	42	75	17	386
14 – 17 <i>хлопці</i>	3200	104	52	94	20	485
	<i>дівчата</i> 3650	86	43	77	18	403

Харчова й енергетична цінність продуктів

Вага продукту у грамах	Хліб пшеничний з борошна 1-го сорту			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,07	0,01	0,48	2,3
5	0,34	0,03	2,39	11,5
10	0,69	0,06	4,77	23
15	1,03	0,1	7,16	34,5
20	1,38	0,13	9,54	46
30	2,07	0,2	14,31	69
40	2,76	0,26	19,08	92
50	3,44	0,32	23,86	115
60	4,13	0,39	28,62	137,9
70	4,82	0,46	33,4	160,9
80	5,51	0,52	38,17	183,9
90	6,2	0,58	42,94	206,9
100	6,89	0,65	47,71	229,9
200	13,78	1,3	95,42	459,8
300	20,67	1,95	143,13	689,7
400	27,56	2,6	190,84	919,6
500	34,45	3,25	238,55	1149,5

Вага продукту у грамах	Риба (короп)			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,15	0,03	-	0,9
5	0,76	0,16	-	4,6
10	1,52	0,32	-	9,2
15	2,28	0,49	-	13,9
20	3,04	0,65	-	18,5
30	4,56	0,97	-	27,8
40	6,08	1,3	-	37
50	7,6	1,62	-	46,2
60	9,12	1,94	-	55,5
70	10,64	2,27	-	64,8

80	12,6	2,59	-	74
90	13,68	2,92	-	83,2
100	15,2	3,24	-	92,5
200	30,4	6,48	-	185
300	45,6	9,72	-	277,5
400	60,8	12,96	-	370
500	76	16	-	462,5

Вага продукту у грамах	Яловичина			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,19	0,09	-	1,7
5	0,95	0,47	-	8,3
10	1,9	0,94	-	16,6
15	2,85	1,42	-	24,9
20	3,8	1,89	-	33,2
30	5,7	2,84	-	49,7
40	7,6	3,78	-	66,3
50	9,5	4,72	-	82,9
60	11,4	5,67	-	99,5
70	13,3	6,62	-	116,1
80	15,2	7,56	-	132,6
90	17,1	8,5	-	149,2
100	19	9,45	-	165,8
200	38	18,9	-	331,6
300	57	28,35	-	497,4
400	76	37,8	-	663,2
500	95	47,25	-	829

Вага продукту в грамах	М'ясо курки			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,19	0,04	-	1,2
5	0,95	0,22	-	6
10	1,9	0,45	-	12
15	2,85	0,68	-	18

20	3,8	0,9	-	24
30	5,7	1,35	-	35,9
40	7,6	1,8	-	47,9
50	9,5	2,25	-	59,9
60	11,4	2,7	-	71,9
70	13,3	3,15	-	83,9
80	15,2	3,6	-	95,8
90	17,1	4,05	-	107,8
100	19	4,5	-	119,8
200	38	9	-	239,6
300	57	13,5	-	359,4
400	76	18	-	497,2
500	95	22,5	-	599

Вага продукту у грамах	Олія			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	-	0,95	-	8,8
5	-	4,74	-	44,1
10	-	9,48	-	88,2
15	-	14,22	-	132,3
20	-	18,96	-	176,3
30	-	28,44	-	264,5
40	-	37,92	-	352,7
50	-	47,4	-	440,8
60	-	56,89	-	529
70	-	66,37	-	617,2
80	-	75,85	-	705,4
90	-	85,33	-	793,5
100	-	94,81	-	881,7
200	-	189,62	-	1763,4
300	-	284,43	-	2645,1
400	-	379,24	-	3526,8
500	-	474,05	-	4408,5

Вага продукту у грамах	вершкове масло			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	-	0,79	-	7,4
5	0,02	3,97	0,02	37,1
10	0,05	7,93	0,05	74,2
15	0,07	11,9	0,07	111,3
20	0,1	15,87	0,1	148,3
30	0,14	23,8	0,15	222,5
40	0,19	31,73	0,2	269,7
50	0,24	39,66	0,24	370,8
60	0,29	47,6	0,29	415
70	0,34	55,63	0,34	519,2
80	0,38	63,46	0,39	593,4
90	0,43	71,4	0,44	667
100	0,48	79,33	0,49	741
200	0,96	158,66	0,98	1485
300	1,44	237,99	1,47	2225
400	1,92	317,32	1,96	2966,8
500	2,4	396,65	2,45	3708,5

Вага продукту у грамах	Цукор			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	-	-	0,09	4,1
5	-	-	4,94	20,3
10	-	-	9,89	40,6
15	-	-	14,84	60,8
20	-	-	19,78	81,1
30	-	-	29,67	121,6
40	-	-	39,56	162,2
50	-	-	49,45	202,8
60	-	-	59,34	243,3
70	-	-	69,23	283,8

80	-	-	79,12	324,4
90	-	-	89,01	365
100	-	-	98,9	405,5
200	-	-	197,8	811
300	-	-	296,7	1216,5
400	-	-	395,6	1622
500	-	-	494,5	2027,5

Вага продукту у грамах	Свинина			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,22	0,09	-	1,8
5	1,12	0,45	-	8,8
10	2,23	0,9	-	17,5
15	3,35	1,35	-	26,3
20	4,47	1,8	-	35,1
30	6,7	2,7	-	52,6
40	8,93	3,6	-	70,1
50	11,16	4,5	-	87,6
60	13,4	5,4	-	105,2
70	15,63	6,3	-	122,7
80	17,86	7,2	-	140,2
90	20,1	8,1	-	157,8
100	22,33	9	-	175,3
200	44,66	18	-	350,6
300	66,99	27	-	525,9
400	89,32	36	-	701,2
500	111,65	45	-	876,5
Вага продукту у грамах	Картопля			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,01	-	0,19	0,8
5	0,07	-	0,95	4,2

10	0,14	-	1,9	8,4
15	0,21	-	2,85	12,5
20	0,28	-	3,8	16,7
30	0,42	-	5,7	25,1
40	0,56	-	7,6	33,4
50	0,7	-	9,5	41,8
60	0,84	-	11,4	50,2
70	0,98	-	13,3	58,5
80	1,12	-	15,2	66,9
90	1,26	-	17,1	75,2
100	1,4	-	19	83,6
200	2,8	-	38	167,2
300	4,2	-	57	250,8
400	5,6	-	76	334,4
500	7	-	95	418

Вага продукту у грамах	Молоко коров'яче			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,03	0,04	0,04	0,6
5	0,16	0,18	0,22	3,2
10	0,33	0,35	0,44	6,4
15	0,49	0,53	0,66	9,6
20	0,65	0,7	0,88	12,8
30	0,98	1,06	1,32	19,2
40	1,3	1,41	1,76	25,7
50	1,63	1,76	2,2	32,1
60	1,96	2,11	2,65	38,4
70	2,28	2,46	3,09	44,9
80	2,61	2,82	3,53	51,4
90	2,93	3,17	3,97	57,8
100	3,26	3,52	4,41	61,2
200	6,52	7,04	8,82	128,4
300	9,78	10,56	13,23	192,8

400	13,04	14,08	17,64	236,8
500	16,3	17,6	22,05	321

Вага продукту у грамах	Крупа гречана			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,09	0,02	0,63	3,2
5	0,44	0,12	3,17	15,8
10	0,88	0,23	6,34	31,7
15	1,31	0,34	9,5	47,6
20	1,75	0,46	12,67	63,4
30	2,62	0,69	19,01	95,1
40	3,5	0,92	25,34	126,8
50	4,38	1,15	31,68	158,5
60	5,25	1,38	38,02	190,2
70	6,12	1,61	44,35	221,9
80	7	1,84	50,69	253,6
90	7,88	2,07	57,02	285,3
100	8,75	2,3	63,36	317
200	17,5	4,6	126,72	634
300	26,25	6,9	190,08	951
400	35	9,2	253,44	1268
500	43,75	11,5	316,8	1585

Вага продукту у грамах	Крупа манна			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,01	0,01	0,7	3,3
5	0,48	0,04	3,52	16,7
10	0,95	0,07	7,04	33,4
15	1,43	0,11	10,56	50,2
20	1,9	0,15	14,07	66,9
30	2,86	0,22	21,11	100,3
40	3,81	0,3	28,15	133,8
50	4,76	0,37	35,18	167,2
60	5,71	0,44	42,22	200,6

70	6,66	0,52	49,26	234,1
80	7,62	0,59	56,3	267,5
90	8,57	0,67	63,33	301
100	9,52	0,74	70,37	334,4
200	19,04	1,48	140,74	668,8
300	28,56	2,22	211,11	1003,2
400	38,08	2,96	281,48	1337,6
500	47,6	3,7	351,85	1672

Вага продукту у грамах	Крупа вівсяна			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,09	0,06	0,61	3,4
5	0,46	0,3	3,05	17,2
10	0,91	0,6	6,1	34,3
15	1,36	0,9	9,15	51,5
20	1,82	1,2	12,2	68,6
30	2,73	1,79	18,3	102,9
40	3,64	2,39	24,4	137,2
50	4,55	2,99	30,5	171,6
60	5,46	3,59	36,61	205,9
70	6,37	4,19	42,71	240,2
80	7,28	4,78	48,81	274,5
90	8,19	5,38	54,91	308,8
100	9,1	5,98	61,01	343,1
200	18,2	11,96	122,02	686,2
300	27,3	17,94	183,03	1029,3
400	36,4	23,92	244,04	1372,4
500	45,5	29,9	305,05	1715,5

Вага продукту у грамах	Рис			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,06	0,01	0,73	3,3
5	0,32	0,05	3,64	16,7
10	0,65	0,09	7,28	33,4

15	0,97	0,14	10,92	50
20	1,29	0,19	14,55	66,7
30	1,94	0,28	21,83	100
40	2,58	0,37	29,11	133,4
50	3,23	0,46	36,38	166,8
60	3,88	0,56	43,66	200,1
70	4,52	0,65	50,94	233,1
80	5,17	0,74	58,22	266,8
90	5,81	0,84	65,49	300,2
100	6,46	0,93	72,77	333,5
200	12,92	1,86	145,54	667
300	19,38	2,79	218,31	1000,5
400	25,84	3,72	291,08	1334
500	32,3	4,65	363,85	1667,5

Вага продукту у грамах	Сметана			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,02	0,34	-	3,4
5	0,1	1,71	-	16,8
10	0,19	3,42	-	33,6
15	0,29	5,13	-	50,4
20	0,38	6,84	-	67,2
30	0,58	10,26	-	100,8
40	0,77	13,68	-	134,4
50	0,96	17,1	-	168
60	1,15	20,52	-	201,6
70	1,34	23,94	-	235,2
80	1,54	27,36	-	268,8
90	1,73	30,78	-	302,4
100	1,92	34,2	-	336
200	3,84	68,4	-	672
300	5,76	102,6	-	1008
400	7,68	136,8	-	1344

500	9,6	171	-	1680
-----	-----	-----	---	------

Вага продукту у грамах	Сир			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,19	0,27	0,03	3,4
5	0,96	1,35	0,17	17,2
10	1,92	2,71	0,34	34,5
15	2,88	4,06	0,51	51,7
20	3,84	5,42	0,69	68,9
30	5,76	8,12	1,03	103,4
40	7,68	10,83	1,37	137,8
50	9,6	13,54	1,72	172,3
60	11,52	16,25	2,06	206,8
70	13,44	18,96	2,4	241,2
80	15,36	21,68	2,74	275,7
90	17,28	24,37	3,09	310,1
100	19,2	27,08	3,43	344,6
200	38,4	54,16	6,86	689,2
300	57,6	81,24	10,29	1033,8
400	76,8	108,32	13,72	1378,4
500	96	135,4	17,15	1723

Вага продукту у грамах	Яйця			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,12	0,11	-	1,6
5	0,6	0,57	0,02	7,9
10	1,2	1,14	0,05	15,7
15	1,8	1,71	0,07	23,6
20	2,4	2,28	0,1	31,4
30	3,6	3,42	0,15	47,2
40	4,8	4,56	0,2	62,9
50	6	5,7	0,24	78,6
60	7,2	6,84	0,29	94,3
70	8,4	7,98	0,34	110

80	9,6	9,12	0,39	125,8
90	10,8	10,26	0,44	141,5
100	12	11,4	0,49	157,2
200	24	22,8	0,98	314,4
300	36	34,2	1,47	471,6
400	48	45,6	1,96	628,8
500	60	57	2,45	786

Вага продукту у грамах	Горох			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,16	0,02	0,51	2,9
5	0,78	0,11	2,54	14,7
10	1,57	0,22	5,08	29,3
15	2,35	0,33	7,63	44
20	3,14	0,44	10,17	58,7
30	4,7	0,66	15,26	88
40	6,27	0,88	20,34	117,3
50	7,84	1,1	25,42	146,6
60	9,41	1,33	30,51	176
70	10,98	1,55	35,6	205,3
80	12,54	1,77	40,68	234,6
90	14,11	1,99	45,76	264
100	15,68	2,21	50,85	293,3
200	31,36	4,42	101,7	586,6
300	47,04	6,63	152,55	879,9
400	62,72	8,84	203,4	1173,2
500	78,4	11,05	254,25	1466,5

Вага продукту у грамах	Макарони, вермішель			
	білки (г)	жири (г)	вуглеводи (г)	калорійність (ккал)
1	0,09	0,01	0,71	3,4
5	0,47	0,04	3,56	16,9
10	0,94	0,08	7,12	33,8

15	1,4	0,13	10,68	50,7
20	1,87	0,17	14,25	67,6
30	2,8	0,25	21,37	101,5
40	3,74	0,34	28,49	135,3
50	4,68	0,42	35,62	169,1
60	5,61	0,5	42,74	202,9
70	6,54	0,59	49,86	236,7
80	7,48	0,67	56,98	270,6
90	8,42	0,76	64,11	304,4
100	9,35	0,84	71,23	338,2
200	18,7	1,68	142,46	676,4
300	28,05	2,52	213,69	1014,6
400	37,4	3,36	284,92	1352,8
500	45,75	4,2	356,15	1691

Додаток 17

**Рангова шкала важкості шкільних предметів
(для учнів середнього і старшого шкільного віку)**

Предмет	Ранг важкості (бали)
Математика, алгебра, геометрія	11
Іноземна мова	10
Фізика, хімія	9
Історія, основи християнської моралі	8
Рідна мова, література, зарубіжна література	7
Географія, біологія, екологія, природознавство	6
Фізичне виховання	5
Трудове навчання, безпека життєдіяльності	4
Креслення	3
Образотворче мистецтво	2
Музика	1

З М І С Т

ВСТУП	3
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1. Вступ до предмету «Вікова фізіологія та шкільна гігієна». Вікові анатомо-фізіологічні особливості опорно-рухового апарату. Профілактика травматичних ушкоджень кісток і суглобів та порушень постави.	4
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2. Вікові анатомо-фізіологічні особливості системи крові та серцево-судинної системи. Основні захворювання серцево-судинної системи та їх профілактика. Оцінка функціональних резервів системи кровообігу	21
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3. Вікові анатомо-фізіологічні особливості будови і функцій органів дихання. Профілактика найбільш поширених захворювань дихальної системи у дітей та підлітків. Оцінка функціонального стану дихальної системи	33
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4. Вікові анатомо-фізіологічні особливості будови і функції органів травлення, профілактика їх захворювань. Вікові особливості обміну речовин і енергії. Гігієна харчування дітей та підлітків	43
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5. Вікові анатомо-фізіологічні та гігієнічні особливості видільної й сенсорних систем	57
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6. Залози внутрішньої секреції. Вікове дозрівання	71
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 7. Вікові анатомо-фізіологічні особливості будови та функцій нервової системи. Вища нервова діяльність, становлення в процесі розвитку організму	82
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8. Гігієнічна оцінка навчальних приміщень та режиму роботи в школі	100
ДОДАТКИ	111
ЗМІСТ	135

Навчальне видання

Галина Ковальчук, Оксана Лупак

ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ ТА ШКІЛЬНА ТІТІЄНА

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

**Навчальний посібник для підготовки фахівців
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
напряму підготовки 6.020303 «Філологія»**

**Видавничий відділ
Дрогобицького державного педагогічного університету
імені Івана Франка**

Головний редактор
Ірина Невмержицька

Редактор
Ніна Хом'як

Технічний редактор
Наталія Кізіма

Коректор
Оксана Бульбах

Здано до набору 10.05.2016 р. Підписано до друку 25.05.2016 р. Формат 60x90/16. Папір офсетний. Гарнітура Times. Наклад 300 прим. Ум. друк. арк. 8,50. Зам. 79.

Видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 2155 від 12. 04. 2005 р.) 82100, Дрогобич, вул. І.Франка, 24, к.42, тел. 2 – 23 – 78.