

Дрогобицький державний педагогічний університет
імені Івана Франка

Галина Ковальчук,
Оксана Лупак

ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ ТА ШКІЛЬНА ГІГІЄНА

*Методичні рекомендації
до практичних занять*

Дрогобич
2023

УДК 612+613(072)
К 56

*Рекомендовано до друку вченою радою Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка
(протокол № 8 від 15 червня 2023 р.)*

Рецензенти:

Копко І.Є., кандидат біологічних наук, доцент кафедри медико-біологічних дисциплін, географії та екології факультету здоров'я людини та природничих наук Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка;

Коссак Г.М., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри біології та хімії факультету здоров'я людини та природничих наук Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

Ковальчук Г., Лупак О.

К 56 Вікова фізіологія та шкільна гігієна : методичні рекомендації до практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)». Дрогобич : ДДПУ ім. І. Франка, 2023. 146 с.

Методичні рекомендації до практичних занять для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)» написано відповідно до робочої програми навчальної дисципліни «Вікова фізіологія та шкільна гігієна».

У посібнику містяться методичні рекомендації до практичних занять з вікової фізіології та шкільної гігієни, які дають змогу студентам оволодіти систематизованими теоретичними знаннями, практичними навиками і вміннями щодо функціонування та гігієни систем органів та організму загалом у різні вікові періоди індивідуального розвитку; гігієнічної організації процесу навчання у закладах освіти.

ЗМ І С Т

Вступ	4
Практичне заняття № 1. Оцінка фізичного розвитку дітей. Вікові анатомо-фізіологічні особливості опорно-рухового апарату. Профілактика травматичних ушкоджень кісток і суглобів та порушень постави	5
Практичне заняття № 2. Вікові особливості та гігієна серцево-судинної системи і органів дихання. Оцінка функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем. Проведення серцево-легеневої реанімації	20
Практичне заняття № 3. Вікова фізіологія та гігієна органів травлення. Вікові особливості обміну речовин і енергії. Гігієна харчування дітей і підлітків. Складання добового раціону	35
Практичне заняття № 4. Вікові анатомо-фізіологічні та гігієнічні особливості видільної та сенсорних систем. Біологічне значення ендокринних залоз для росту та розвитку організму людини	51
Практичне заняття № 5. Вікові анатомо-фізіологічні особливості будови та функцій нервової системи. Вища нервова діяльність, вікові особливості її формування. Методика визначення рис характеру і темпераменту	74
Практичне заняття № 6. Методика гігієнічного контролю за організацією навчально-виховного процесу в закладах освіти. Гігієнічні та педагогічні вимоги до устаткування приміщень закладів освіти	89
Література	108
Додатки	110

ВСТУП

Мета курсу полягає у наданні студентам сучасних знань про вікові особливості організму дітей та підлітків для забезпечення оптимальних умов організації навчального процесу в освітніх закладах, для розробки і проведення заходів з особистої і громадської гігієни, збереження здоров'я здобувачів освіти, підтримання їх високої працездатності.

Знання вікових особливостей дітей, врахування впливу стану довкілля та соціуму на їх здоров'я сприятиме втіленню у життя майбутніми вчителями належних профілактичних заходів, спрямованих на оздоровлення школярів, а також формуванню їх широкого гігієнічного мислення та світогляду. Розуміння особливостей будови, життєвих функцій зростаючого організму та умов, необхідних для нормального розвитку дитини, важливі для правильної організації освітньої роботи, дозування розумового і фізичного навантаження учнів, планування системи необхідних для їхнього здоров'я фізичних і спортивних вправ.

Методичний посібник містить розробки шести практичних занять.

У структурі практичних робіт визначено тему, мету, план проведення заняття, наведені теоретичні відомості, питання для самоконтролю, практичні завдання, тести та список рекомендованої літератури. Матеріал, необхідний для виконання практичних завдань, подано у додатках.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

Оцінка фізичного розвитку дітей. 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, вікові особливості функціонування опорно-рухового апарату та профілактику травматичних ушкоджень; навчитися визначати соматичне здоров'я дитини за основними показниками життєдіяльності організму.

План

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

Теоретичні відомості

Вікова фізіологія вивчає особливості функціонування та розвитку організму, його систем і органів у різні періоди онтогенезу. **Гігієна** (від грец. «hygieinos» – здоровий) вивчає вплив різноманітних факторів довкілля на організм людини та її здоров'я, працездатність і довголіття [8].

Завдання шкільної гігієни: 1) всебічно вивчати чинники зовнішнього середовища; 2) враховувати специфіку їх дії відповідно

до вікових особливостей організму людини; 3) організовувати заходи, спрямовані на розширення функціональних можливостей організму учнів, зокрема стійкості до дії несприятливих факторів та збереженню здоров'я [12].

Упродовж усіх періодів онтогенезу відбуваються процеси росту і розвитку.

Процес **росту** характеризується кількісними змінами: збільшення розмірів організму (окремих частин чи органів) людини унаслідок зростання чисельності клітин шляхом поділу, їхнього лінійного розтягування та внутрішньої диференціації. Критерієм росту є висота дитини, вага, довжина різних відділів тіла тощо [1].

Розвиток – кількісні та якісні зміни, що приводять до формування людського організму (окремих частин чи органів). Розвиток охоплює три основні фактори: ріст, диференціювання взаємозв'язаних та взаємозалежних органів, тканин і формоутворення [14].

Процеси розвитку кожної людини мають певні закономірності:

1) *безперервність і нерівномірність*, що полягає у неоднаковій швидкості росту і розвитку організму у різні вікові періоди;

2) *гетерохронія*, суть якої у тому, що є різниця у рості, дозріванні або старінні окремих функціональних систем, яка забезпечує людині найкраще пристосування до умов життя впродовж індивідуального розвитку;

3) *системогенез* – випереджальне дозрівання життєво важливих або більш навантажених функціональних систем;

4) *енергетичне правило скелетних м'язів*, за яким особливості змін серцево-судинної та дихальної систем, а також специфіка енергетичного обміну залежать від розвитку скелетних м'язів;

5) *закономірність надійності біологічних систем* стверджує, що в процесі онтогенезу будь-якого організму відбувається накопичення певних запасів життєвих сил та функціональних резервів, що сприяє пристосуванню організму до умов життя;

6) *акселерація* – пришвидшення темпів росту і розвитку кожного наступного покоління порівняно з попереднім [1].

Вік людини умовно поділяють на **хронологічний** та **біологічний**.

Хронологічний вік – це прожитий період (у роках, місяцях, днях) від дати народження до певного моменту. **Біологічний вік** визначається сукупністю анатомічних, морфологічних і фізіологічних показників організму порівняно з віковими нормами [14].

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 їх числа входять 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.) [8].

Опорно-рухова система забезпечує рух організму у просторі. Вона складається зі скелета та скелетних м'язів. Скелет виконує функції опори, захисту внутрішніх органів і руху, а також бере активну участь в обміні речовин [15].

До складу кісток входять органічні та неорганічні речовини. Органічні надають кісткам пружності й еластичності, а неорганічні – міцності та твердості. З віком вміст органічних речовин у кістках зменшується. У похилому віці кістки стають крихкими та легше ламаються під час падіння, забиття і навіть при різких рухах [5].

Скелет людини складається з черепа, хребта, грудної клітки, верхніх та нижніх кінцівок, а також їхні поясів. У хребетному стовпі розрізняють 7 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових і 4–5 куприкових хребців, що зрослися [15].

У новонародженої дитини стовп майже прямий. Перший вигин хребта, – шийний лордоз, – спрямований опуклістю вперед. Він з'являється на 6–7 тиждень. До півроку, коли дитина сидить, формується грудний кіфоз (вигин у грудному відділі дозад). До року,

коли дитина починає стояти і ходити, формується поперековий лордоз. Завдяки цим вигинам хребетний стовп пружинить [8, 14].

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

Одними із найпоширеніших захворювань опорно-рухового апарату школярів є порушення постави та плоскостопість. Постава, як правило, формується у 6–7 років, до 18 років стабілізується після чого її виправити дуже важко. *Неправильна, або патологічна, постава* школярів формується у результаті високої питомої ваги гіпокінезії та гіподинамії в житті дітей і підлітків. Важливо формувати в учнів навички правильної посадки під час читання чи письма: відстань від очей до зошита (книжки), глибину, висоту та дистанцію сидіння, відповідність розмірів меблів пропорціям зросту школярів. *Дистанція* сидіння, що характеризує співвідношення стола і сидіння по горизонталі, на думку гігієністів, має бути від’ємною, тобто край стільця має заходити за край парти (стола) на 4–8 см [6].

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 і підлітків. Будь-яке істотне відхилення від середніх даних свідчить про порушення фізичного розвитку дитини; часто в основі цих порушень лежать різні захворювання.

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

Вимір росту. Обстежуваний стоїть у положенні «струнко», випрямивши груди, підібравши живіт, трьома крапками дотикаючись вертикальної стійки ростоміра – п'ятами, сідницями і лопатками. Голова – положенні, при якому зовнішній кут ока і зовнішній слуховий прохід розміщені на одному рівні.

Вимір маси тіла. Маса тіла вимірюється десятковими медичними вагами підйомової системи чутливістю до 50 г платформою і стійкою. Зважування виконується при мінімумі одягу і без взуття. Щоб зважування було правильним, обстежуваний повинен 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:

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

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

Обчисліть похибку середньої арифметичної величини (m):
 $m = \sigma / \sqrt{n}$. M – середня арифметична величина [9].

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, в 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 лежать зв'язки антропометричних ознак. Для орієнтовної оцінки фізичного розвитку визначіть такі показники та індекси:

3.1. Встановити ваго-зростовий показник (індекс Кетле), що визначає скільки грамів ваги досліджуваного припадає на сантиметр його зросту:

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

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 36 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. Для чоловіків у нормі ІК становить 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. Встановити 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. Встановити показник міцності будови тіла (індекс Піньє):

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

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.

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

Завдання 4. Оволодіти методикою експрес-оцінки соматичного здоров'я за методикою Г.Л. 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 ($АТ_{\text{сист}}$, мм. рт. ст.).

4.1. Встановити ваго-зростовий індекс (індекс Кетле) – відношення ваги тіла (кг) до росту стоячи (см).

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

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

4.4. Встановити індекс Робінсона або «подвійний добуток» за формулою:

$$\text{ПД} = (\text{ЧСС} \cdot \text{АТ}_{\text{сист.}}) / 100.$$

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)» (додаток 4). Результат 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 з 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 тестують за допомогою показників ширини плечей і їх дуги. Для цього сантиметровою стрічкою вимірюється ширина плечей спереду на рівні кісточок над плечовими суглобами. Ззаду вимірюється плечова дуга (відстань по дузі між згаданими точками), причому стрічка повинна проходити по верхньому краю лопаток. Стан постави визначають 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.

Обстеження можна доповнити визначенням глибини шийного і поперекового вигинів хребта. Для цього треба стати біля стіни так, щоб п'яти, литки ніг, сідниці та спина щільно прилягали до неї. За допомогою лінійки вимірюють глибину шийного і поперекового вигинів. За правильної постави глибина вигинів буде однаковою і становитиме 4–5 см.

Питання для самоперевірки

1. Що вивчає вікова фізіологія та шкільна гігієна?
2. У чому полягає біологічне значення росту і розвитку?
3. Що таке біологічний та хронологічний вік? У яких випадках біологічний вік не збігається з хронологічним?

4. Які біологічні ознаки і соціальні принципи притаманні віковій періодизації?
5. Що таке акселерація та які причини її виникнення?
6. Що розуміється під поняттям «фізичний розвиток»?
7. Які дані використовуються для оцінки фізичного розвитку дітей і підлітків?
8. Обґрунтуйте біологічне значення опорно-рухової системи.
9. Назвіть типи з'єднання кісток і охарактеризуйте їх.
10. Яких властивостей кісткам надають органічні речовини, а яких – неорганічні?
11. За рахунок чого кістка росте у довжину / у товщину?
12. У чому полягають вікові особливості кісток?
13. Що таке травма? Які види травм вам відомі?
14. Які ознаки вивиху? Перелічіть заходи першої допомоги при вивиху.
15. Поясніть, чому у похилому віці часто трапляються переломи кісток.
16. Які ознаки розтягнення зв'язок? Обґрунтуйте заходи першої допомоги при цьому.
17. Перелічіть ознаки забою м'яких тканин та обґрунтуйте заходи першої допомоги при ньому.
18. Що таке фізіологічна постава? Які причини формування патологічної постави?
19. Що таке плоскостопість? Її причини та профілактика.

Тести

1. Велике лобове тім'ячко заростає:
 - а) до 1 місяця;
 - б) до півроку;
 - в) до півтора року;
 - г) до трьох років.

2. Період новонародженості триває:
- а) 1–7 днів;
 - б) 1–10 днів;
 - в) 1–20 днів;
 - г) 1–30 днів.
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 в себе:
- 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;
 - б) вікова фізіологія;
 - в) анатомія людини;
 - 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;

б) 4–7;

в) 5–7;

г) 3–7.

10. Ріст людини регулюється гормоном:

а) щитоподібної залози;

б) паращитоподібних залоз;

в) гіпофіза;

г) епіфіза.

10. Головними хімічними елементами кісткової тканини є:

а) калій і ферум;

б) кальцій і калій;

в) кальцій і фосфор;

г) хлор і натрій.

12. До складу куприка входить така кількість хребців:

а) 4–5;

б) 5;

в) 7;

г) 12.

13. Поперековий відділ хребта утворений з такої кількості хребців:

а) 4–5;

б) 5;

в) 7;

г) 12.

14. Які із хребців зростаються:

а) грудні;

б) куприкові;

в) поперекові;

г) шийні.

15. Шийний відділ хребта включає в себе таку кількість хребців:

а) 4–5;

б) 5;

в) 7;

г) 12.

16. Крижовий відділ хребта утворений з 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;

б) 4;

в) 6;

г) 9.

19. Органічні речовини додають кісткам:

а) твердості і міцності;

б) гнучкості і міцності;

в) твердості і пружності;

г) гнучкості і пружності.

20. Ріст кісток у товщину відбувається за рахунок розмноження і розподілу:

а) кісткових клітин;

б) міжклітинної речовини кісткової тканини;

в) внутрішнього шару окістя;

г) зовнішнього шару окістя;

д) зовнішнього і внутрішнього шару 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;
 - б) сколіоз;
 - в) лордоз;
 - 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 і ребрами;
 - в) хребцями і ребрами;
 - г) хребцями, грудниною і ребрами.
27. Бічне скривлення хребта називають:
- а) сколіоз;
 - б) кіфоз;
 - в) лордоз;

г) остеохондроз.

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 черго скорочуються і розслаблюються;
- г) напружуються.

30. Правильна постава:

- а) залежить від віку людини;
- б) передається спадково;
- в) формується сама по собі;
- 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) є говорити.

33. Скорочення м'язів забезпечують білки:

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

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

Вікові особливості та гігієна серцево-судинної системи і органів дихання. Оцінка функціонального стану серцево-судинної та дихальної систем. Проведення серцево-легеневої реанімації

Мета: закріпити знання про вікові особливості системи крові, серцево-судинної та дихальної систем; профілактику основних захворювань серцево-судинної системи та органів дихання, навчитися проводити серцево-легеневу реанімацію.

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 захворюваннях серця і судин та кровотечах.
6. Будова органів дихальної системи.
7. Дихальні рухи. Життєва ємність легень.
8. Газообмін у легенях і тканинах. Регуляція дихання.
9. Захворювання дихальної системи та їхня профілактика.
10. Перша допомога при ураженні органів дихання.

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, регулювальну і терморегулювальну 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, жирів, вуглеводів, ферментів, гормонів, вітамінів та ін.) та до 1 % неорганічних речовин (феруму, купруму, калію, кальцію, фосфору, натрію, хлору тощо).

Формені елементи крові: еритроцити, лейкоцити та тромбоцити.

Еритроцити – червоні кров'яні тіลця, що мають форму двовігнутих дисків у нормі без ядра. У 5 л крові дорослої людини в середньому нараховується 25 трильйонів еритроцитів та до 900 г гемоглобіну – дихального пігменту крові, що містить двовалентний ферум та виконує функцію газообміну [11].

Лейкоцити мають назву «білі кров'яні тілця». Це безбарвні ядерні клітини крові, найважливіша функція яких – захист організму від хвороботвірних мікроорганізмів, токсичних речовин, сторонніх тіл. Лейкоцити утворюються у кістковому мозку, а також у лімфатичних вузлах і живуть усього 5–7 діб. За здатністю цитоплазми мати гранули та забарвлюватися лейкоцити поділяються на гранулоцити (базофіли, еозинофіли і нейтрофіли) та агранулоцити (моноцити і лімфоцити) [8]. Їхнє співвідношення у складі крові називається лейкоцитарною формулою. З віком у дітей лейкоцитарна формула значно змінюється і лише у 16–17 років стає як у дорослих (додаток 6).

Тромбоцити, або кров'яні пластинки, є найменшими форменими елементами крові. Це без'ядерні клітини, які утворюються у червоному кістковому мозку і селезінці. Тривалість життя тромбоцитів становить 5–7 діб, а кількість – від 200 до 400 тис. в 1 мм³ крові. Основна функція тромбоцитів пов'язана з їхньою участю у зсіданні крові при пораненнях, чим забезпечується запобігання крововтратам. У новонароджених спостерігається відносно уповільнене згортання крові, що обумовлено недозрілістю багатьох факторів цього процесу. У дітей дошкільного і молодшого шкільного віку процес згортання крові триває від 4 до 6 хвилин (у дорослих 3–5 хвилин) [5].

Найчастіше імунітет означає несприйнятливність до інфекційних хворіб. Специфічний імунний захист в основному забезпечують лімфоцити (клітинним чи гуморальним шляхом). Види імунітету подано у додатку 7. Профілактика дитячих інфекційних захворювань здійснюється згідно з календарем профілактичних щеплень МОЗ (додаток 8).

Рух крові замкнутими порожнинами серця і кровоносних судин називається кровообігом. Виділяють два кола кровообігу: велике і мале. Велике починається від лівого шлуночка серця і закінчується правим передсердям, а мале – від правого шлуночка і закінчується лівим передсердям [11].

Серце – порожнистий м'язовий орган, поділений на чотири камери: два передсердя і два шлуночки.

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 трьох років серце збільшується у три; у п'ять – у чотири, а у 16 років – в 11 разів, досягаючи 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 у стані спокою у дорослої людини за хвилину відбувається 60–75 серцевих скорочень. Цей показник називається **частотою серцевих скорочень** (ЧСС). Коливання стінок артерій у такт серцевих скорочень називається **пульсом** [15]. 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. **Хвилиний об'єм (ХОК)** – це об'єм крові, що викидається в аорту за 1 хвилину роботи серця. Він підраховується методом множення систолічного об'єму крові на ЧСС за 1 хвилину. ХОК залежить від загального обміну і визначається потребою різних органів і систем у кисні. Збільшення ХОК відбувається за рахунок зростання ударного об'єму і частоти серцевих скорочень [8].

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 і називається *сistolічним тиском* (AT_c), діастоли – діастолічним (AT_d). Різниця між систолічним і діастолічним тиском має назву *пульсовий тиск* (ПТ) [11].

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 100 ударів/хв) та брадикардії (ЧСС становить менш, ніж 60 ударів/хв), перикардит (запалення перикарда), міокардит (запалення міокарда), тромбофлебіт (тромбоз уражених варикозним розширенням вен).

Розрізняють артеріальну, венозну та капілярні кровотечі (**додаток 11**). При пораненнях кровоносних судин необхідно відразу ж спинити кровотечу. З цією метою судину стискають пальцями або кулаком вище від місця пошкодження. Для тривалого стискування судини накладають кровоспинний джгут, використовують також інші засоби для тимчасового припинення кровотечі [13].

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 [15].

Дихальний цикл охоплює дві фази: вдих і видих. Завдяки їм відбувається обмін газів між атмосферним повітрям та альвеолярним, що міститься у легеневих міхурцях.

Доросла людина робить приблизно 15–17 дихальних рухів за 1 хв. При захворюваннях частота та глибина дихання змінюються. Новонароджена дитина робить 48–63 дихальних рухів за 1 хв, і вони часті, поверхові.

Найбільша кількість повітря, яку людина може видихнути після максимально глибокого вдиху, називається *життєвою ємністю легень (ЖЄЛ)*, яка в середньому становить 3,5 л [8].

Важлива роль у регуляції дихання належить корі головного мозку. Дихальний центр розміщений у довгастому мозку і координує ритмічну діяльність дихальних м'язів, викликаючи почергово видих і вдих [15].

Хвороби органів дихання у дітей складають 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 (спазм дрібних бронхів).

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

Реанімація – це термінові заходи, спрямовані на відновлення життєдіяльності організму. Людину можна ще оживити тільки впродовж 4–6 хв (час клінічної смерті). Щоб серце запрацювало знову, проводять **закритий масаж серця і водночас штучне дихання**. Розрізняють такі види й етапи штучного дихання: «із рота в рот», «із рота в ніс», за методом Сильвестра, за методом Холгера-Нільсена. Ефективність реанімаційних заходів визначають за відновленням серцевої діяльності [13].

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 у одного частоту пульсу. Пульс необхідно зна-

ходити другим, третім і четвертим пальцями, прикладаючи їх разом на променеву артерію лівої руки і несильно притискуючи до нижче розташованої променевої кістки. Пульс рахують за 10 с з наступним перерахунком за 1 хв (отриману частоту пульсу за 10 с множать на 6). Для визначення тривалості серцевого циклу потрібно 60 с (кількість секунд в 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 порівняти з нормативними величинами ЧСС людей різного віку (додаток 9).

Завдання 2. Вимірювання артеріального тиску.

Методика. Для вимірювання артеріального тиску (АТ) користуються сфігмоманометром. Окрім манометра, до комплекта приладу для вимірювання АТ входить гумова груша, манжетка, гвинтовий кран для випускання повітря і з'єднувальні гумові трубки.

Піддослідний 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 піддослідний не повинен 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 слухають появу перших тонів серця у плечовій артерії. Момент появи першого тону відповідає максимальному (сistolічному) тиску, момент їхнього зникнення – мінімальному (діастолічному) тиску.

Отримані результати порівняти з нормативними величинами вікових змін середніх показників АТ (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 з 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 вдруге, визначають різницю (ЧСС навантаження мінус ЧСС спокою) і розраховують відсоток приросту ЧСС спричиненого виконанням роботи.

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

Завдання 5. Оцінка функціонального стану дихальної системи за допомогою тестів із затримкою дихання (тест Штанге, Генчі).

Методика. За допомогою тестів із затриманням дихання можна оцінити функціональний стан дихальної та серцево-судинної

систем, а також проаналізувати психологічну стійкість досліджуваних. Повторні затримки дихання бувають більш результативні, ніж перші.

Тест Штанге (*затримання дихання на вдиху, апное*). Досліджуваний в положенні сидячи робить глибокий вдих, затискає спеціальним затискачем (або пальцями) ніздрі і 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).

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 6. Заповнити таблицю «Захворювання органів дихання».

Назва захворювання	Збудник	Причини виникнення	Симптоми	Профілактика

Завдання 7. Заповнити таблицю «Способи штучного дихання».

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

Питання для самоперевірки

1. Що таке внутрішнє середовище організму та гомеостаз?
2. Які функції виконує кров? Який її склад?
3. Де утворюються формені елементи крові?
4. Охарактеризуйте функції еритроцитів, лейкоцитів та тромбоцитів.
5. Що таке імунітет? Обґрунтуйте внесок І.Д. Мечникова у вчення про імунітет.
6. Які види штучного імунітету вас відомі?
7. Що таке гемофілія?
8. Які функції виконує серцево-судинна система?
9. Скільки триває скорочення шлуночків і передсердь?
10. Перелічіть хвороби серцево-судинної системи та обґрунтуйте заходи їх профілактики.
11. Як можна відрізнити артеріальну та венозну кровотечі? Назвіть заходи першої долікарської допомоги при кровотечах.
12. Визначте біологічні функції дихальної системи.
13. Як пов'язані будова та функції органів дихання?
14. Вкажіть вікові особливості анатомічної будови органів дихання.
15. Охарактеризуйте дихальний цикл.
16. Розкрийте механізм першого вдиху.
17. Назвіть об'ємні показники дихання. Від чого вони залежать?
18. Поясніть механізм газообміну в легенях і тканинах.
19. Охарактеризуйте регуляцію дихання.
20. Назвіть способи штучного дихання та порівняйте їх.

Тести

1. Велике коло кровообігу починається з:
 - а) лівого шлуночка;
 - б) правого передсердя;
 - в) правого шлуночка;
 - г) лівого шлуночка.
2. Кров'яні пластинки – це:

- а) фібриноген;
- б) еритроцити;
- в) лейкоцити;
- г) тромбоцити.

3. Універсальні донори мають:

- а) IV групу крові;
- б) I групу крові;
- в) II групу крові;
- г) III групу крові.

4. Запобігають процесу згортання крові в організмі:

- а) фібрин;
- б) фібриноген;
- в) гепарин;
- г) інтерферон.

5. Зменшення кількості лейкоцитів у крові називають:

- а) гемофілією;
- б) лейкоцитозом;
- в) недокрів'ям;
- г) лейкопенією.

6. Процес поглинання і перетравлення мікроорганізмів називають:

- а) лейкоцитозом;
- б) фагоцитозом;
- в) лейкопенією;
- г) гемофілією.

7. Імунітет, що виробився після перенесеного захворювання, називають:

- а) уродженим;
- б) набутим;
- в) активним;
- г) пасивним.

8. Внутрішня оболонка серця:

- а) епікард;
- б) перикард;

в) міокард;

г) ендокард.

9. Гемоглобін, який транспортує чадний газ:

а) оксигемоглобін;

б) карбгемоглобін;

в) карбоксигемоглобін;

г) метгемоглобін.

10. Між серцевими циклами відбувається:

а) загальне розслаблення серця;

б) скорочення передсердь;

в) скорочення шлуночків;

г) скорочення шлуночків і передсердь.

11. Систолічний об'єм – це:

а) кількість крові, що викидається серцем за 1 хвилину;

б) кількість крові, що є у серці в стані розслаблення;

в) кількість крові, що викидається серцем за одне скорочення;

г) кількість крові, що надходить у шлуночки під час скорочення передсердь.

12. Будь-яке коло кровообігу починається у:

а) правому або лівому передсерді;

б) правому або лівому шлуночку;

в) передсерді або шлуночку;

г) тканинах тіла.

13. Кров – це:

а) епітеліальна тканина;

б) сполучна тканина;

в) нервова тканина;

г) м'язова тканина.

14. Особливо небезпечними для життя людини є:

а) капілярні кровотечі;

б) венозні кровотечі;

в) артеріальні кровотечі;

г) капілярні та венозні кровотечі.

15. Процес гемолізу еритроцитів крові відбувається у:

- а) ізотонічному розчині;
- б) гіпертонічному розчині;
- в) гіпотонічному розчині;
- г) фізіологічному розчині.

16. До хворіб артерій відносять:

- а) аритмія;
- б) тромбофлебіт;
- в) дистонія;
- г) гемофілія.

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

- а) накласти джгут вище від місця крововиливу;
- б) прикласти до ніг лід;
- в) прикласти грілку до голови;
- г) накласти джгут нижче місця крововиливу.

18. До незернистих лейкоцитів відносять:

- а) нейтрофіли;
- б) лімфоцити;
- в) еозинофіли;
- г) базофіли.

19. Рідку частину крові називають:

- а) лімфою;
- б) тканинною рідиною;
- в) плазмою;
- г) фізіологічним розчином.

20. При недовокрів'ї в організмі зменшується кількість:

- а) плазми крові;
- б) лейкоцитів;
- в) еритроцитів;
- г) гемоглобіну.

21. Функції еритроцитів:

- а) знешкоджують бактерії;
- б) переносять кисень і вуглекислий газ;

- в) беруть участь у згортанні крові;
- г) виробляють антитіла.

22. До органів дихання не належать:

- а) трахея;
- б) глотка;
- в) стравохід;
- г) гортань.

23. Дихальний центр розташований у:

- а) легенях;
- б) діафрагмі;
- в) корі великого мозку;
- г) довгастому мозку.

24. Трахею утворює така кількість хрящових кілець:

- а) 4–5;
- б) 10–15;
- в) 16–20;
- г) 26–30.

25. Бронх, який входить у праву легеню, поділяється на:

- а) 2 гілки;
- б) 3 гілки;
- в) 4 гілки;
- г) 6 гілок.

26. Права легеня має таку кількість долей:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

27. Ліва легеня має таку кількість долей:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

28. Діаметр альвеол складає:

- а) 2–3 мм;

б) 1–2 мм;

в) 0,1–0,2 мм;

г) 0,2–0,3 мм.

29. Вхід у гортань закривається:

а) м'яким піднебінням;

б) голосовими зв'язками;

в) щитоподібним хрящем;

г) надгортанним хрящем.

30. Плевральна порожнина заповнена:

а) кров'ю;

б) слизом;

в) рідиною;

г) повітрям.

31. Закриттю просвіту бронхів запобігає:

а) тиск повітря на їхні стінки;

б) хрящові півкільця;

в) м'язи, що вкривають бронхи;

г) кров, що заповнює їх.

32. Тиск у плевральній порожнині:

а) дорівнює атмосферному;

б) вищий від атмосферного;

в) нижчий від атмосферного;

г) дорівнює нулю.

33. Вуглекислий газ утворюється у:

а) повітроносних шляхах;

б) еритроцитах;

в) легенях;

г) клітинах тіла.

34. Життєва ємність легень у середньому дорівнює:

а) 1,5 л;

б) 2,5 л;

в) 3,5 л;

г) 6,5 л.

35. Резервний об'єм повітря – це повітря, що:

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

36. Життєва ємність легень складається із 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.

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

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

38. Гемоглобін здатний приєднувати:

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

39. Причиною захворювання на туберкульоз є:

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

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

Вікова фізіологія та гігієна органів травлення. Вікові особливості обміну речовин і енергії. Гігієна харчування дітей і підлітків. Складання добового раціону

Мета: закріпити знання про вікові особливості органів травлення, обміну речовин та енергії, профілактику основних захворювань органів травлення, гігієнічні основи харчування дітей і підлітків; знати характерні ознаки та вміти надавати першу допомогу при харчових отруєннях; оволодіти методикою оцінки адекватності та збалансованості харчування.

План

1. Біологічне значення процесу травлення.
2. Загальна схема будови і основні функції системи травлення.
3. Вікові особливості органів травлення у дітей та підлітків.
4. Значення обміну речовин і енергії. Поживні речовини, їх значення і обмін в організмі.
5. Водно-сольовий обмін. Мінеральні речовини.
6. Вітаміни.
7. Вікові особливості енергетичного обміну.
8. Захворювання шлунково-кишкового тракту у школярів та їх профілактика. Гігієна органів травлення.
9. Гігієнічні основи харчування дітей і підлітків.
10. Санітарно-гігієнічні вимоги до збереження продуктів і приготування їжі. Харчові отруєння, їх профілактика.

Теоретичні відомості

Процес фізичної та хімічної обробки їжі, внаслідок якого складні сполуки розпадаються на прості й розчинні речовини, які у подальшому всмоктуються, транспортуються кров'ю та засвоюються організмом, називають **травленням**.

До органів травлення належать:

- травний канал (довжина 8–19 м): ротова порожнина → глотка → стравохід → шлунок → кишківник (тонка, а потім товста кишка);
- травні залози: слинні залози, печінка (найбільша з травних залоз), підшлункова залоза.

У **ротовій порожнині** починається фізична (механічне подрібнення їжі за участю зубів і язика) та хімічна (за участю ферментів (ензимів)) обробка їжі, за допомогою смакових рецепторів язика визначається смак їжі тощо. У дорослої людини є 32 зуби. У кожній лівій та правій частині щелеп вони розташовані так: 2 різці, 1 ікло, 2 малі корінні (кутні) та 3 великі корінні, або кутніх (моляри). Закладка та розвиток зубів відбувається у товщині щелеп. Тимчасові (молочні) зуби прорізуються у дітей з 4–6-місячного віку (спершу різці, потім – моляри) і їхній ріст продовжується до 2–2,5-річного віку. За цей період виростає до 20 молочних зубів (по 4 різці, 2 ікла, 4 молярні зуби у верхній та нижній щелепах). Хоча закладка постійних зубів відбувається ще на 5-му місяці внутрішньоутробного розвитку, однак прорізання їх, і відповідно заміна здійснюється у 6–7-річному віці (рідше – у 5–6-річному). Здебільшого до 14–15-річного віку у підлітків уже з'являється до 28 постійних зубів (а це основна їх кількість). Поява зубів мудрості (третіх молярів) може відбуватися у різні періоди, навіть до 25–29-річного віку [1].

До складу слини входять: вода (займає приблизно 98 %), білкові (серед них – ферменти амілаза і мальтоза, слиз муцин, а також лізоцим) та мінеральні компоненти, завдяки яким вона має лужну реакцію. Завдяки муцину слина стає клейкою, тому їжа легше проковтується. Лізоцим проявляє бактерицидну дію та сприяє загоюванню ран. Ферменти слини (амілаза і мальтаза) забезпечують перетравлення вуглеводів, зокрема амілаза розщеплює полісахариди до мальтози, а мальтаза – мальтозу до глюкози. Цей процес продовжує відбуватися у стравоході й шлунку до моменту нейтралізації дії ензимів слини шлунковим соком (кислої реакції) [4, 11].

З ротової порожнини харчова грудка через *стравохід* (довжина якого у новонароджених становить 10 см, у віці 2 роки – до 20 см, а у дорослих – 25–30 см) надходить у найбільш широку частину травного каналу – *шлунок*, який може вміщувати 0,2–0,6 л їжі у дітей та 1–2 л – у дорослих. Він розташований у передній частині черевної порожнини під діафрагмою. У слизовій оболонці шлунка розміщені залози, утворені головними, обкладовими та додатковими клітинами. *Головні клітини* синтезують ферменти пепсиноген (неактивна форма ферменту пепсину – розщеплює білки), ліпазу (особливо активна у немовлят) – розщеплює емульговані жири, хімозин (ренін) – сприяє згортанню молока; *обкладові клітини* виробляють соляну кислоту; *додаткові клітини* шлунка продукують слиз (муцин), який захищає його стінки від впливу соляної кислоти, а також від самоперетравлювання власними ензимами. Суміш продуктів діяльності трьох типів клітин створює шлунковий сік із вмістом соляної кислоти до 0,5 %, відповідно реакція шлункового соку кисла (рН 0,9 – 2,5) [1, 12].

Шлунок у дітей грудного віку майже весь розташований у лівому підбер'ї і доки дитина не почне стояти і ходити, займає горизонтальне положення. У дітей у віці до 2,5–4 років кислотність шлункового соку зменшена, тому бактерицидна активність є зниженою, як наслідок – діти більше схильні до шлунково-кишкових захворювань порівняно із дорослими [11].

Подальші процеси травлення відбуваються у *кишківнику*, зокрема перетравлювання та всмоктування поживних речовин здійснюється у тонкій кишці, довжина якої 4–4,5 м, а всмоктування води і формування калових мас – у товстій кишці, довжина якої 1–1,5 м. Тонка кишка складається із трьох відділів: дванадцятипалої, порожнистої та клубової кишки. У центральній частині дванадцятипалої кишки відкривається загальна протока від травних залоз – підшлункової залози і жовчного міхура печінки, тому через цю протоку в порожнину дванадцятипалої кишки потрапляють сік підшлункової залози та продукт діяльності печінки – жовч. Тому у дванадцятипалій кишці їжа піддається дії трьох видів травних

соків: кишкового, підшлункового та жовчі, які сприяють травленню приблизно 60–63 % усіх білків та вуглеводів й від 5 до 10 % усіх жирів [5].

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) – розщеплюють білки, 2) ліпази – розщеплюють жири (ліпіди) (завдяки їхній активації жовчю печінки) на гліцерин та жирні кислоти, 3) амілази (мальтаза та лактаза) – розщеплюють вуглеводи до глюкози та інших моносахаридів. Регуляція секреції підшлункової залози здійснюється двома шляхами: нервовим, за участю блукаючого нерва, та гуморальним [1, 11].

Печінка – це найбільша залоза нашого організму із вагою близько 1,5 кг, розміщена у правому підребер'ї під діафрагмою. У печінці дорослих за добу продукується до 1000 мл жовчі, завдяки якій активізуються ліпаза та інші ферменти кишкового соку; відбувається емульгування жирів до дрібних краплинок, що краще піддаються впливу ліпаз; нейтралізується кислотність шлункового соку; поліпшуються процеси всмоктування простих сполук (кінцевих продуктів розщеплення їжі) через стінки кишок. Також жовч запобігає процесам гниття у кишках.

Із тонкої кишки харчові речовини потрапляють у товсту кишку, у якій виділяють: сліпу кишку з червоподібним відростком – апендиксом, ободову і пряму кишки. У цьому відділі кишківника відбуваються такі процеси: 1) починається гниття та бродіння під дією численних, у тому числі корисних, бактерій (основними продуктами їхньої діяльності є синтез вітаміну К та вітамінів групи В); 2) всмоктування залишків води; 3) із твердих речовин (хімусу) формування калових мас, що поступово просуваються у пряму кишку; 4) виведення калових мас з організму при акті дефекації, що відбувається рефлексорно.

Основою життєдіяльності всіх живих організмів є **обмін речовин (метаболізм) та енергії**. Під час обміну речовин відбуваються

два протилежні процеси: **анаболізм (або асиміляція) і катаболізм (або дисиміляція).**

Анаболізм, або асиміляція – це реакції біосинтезу складних органічних речовин із простих компонентів (наприклад, амінокислот, жирних кислот, моноцукрів), які супроводжуються накопиченням енергії (зокрема, у формі макроергічних сполук типу аденозинтрифосфорної кислоти (АТФ)) [8].

Енергія для анаболізму та всіх видів внутрішньої й зовнішньої роботи організму забезпечується реакціями **катаболізму, або дисиміляції**, у результаті яких молекули органічних речовин розщеплюються на простіші сполуки із виділенням значної кількості енергії. Кінцеві продукти катаболізму – вода, вуглекислий газ, сечовина, сечова і молочна кислоти та інші продукти, які виводяться з організму. Обмін речовин залежить від віку, так, у дітей він відбувається інтенсивніше порівняно з дорослими. У дітей переважає анаболізм над катаболізмом, проте ці процеси врівноважуються з припиненням росту.

Вітаміни – це група фізіологічно активних органічних сполук, які у невеликих кількостях необхідні для нормальної життєдіяльності організму, оскільки входять до складу багатьох ферментів та гормонів, стимулюють захисні сили організму і його розвиток. Усі вітаміни мають певне значення для функціонування людського організму, проте найважливішими серед них є: вітаміни групи В – В₁ (тіамін, аневрин), В₂ (рибофлавін), В₆ (піридоксин) та В₁₂ (ціанкобаламін); вітамін РР (нікотинамід); вітамін С (аскорбінова кислота); вітамін А (ретинол); вітамін Д (ергокальциферол); вітамін Е (токоферол); вітамін К (філохінон) [4].

Для забезпечення нормальної життєдіяльності організму, необхідно дотримуватися **енергетичного балансу**, тобто співвідношення між енергією, що надходить в організм, і кількістю енергії, що ним виділяється. Нераціональне використання енергії (або недостатнє, баланс буде позитивним, енергоносії будуть затримуватися в організмі, або надмірне, при якому будуть витрачатися

власні резерви організму) з часом може призвести до виникнення захворювань.

Розрізняють два рівні обміну енергії: основний обмін (ОО) – необхідний рівень метаболічних процесів в організмі для його функціонування в умовах фізіологічного спокою, та загальний обмін – витрати енергії при повній життєдіяльності організму.

У дитячому віці рівень основного обміну за 1 год на 1 кг маси тіла більший порівняно із дорослими, оскільки у дітей процеси біосинтезу відбуваються інтенсивніше. У дорослих рівень основного обміну становить приблизно 4,2 кДж (1 ккал) на 1 кг ваги тіла за годину. Основний обмін також залежить і від статі, так у хлопців (чоловіків) він приблизно на 5 % вищий порівняно із дівчатами (жінками) [1, 8].

Для організації раціонального харчування дітей насамперед необхідно визначити калорійність їжі. При розрахунку калорійності харчування необхідною умовою є врахування таких показників: зріст, вага тіла, стать, вік, вид діяльності, пора року, особливості клімату та температурного режиму навколишнього середовища тощо. Норми фізіологічних потреб населення України (із врахуванням віку, статі, фізичної активності) в основних харчових речовинах та енергії затверджені відповідно до наказу Міністерства охорони здоров'я України № 1073 від 03.09.2017 р. та наведені у **Додатку 14**.

Режим харчування має важливе значення для раціональної організації харчування дітей. Вважають, що співвідношення білків, жирів та вуглеводів (за масою) у добовому раціоні дітей та дорослих повинно становити 1:1:4. Згідно із рекомендаціями Міністерства охорони здоров'я України у раціоні важливе значення має співвідношення білків тваринного походження до загальної кількості білків. Тому білків тваринного походження повинно бути 60 % і більше у раціоні дітей, а у раціоні дорослих – 50 % і більше відносно загальної кількості білків. У раціоні дітей близько 15 % калорійності, а раціоні дорослих – близько 13 % калорійності відносно енергетичної цінності добового раціону повинні становити білки.

Рекомендований вміст жирів – приблизно 30 % калорійності, з них 20 % повинні становити жири рослинного походження. Розраховуючи харчову цінність середньодобових наборів продуктів харчування необхідно використовувати наступні значення узагальнених втрат: для білка – 11 %, жиру – 12 %, вуглеводів – 10 % [10].

Недотримання правил раціонального харчування, зловживання алкоголем, спадковість та інші чинники можуть призвести до розвитку захворювань органів травлення, серед яких: пептична виразка, грижа стравоходу, гастрит, холецистит, жовчнокам'яна хвороба, панкреатит, виразковий коліт та інші.

Найпоширеніші й найнебезпечніші гострі кишкові захворювання – це дизентерія, хвороба Боткіна (жовтяниця), а також холера. Вони можуть виникнути внаслідок порушення правил гігієни, зокрема через немиті руки, фрукти та овочі; нехтування вимогами щодо кулінарної обробки їжі; купання та вживання води із невідомих водойм, в основному, закритих (озера, ставки); недотримання рекомендованих правил зберігання продуктів харчування, головно м'ясних та молочних; контакт із людьми, які уже хворі на ці хвороби, проте, можливо, симптоми ще не виражені. У теплу пору року переносниками багатьох кишкових інфекцій є мухи [6].

Харчові отруєння – гострі захворювання, які супроводжуються симптомами ураження шлунково-кишкового тракту, які виникають у результаті вживання їжі, значно забрудненої патогенними мікроорганізмами або їжі, що містить токсичні речовини бактеріального чи небактеріального походження. Основними симптомами харчового отруєння є: нудота, блювання, діарея, різкий біль у шлунку, слабкість та ін.

Отруєння харчовими продуктами можливе під час споживання зіпсованих продуктів харчування, які зберігалися із порушенням термінів та умов зберігання або приготування. У разі вживання таких продуктів можливі тяжкі отруєння бактеріального походження, серед яких найчастіше – ботулізм та сальмонельоз.

До харчових продуктів, які швидко псуються (м'ясні, рибні, молочні продукти, кондитерські вироби), ставляться особливі ви-

моги щодо умов та термінів зберігання. Швидкопсувні продукти рекомендовано зберігати при температурі $6\pm 2^{\circ}\text{C}$. Якщо продукти харчування містяться не в герметичній упаковці (герметичність втрачається при відкритті продукту), то термін їх зберігання повинен бути не більше 12–72 год, а не той, що вказаний на упаковці [6].

Причиною харчових отруєнь також можуть бути отруйні гриби чи рослини.

Заходи першої допомоги у разі харчових отруєнь, незалежно від їх природи, передовсім полягають у терміновому промиванні шлунка. Для цього хворому необхідно дати випити одразу 5–6 склянок слабого розчину перманганату калію (рожевого забарвлення), після цього викликати блювання (подрозити двома пальцями корінь язика й задню стінку глотки). Так варто повторити двічі-тричі. Очисна клізма також є ефективною при харчовому отруєнні [13].

Питання для самоперевірки

1. Вкажіть, які речовини містяться у слині.
2. Як відбувається травлення у ротовій порожнині?
3. Чим формула молочних зубів відрізняється від постійних?
4. Назвіть значення муцину і лізоциму.
5. Розкрийте вікові особливості будови шлунка.
6. Які залози належать до травних?
7. Як відбувається травлення у шлунку?
8. Розкрийте значення жовчі для травлення.
9. У чому полягає роль підшлункової залози під час травлення?
10. Які ферменти забезпечують процес травлення у дванадцятипалій кишці?
11. Охарактеризуйте процеси травлення у товстій кишці.
12. Чому виникають інфекційні захворювання органів травлення? Як їх можна попередити?
13. Розкрийте основні симптоми захворювань органів травлення та причини їх виникнення.
14. Назвіть причини харчових отруєнь. Які заходи першої допомоги при них доцільно застосувати?

15. Яке значення білків, вуглеводів, жирів для організму людини?

16. Поясніть рекомендації МОЗ щодо вмісту основних компонентів харчування у раціоні.

17. Обґрунтуйте біологічне значення вітамінів для життєдіяльності організму людини.

18. Чим основний обмін відрізняється від загального?

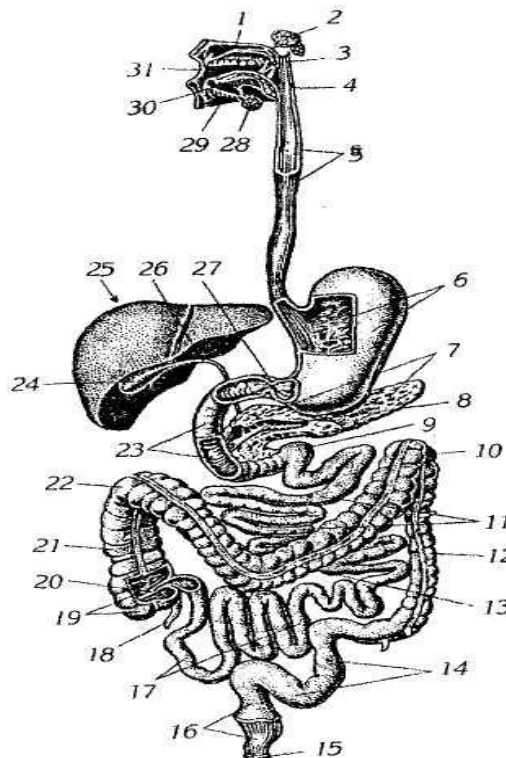
19. Як допоможе знання механізму обміну речовин та енергії людині скласти харчовий раціон на день чи тиждень?

20. Обґрунтуйте основні гігієнічні вимоги до організації харчування дітей шкільного віку.

Практичні завдання

Прилади і матеріали: атлас анатомії людини, таблиці, у яких вказані норми фізіологічних потреб населення в основних харчових речовинах і енергії (додаток 14), поживної й енергетичної цінності продуктів харчування (додаток 15), калькулятор.

Завдання 1. Опишіть схематичну будову органів травлення.



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

№ п/п	Фізіологічні показники	Нормативна величина
1	Найбільш оптимальна температура для біологічної дії травних ферментів (ензимів), °C	
2	Тривалість затримки їжі у ротовій порожнині, с	
3	Щільний (сухий) залишок слини, %	
4	Виділення слини за добу, л	
5	pH слини	
6	Виділення шлункового соку за добу, л	
7	pH 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 «Біологічна роль основних компонентів харчування».

Основні компоненти харчування	Добова потреба	Функції	Основні харчові джерела
Білки			
Жири (ліпіди)			
Вуглеводи			

Завдання 4. Заповнити таблицю «Біологічне значення вітамінів».

Назва вітаміну	Добова потреба	У яких продуктах міститься	Гіповітаміноз	Гіпервітаміноз

Завдання 5. Заповнити таблицю «Захворювання органів травлення».

Назва захворювання	Визначення	Симптоми	Заходи профілактики

Завдання 5. Розв'яжіть ситуаційну задачу.

П'ятирічний хлопчик у літній спекотний день на обід вживав борщ, гречку із овочевим салатом, тістечко із сирним кремом та компот із сухофруктів. Увечері у дитини погіршився стан здоров'я: з'явилися біль у шлунку, діарея, блювання, блідість шкіри. Вкажіть, як називається такий стан, що могло його спричинити? Запропонуйте заходи першої допомоги.

Завдання 6. Оцінка адекватності та збалансованості харчування.

Для оцінки адекватності та збалансованості харчування складіть власний добовий раціон харчування і запишіть у таблицю. За допомогою **додатку 15** «Харчова і енергетична цінність продуктів харчування» знайдіть вміст білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин та енергії у визначеній кількості певного продукту та занесіть дані у таблицю. Після цього підсумуйте кожні показники та порівняйте їх із нормами, зазначеними у **додатку 14**.

Назва продукту або страви	Маса, г	Білок, г	Вуглеводи, г	Жири, г	К, мг	Са, мг	Mg, мг	P, мг	Fe, мг	A, мг	В-каротин	B ₁ , мг	B ₂ , мг	C, мг	Енергетична цінність, ккал (фактична)	Енергетична цінність, ккал (рекомендована)	Розподіл енергії за окремими прийомами їжі, % : Сніданок Обід Вечера (реком. : 30 : 45-50 : 20-25)	Білок, г рекомендовано / фактично	Вуглеводи, г рекомендовано / фактично	Жири, г рекомендовано / фактично	Співвідношення білок : жири : вуглеводи (рек. 1:1:4)	Мінеральні речовини : Ca, P, Fe (реком./фактично)	Співвідношення Ca:P (реком. 1:1,2)	
Сніданок:																								
Обід:																								
Вечера:																								

Тести

1. Із залишків яких речовин побудовані білки:
 - а) моносахаридів;
 - б) дисахаридів;
 - в) амінокислот;
 - г) нуклеїнових кислот.
2. Ферменти сприяють розщепленню:
 - а) тільки білків;
 - б) тільки жирів;
 - в) тільки вуглеводів;
 - г) усіх перелічених сполук.
3. Цемент вкриває:
 - а) коронку і шийку зубів;
 - б) шийку і корінь зубів;
 - в) коронку і корінь зуба;
 - г) корінь зуба.
4. У ротовій порожнині під дією слини розщеплюються:
 - а) білки;
 - б) жири;
 - в) вуглеводи;
 - г) вітаміни.
5. 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.
6. Основним джерелом енергії в клітині є:
 - а) білки;
 - б) ліпіди;
 - в) вуглеводи;
 - г) нуклеїнові кислоти.
7. Метаболізм складається з двох взаємозалежних і протилежно спрямованих процесів:
 - а) поглинання кисню і виведення вуглекислого газу;

- б) збудження і гальмування;
- в) синтезу і розпаду;
- г) надходження і виведення речовин із клітини.

8. Авітаміноз виникає за умови:

- а) відсутності вітамінів у їжі;
- б) браку вітамінів у їжі;
- в) зниженого вмісту певного вітаміну;
- г) підвищеного вмісту вітамінів у їжі.

9. 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.

10. Недостача вітаміну С призводить до захворювання:

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

11. Співвідношення білків: жирів: вуглеводів у раціоні дорослої людини складає:

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

12. Ферменти:

- а) є основним джерелом енергії;
- б) прискорюють хімічні реакції;
- в) транспортують кисень;
- г) беруть участь у хімічних реакціях, перетворюючись на інші речовини.

13. Шлунковий сік має реакцію:

- а) лужну;
- б) слаболужну;

- в) кислу;
 - г) нейтральну.
14. Енергетичний компонент харчування забезпечується:
- а) вітамінами;
 - б) мінеральними речовинами;
 - в) жирами і вуглеводами;
 - г) білками і вітамінами.
15. Біологічна назва вітаміну А :
- а) антианемічний;
 - б) антирахітний;
 - в) антискорбутний;
 - г) антиксерофтальмічний.
16. Слиз шлункового соку:
- а) активує ферменти;
 - б) захищає стінки шлунка від дії соляної кислоти;
 - в) зумовлює денатурацію і набрякання білків;
 - г) вбиває бактерії і припиняє гнильні процеси.
17. Жовч:
- а) розщеплює білки;
 - б) зумовлює денатурацію білків;
 - в) розщеплює жири;
 - г) емульгує жири.
18. В організмі людини синтезуються вітаміни:
- а) С і Е;
 - б) С і РР;
 - в) К і віт. групи В;
 - г) РР і Е.
19. При окисненні 1 г вуглеводу виділяється:
- а) 17,2 кДж енергії;
 - б) 16,8 кДж енергії;
 - в) 38,9 кДж енергії;
 - г) 47,5 кДж енергії.
20. Ферменти підшлункової залози розщеплюють:
- а) тільки вуглеводи;

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

21. Розщеплення органічних речовин на більш прості сполуки називається:

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

22. Жиророзчинними вітамінами є:

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

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. Протока від підшлункової залози та жовчного міхура відкривається у:

- а) дванадцятипалій кишці;
- б) шлунку;
- в) товстій кишці;
- г) клубовій кишці.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

Вікові анатомо-фізіологічні та гігієнічні особливості видільної та сенсорних систем. Біологічне значення ендокринних залоз для росту та розвитку організму людини

Мета: закріпити знання про вікові анатомо-фізіологічні особливості органів видільної та сенсорних систем, профілактику основних захворювань шкіри, сечовидільної, зорової та слухової сенсорних систем, сформуванню уявлення про залози внутрішньої секреції, їхнє значення для організму, особливості статевого дозрівання.

План

1. Органи і шляхи виділення кінцевих продуктів обміну.
2. Будова та функції сечової системи, механізм утворення сечі.
3. Захворювання сечової системи та їхня профілактика.
4. Будова та функції шкіри.
5. Хвороби та ураження шкіри, їхня профілактика.
6. Загальна характеристика аналізаторів.
7. Зорова сенсорна система: будова, функції. порушення зору та їх профілактика.
8. Слухова сенсорна система: будова, функції. Хвороби вуха та гігієна слуху.
9. Біологічне значення залоз внутрішньої секреції.
10. Анатомо-фізіологічні особливості гіпофіза.
11. Анатомо-фізіологічні особливості щитоподібної залози.
12. Гормони надниркових залоз.
13. Підшлункова залоза: будова, функції, гіпо- та гіперфункція.
14. Статеві залози. Статеве дозрівання.

Теоретичні відомості

Речовини можуть виділятися з організму через легені, потові залози шкіри, травний канал, нирки.

Одним із найголовніших органів виділення та підтримання гомеостазу є **нирки**. Вони забезпечують виведення із сечею з організму зайвої води, неорганічних речовин, шкідливих продуктів обміну білків (зокрема сечовини, сечової кислоти); регулюють водний і сольовий обміни, сприяючи нормальному водно-сольовому складі крові, лімфи та міжклітинної рідини; підтримують певну сталу реакцію крові.

До **сечової системи** належать **нирки**, у яких сеча виробляється, органи, що забезпечують її виведення з нирок (**ниркові чашечки** → **ниркова миска** → **сечоводи**), нагромадження (**сечовий міхур**) і виведення сечі назовні (**сечівник**) [1, 8].

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** [8].

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

Сеча утворюється і виділяється з організму під час процесу, який має назву **діурез**.

Процес сечоутворення відбувається у дві фази.

Перша, сечоутворення, – **фільтраційна**. Під час цієї фази утворюється *первинна сеча*, яка за своїм складом подібна на плазму крові, у ній немає білків і формених елементів крові. Упродовж хвилини нирки здорової людини можуть виробити від 110 до 130 мл первинної сечі, відповідно за добу сечі утвориться 150–180 л [5, 8].

Під час *другої фази* утворення сечі (**реабсорбції**), що відбувається у каналцях, вода та деякі складові частини первинної сечі всмоктуються назад у кров. Завдяки вибіркового всмоктуванню у кінцевій сечі, яка збирається у нирковій мисці, залишаються тільки

ті речовини, що організмом не використовуються, натомість необхідні сполуки повертаються назад у кров.

Також у каналцях нирки відбувається активний процес *секреції*, завдяки якому з організму виділяються речовини, які не здатні профільтруватися. Завдяки реабсорбції і каналцевій секреції виробляється **вторинна, чи кінцева сеча**. Вона містить надлишок води, натрій хлорид, аміак, сечовину, солі сечової кислоти. У нормі за добу в дорослої людини утворюється приблизно 1–1,5 л кінцевої сечі. Під час захворювань у сечі можуть з'являтися білок, цукор, ацетон, жовчні кислоти, кров'яні тільця.

У дітей більше порівняно з дорослими виділяється сечі, сечовипускання у них є частішим. Частота сечовиділень з 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 [14].

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

Шкіра є органом, що забезпечує зв'язок організму із навколишнім середовищем; має шари: поверхневий – **епідерміс**, глибокий – **дерму**, або **власне шкіру**, що переходить у **підшкірну жирову клітковину**, розташовану глибше. У шкірі є багато потових і сальних залоз. Придатками шкіри є **волосся** і **нігті**. Власливості шкіри: міцність, еластичність, щільність [7].

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.

Сприйняття, передача та обробка інформації, отриманої з навколишнього середовища, відбувається завдяки **сенсорній системі (аналізатору)**.

П'ять аналізаторів (зоровий, слуховий, нюховий, смаковий, дотиковий) інформують організм про дію на нього подразників зовнішнього світу. Згодом були виявлені вестибулярний, руховий і вісцеральний аналізатори, які включають чутливі структури внутрішніх органів і забезпечують інформацію ЦНС про відповідний стан організму, про положення тіла в просторі, про міру напруження м'язів, про функціональний стан внутрішніх органів [8].

Завдяки **зоровому аналізатору** людина отримує понад 80 % інформації про зовнішній світ. Периферичним відділом зорової сенсорної системи є око, провідний відділ – зорові шляхи та підкіркові нервові утворення і центральний відділ – ділянка потиличної доли кори великих півкуль.

Орган зору – **око** – сприймає дію світла, а в складі очного аналізатора форму, величину, забарвлення предметів, визначає відстань до них, швидкість та напрямок руху. Око складається з власне очного яблука і допоміжного апарата, до якого відносять слізний апарат, м'язи, жирову клітковину, повіки, вій та брови.

Здатність фіксувати поглядом предмети виробляється до 5 місяця життя.

Око як складна оптична система, збирає світлові промені, які проходячи крізь рогівку, водянисту вологу, кришталик та склоподібне тіло заломлюються і відбиваються на сітківці обернено. Проте завдяки контролю зорового аналізатора, шкірно-м'язового чуття, ми бачимо предмети в природному положенні [1].

Для оптичної системи ока характерне **явище акомодациї** – пристосувальної реакції до бачення предметів на різній відстані.

Збирання відбитих від предметів променів на сітківці забезпечує кришталік, який здатний змінювати свою опуклість. З 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, акомодаційної здатності очного яблука недостатньо, і людина бачить невиразно [11].

Якщо очне яблуко має витягнуту форму, то промені збиратимуться перед сітківкою, спричиняючи **короткозорість**. Акомодаційна здатність короткозорого ока забезпечує бачення предметів на близькій відстані. Критичним періодом розвитку короткозорості у дітей є початкове навчання у школі. Під час занять збільшується внутрішньоочний тиск з тривалою акомодацією, що стає причиною зниження гостроти зору.

Гострота зору – здатність оптичної системи ока будувати чітке зображення на сітківці. У дітей з нормальною рефlekсацією гострота зору збільшується з віком. У віці від 10 до 15 років гострота зору підвищується з 0,98 до 1,15 [8].

У профілактиці розладів зору велике значення має врахування відстані від очей до верхнього та нижнього рядка на сторінці під час читання чи письма. Нахил кришки стола, який передбачається у конструкції парти (учнівського стола), полегшує роботу школяра. Розміщення стола має бути таким, щоб освітлення падало зліва, а якщо дитина лівша, то справа.

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 під час уроків технологій та виконання дослідів з хімії.

Слуховий аналізатор має особливе значення для формування і здійснення функцій мови, а також визначення ритму і швидкості рухів та фізичних вправ. Він складається з трьох частин: рецепторного апарату вуха, провідних шляхів восьмої пари черепно-мозко-

вих (слухових) нервів та центра слуху у скронеvій ділянці кори великих півкуль головного мозку.

Рецепторна частина аналізатора розміщена у вусі, яке складається із зовнішнього, середнього та внутрішнього відділів. Зовнішнє вухо формується вушною раковиною та зовнішнім слуховим проходом. Середнє вухо складається із суто порожнини, слухових кісточок і євстахієвої труби. Внутрішнє вухо є найважливішим за функцією та найскладнішим за будовою відділом органу слуху, міститься у товщі скроневої кістки і складається з трьох частин: переддвiр'я, завитки і півколових каналів. У завитку розміщена рецепторна частина слухового аналізатора [1].

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 [14].

До захворювань вуха відносять **отит** – запалення вуха. Найчастіше трапляється отит середнього вуха. Профілактика отиту: лікування гострих та хронічних захворювань носоглотки; обережне і почергове сякання лівої та правої половини носа [7].

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

Гігієна слуху – комплекс заходів, спрямованих на охорону слуху, забезпечення комфортних умов для діяльності органу слуху, що зумовлює його нормальний розвиток і функціонування [8].

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, вилючкова, надниркові залози. А підшлункову і статеві залози відносять до **змішаних залоз**, оскільки для частини їхніх клітин характерна зовнішньосекреторна функція, а для іншої – внутрішньосекреторна [11].

Гормонам властива відносна видова специфічність, вони здійснюють вплив на метаболізм, проникність клітинної мембрани, поліпшуючи проникнення продуктів обміну речовин через них. Також гормони регулюють процеси дихання, кровообігу, роботу органів травної і видільної систем, процеси росту і диференціювання тканин, впливають на репродуктивну функцію.

Контроль за діяльністю ендокринних залоз здійснює нервова система. У разі порушень їх функціональної активності розвиваються захворювання: при посиленні діяльності залози – **гіперфункція** – синтез і виділення у кров надмірної кількості гормону, а при послабленні – **гіпофункція**, при якій утворюється і виділяється в кров мало гормону [8].

Гіпофіз – невелика залоза овальної форми, що розташована у заглибині турецького сидла основної кістки черепа. Маса залози у новонароджених дітей становить – 0,1–0,15 г, до 10-річного віку збільшується до 0,3 г. У підлітковому віці спостерігається посилений ріст гіпофіза, при цьому маса сягає до 0,7 г; у вагітних жінок – до 1 г. Гіпофіз синтезує гормони, що забезпечують регуляцію розвитку і функцій інших залоз ендокринної системи. Гіпоталамус з гіпофізом утворюють *гіпоталамо-гіпофізарну* систему, забезпечуючи процес нейросекреції – синтез і секрецію нейрогормонів, що беруть участь у життєво важливих функціях організму, зокрема рості і розвитку, роботі залоз внутрішньої секреції, діяльності центральної нервової системи, регуляції обміну речовин, терморегуляції, біоритму, роботи серцево-судинної та дихальної систем, впливають на репродуктивну сферу [14].

Гіпофіз складається із передньої (аденогіпофіза), проміжної і задньої (нейрогіпофіза) частки. У передній відбувається синтез більшості гормонів. У задній – гормони не синтезуються, а локалізуються і активуються ті гормони, що продукуються у клітинах нейроглії гіпоталамічної ділянки.

Гормони передньої частки гіпофізу:

- **Соматотропний гормон (СТГ) або соматотропін (гормон росту)** стимулює процеси росту кісток у довжину, активує

метаболізм, внаслідок чого посилюється ріст, збільшується маса тіла, адже відбувається синтез білків. При гіпофункції у дитячому віці розвивається *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 щитоподібної залози.
- **Гонадотропні гормони (ГТГ)**, до яких відносять **фолітропін** (стимулює ріст і дозрівання фолікул у яєчниках, активізує сперматогенез) і **лютропін** (стимулює овуляцію і синтез жовтого тіла у жінок, а у чоловіків – **тестостерону**).

У нейрогіпофізі накопичуються і стають активними гормони, які виникають у ядрах гіпоталамуса: **окситоцин**, що зумовлює стимуляцію гладенької мускулатури матки у процесі пологів та активацію скоротливих клітин молочних залоз, **вазопресин (антидіуретичний гормон)** сприяє зворотному всмоктуванню води із первинної сечі у каналцях нирок, внаслідок чого зменшується кількість сечі, а також впливає на сольовий склад крові, **меланотропін (інтермедин)** регулює забарвлення шкірного покриву [12].

Шишкоподібне тіло (епіфіз) – це маленька залоза, що важить усього 0,2 г, одним кінцем прилягає до чотиригорбкового тіла, а іншим – до третього шлуночка головного мозку [11]. Залоза продукує гормон **мелатонін**, що сприяє пігментації шкіри. Епіфіз допомагає людині пристосуватися до зміни дня і ночі, до інших природних ритмів. Він сповільнює ріст скелета та швидкий розвиток статевих залоз процесу статевого дозрівання.

Щитоподібна залоза розташована попереду щитоподібного хряща гортані. У новонародженої дитини важить в середньому 1 г, у 2-річному віці – 3 г, у дітей 5–7 років залоза інтенсивно збіль-

шується у вазі, досягаючи 10 г. У період статевого дозрівання вага залози продовжує збільшуватися і в дорослих чоловіків досягає 25 г, у жінок – до 30 г. Максимальної маси досягає у віці 40–50 років, при цьому у чоловіків важить до 25 г, у жінок – до 30 г. Щитоподібна залоза виділяє такі гормони: **тироксин, трийодтиронін** (містять йод), **кальцитонін**. Тироксин та трийодтиронін регулюють обмін речовин, підвищують збудливість ЦНС, прискорюють ЧСС. При гіперфункції людина хворіє на *базедову хворобу*, а при гіпофункції – на *мікседему* (дорослі) і кретинізм (діти). Кальцитонін забезпечує постійну концентрацію кальцію в крові [8].

На задній поверхні щитоподібної залози, часто у її тканині розташовані дві пари **прищитоподібних залоз**. Вони починають розвиватися на 5–6-му тижні внутрішньоутробного розвитку. Максимальна функціональна активність проявляється у перші два 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. **Паратгормон**, який синтезують залози, забезпечує в організмі регуляцію обміну кальцію та фосфору. У разі гіперфункції розвивається захворювання *гіперпаратироз*, а гіпофункції – *гіпопаратироз* [1].

На верхніх полюсах нирок розміщені **надниркові залози**, що утворені із зовнішнього (кіркового) та внутрішнього (мозкового) шарів. У немовлят вага наднирників становить 6–8 г, у віці 1–2 роки – 5 г, дітей віком від 3 до 5 років – 5,5 г, у дітей молодшого шкільного віку – 8,5 г, у юнацькому віці – 10 г та 14–15 г у дорослих.

У **кірковому шарі надниркових залоз** синтезується велика кількість стероїдних гормонів (**кортикостероїдів**) – понад 40, що представлені трьома основними групами: **глікокортикоїди** – гормони, які впливають на кровотвірні органи, обмін білків, жирів, вуглеводів, солей, допомагають послабити запальні процеси; до цієї групи належать **гідрокортизон, кортизон і кортикостерон**; **мінералокортикоїди** – гормони, які регулюють переважно мінеральний і водний обмін, наприклад, альдостерон сприяє зменшенню секреції

натрію у сечі, забезпечує підтримання артеріального тиску й об'єму крові; **статеві гормони**, серед яких виділяють групи **андрогенів**, **естрогенів і прогестерон**, що є відповідними аналогами чоловічих та жіночих статевих гормонів, що здійснюють вплив на секрецію сперми у чоловіків і наявність волосяного покриву, а також на менструальний цикл у жінок [1].

У **мозковій частині надниркових залоз** відбувається синтез гормонів, що за дією близькі до впливу симпатичної нервової системи. Це – **адреналін** і його похідні (**норадреналін**), які мають здатність підвищувати артеріальний тиск, звужувати кровоносні судини (за винятком коронарних та легеневих), розслабляти непосмуговані м'язи кишок, бронхів, жовчних ходів і сечового міхура.

Підшлункова залоза розміщена позаду шлунка поруч із дванадцятипалою кишкою. Ендокринна функція реалізовується клітинами підшлункової залози, розташованими у вигляді островців, які називаються островцями Лангерганса. Вони виділяють у кров гормони: **інсулін**, який сприяє окисненню вуглеводів у клітинах та забезпечує функцію печінки відкладати глікоген, а також **глюкагон**, який чинить протилежну дію інсуліну, тобто зумовлює розщеплення глікогену до глюкози. При гіпофункції розвивається захворювання *цукровий діабет*, а при гіперфункції виникає *гіпоглікемічний* або *інсуліновий шок* [12].

Статеві залози представлені яєчками у чоловіків та яєчками у жінок. **Чоловічі статеві гормони (андрогени)** – виробляються особливими клітинами сім'яників – **тестостерон** та похідна речовина його – **андростерон**. Ці гормони сприяють розвитку статевих апарату та росту статевих органів, розвитку вторинних статевих ознак. Тестостерон разом із гормоном гіпофізу фолітропіном активізує сперматогенез. У разі гіперфункції у ранньому віці спостерігаються процеси передчасного статевих дозрівання, швидкого росту тіла і розвитку вторинних статевих ознак.

Синтез **жіночих статевих гормонів (естрогенів)** відбувається у зернистому шарі фолікулів, а також у їхній внутрішній оболонці. У жовтому тілі виробляється гормон **прогестерон**, який сприяє

нормальному перебігу вагітності. Завдяки естрогенам активно відбуваються процеси росту жіночих статевих органів, вони сприяють розростанню ендометрію (це внутрішній шар матки), забезпечують розвиток вторинних статевих ознак і появу статевих рефлексів. При гіперфункції яєчників спостерігається передчасне статеве дозрівання, для якого характерні виражені вторинні статеві ознаки і менструація. Синтез чоловічих та жіночих гормонів відбувається у статевих залозах і чоловічих, і жіночих, проте їхня кількість буде відрізнятися [1].

Практичні завдання

Прилади та матеріали: Естезіометр Вебера (або циркуль з 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 аркуша 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 треба 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 периферичною частиною шкірного аналізатора. Кірковий кінець цього аналізатора розташований у ділянці задньої центральної звивини.

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

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

Пропорції частин тіла гомункулюса відповідають частці представництва тієї чи тієї частини тіла.

Порогом дискримінації називається та найменша відстань між двома точками поверхні шкіри, що подразнюється, при якому 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).

З усіх видів шкірної чутливості раніше розвивається тактильна, потім – болюча і температурна. Виявлено нерівномірність у віковому розвитку усіх видів чутливості. У 8–10 років відзначається різке підвищення тактильної чутливості. Потім з віком вона повільно ще підвищується, досягаючи максимуму до 17–20 років.

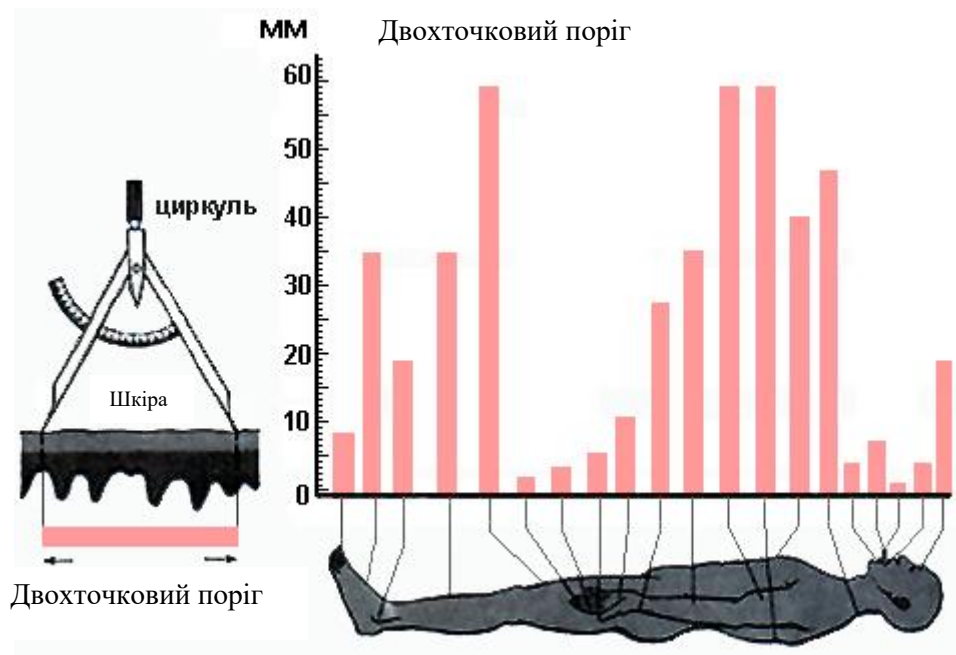


Рис. 1.

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 один, то випробувач віддаляє ніжки циркуля рівно на 1 мм і знову доторкається ним до того самого місця (наприклад, до шкіри плеча). Якщо випробуваний знову відповів, що відчуває один дотик, ніжки циркуля розсовуються ще на 1 мм. І так доти, доки випробуваний чітко (!) не відчує два дотики (при цьому треба 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 тієї чи іншої ділянки шкіри.

Визначіть 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 і язик.

Оформіть отримані дані у вигляді таблиці.

Поясніть отримані результати і зробіть відповідні висновки.

Завдання 5. Заповнити таблицю «Залози внутрішньої та змішаної секреції».

Назва залози	Місцезнаходження	Розвиток залози	Гормони	Вплив на організм

Завдання 6. Заповнити таблицю «Ендокринні захворювання та їхня профілактика».

Захворювання	Причини виникнення	Ознаки	Профілактика

Завдання 7. Розробити схему «Періодизація статевого дозрівання».

Питання для самоконтролю

1. Які органи і шляхи виділення продуктів обміну речовин вам відомі?
2. Охарактеризуйте будову та функції органів сечової системи.
3. Опишіть будову нефрона.
4. Вкажіть вікові анатомо-фізіологічні особливості нирок.
5. Поясніть механізм утворення сечі.
6. У чому полягає регуляція процесу сечоутворення?
7. Які особливості сечової системи дитини сприяють розвитку 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 з віком?
19. Які залози організму належать до ендокринних?
20. Що таке гормони? Які їхні особливості?
21. Які гормони виділяються гіпофізом?
22. Проаналізуйте ендокринну функцію епіфіза.
23. Які захворювання виникають при порушенні діяльності щитоподібної залози?

24. Які захворювання виникають при гіпо- та гіперфункції надниркових залоз?
25. Яке біологічне значення статевих гормонів?
26. Від чого залежить настання статевого дозрівання?
27. Які зміни відбуваються в організмі під час статевого дозрівання?

Тести

1. Що є структурно-функціональною одиницею нирки:
- а) нейрон;
 - б) аксон;
 - в) дендрит;
 - г) нефрон.
2. Де розміщені смакові рецептори:
- а) у стравоході;
 - б) на язиці;
 - в) у шлунку;
 - г) у глотці.
3. Які лінзи необхідні людям із далекозорістю:
- а) двоопуклі;
 - б) двоввігнуті;
 - в) кольорові;
 - г) не потрібні.
4. Сеча утворюється у:
- 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 діапазон звукових частот:
- а) 16–20 Гц;
 - б) 16–200 Гц;
 - в) 16–2000 Гц;
 - г) 16–20000 Гц.
7. Інтерорецептори 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) всією 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) всією поверхнею.

14. Первинна сеча утворюється у процесі:

а) дифузії;

б) осмосу;

в) реабсорбції;

г) фільтрації.

15. Первинна сеча в нормі не містить:

а) глюкозу;

б) білки;

в) амінокислоти;

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 пристосуватись до чіткого бачення предметів, що розміщені на різній відстані, називаються:

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 нефрону;
- 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) 3–35;
- в) 4–45;
- г) 4–50.

25. Людям із короткозорістю рекомендують для окулярів скло:

- а) двовігнуте;
- б) двоопукле;
- в) кольорове;
- г) окуляри не потрібні.

26. Гормональними процесами організму керує:

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

27. Під час стресів виділяється гормон:

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

28. Найважливішим у гормоні щитоподібної залози є хімічний елемент:

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

29. У разі підвищення активності щитоподібної залози розвивається захворювання:

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

30. До чоловічих статевих гормонів належить:

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

31. Розвиток кретинізму пов'язаний із порушенням функції:

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

32. Зниження рівня глюкози в крові підтримує гормон:

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

33. Жіночі статеві залози синтезують гормони:

- а) андрогени;
- б) тестостерон;
- в) естрогени;
- г) мелатонін.

34. Залози внутрішньої секреції виробляють:

- а) медіатори і травні соки;
- б) ферменти;
- в) гормони;
- г) вітаміни.

35. Гормоном росту гіпофіза є:

- а) гонадотропний;
- б) соматотропний;
- в) тиреотропний;
- г) адренокортикотропний.

36. Адреналін виробляється у:

- а) яєчниках;
- б) тимусі;
- в) мозковому шарі надниркових залоз;
- г) кірковому шарі надниркових залоз.

37. При гіперфункції щитоподібної залози розвивається:

- а) базедова хвороба;
- б) кретинізм;
- в) гігантизм;
- г) бронзова хвороба.

38. При гіпофункції гіпофіза у молодому віці розвивається:

- а) кретинізм;
- б) карликовість;
- в) ендемічний зоб;

г) гігантизм.

39. Гормонами кори надниркових залоз є:

а) кортизон і альдостерон;

б) глюкагон і інсулін;

в) адреналін і тироксин;

г) вазопресин і окситоцин.

40. При гіпофункції кори надниркових залоз спостерігається розвиток:

а) базедової хвороби;

б) акромегалії;

в) мікседеми;

г) бронзової хвороби.

41. При гіпофункції щитоподібної залози розвивається:

а) базедова хвороба;

б) кретинізм;

в) гігантизм;

г) бронзова хвороба.

42. Антидіуретичний гормон виділяє:

а) епіфіз;

б) гіпофіз;

в) надниркова залоза;

г) гіпоталамус.

43. При гіперфункції гіпофіза у молодому віці розвивається:

а) кретинізм;

б) карликовість;

в) ендемічний зоб;

г) гігантизм.

44. Гормонами задньої долі гіпофіза є:

а) кортизон і альдостерон;

б) глюкагон і інсулін;

в) адреналін і тироксин;

г) вазопресин і окситоцин.

45. Інша назва вазопресину:

а) антидіуретичний гормон;

- б) гормон страху;
- в) гормон росту;
- г) гормон стресу.

46. Щитоподібна залоза виділяє:

- а) глюкагон;
- б) тироксин;
- в) тестостерон;
- г) соматотропін.

47. До залоз змішаної секреції належать:

- а) надниркові залози;
- б) щитоподібна залоза;
- в) гіпофіз;
- г) підшлункова залоза.

48. Гормонами кори надниркових залоз є:

- а) кортизон і альдостерон;
- б) глюкагон і інсулін;
- в) адреналін і тироксин;
- г) вазопресин і окситоцин.

49. Діяльність інших залоз внутрішньої секреції регулює:

- а) щитоподібна залоза;
- б) гіпофіз;
- в) надниркові залози;
- г) статеві залози.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

Вікові анатомо-фізіологічні особливості будови та функцій нервової системи. Вища нервова діяльність, вікові особливості її формування. Методика визначення рис характеру і темпераменту

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 та розвиток.
5. Розлади стану нервової системи та їхня 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 адаптовує організм до довкілля, регулює роботу усіх органів і систем, підтримує гомеостаз організму. Вищим об'єднувальним і координувальним відділом нервової системи людини є **головний мозок**, особливо кора великих півкуль [8].

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

Анатомічно нервова система (НС) поділяється на ***центральну*** і ***периферичну***.

Центральна нервова система (ЦНС) складається з головного і спинного мозку, які містять сіру і білу речовини. ***Сіра речовина***

утворена тілами клітин та їхніми відростками – дендритами. *Біла речовина* – довгими відростками (до 1–1,5 м) – аксонами [1].

У головному мозку виділяють стовбур, мозочок та великий, або кінцевий мозок. До стовбура мозку відносять довгастий мозок, міст, середній та проміжний мозок [8]. Кінцевий (великий) мозок складається з двох півкуль, покритих корою. Із функцією кори великого мозку пов'язана вища нервова діяльність. Півкулями великого мозку регулюється взаємодія організму із зовнішнім середовищем, його поведінка у навколишньому світі.

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)*.

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 [6].

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.

Рефлекторна дуга – це шлях, яким 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) [11].

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. Нікотин, що міститься в тютюні, діє безпосе-

редньо на нервові клітини, створює кисневе голодування нервової системи загалом, перезбуджує і швидко виснажує нервову систему; може викликати крововиливи у мозок, паралічі.

Алкоголь порушує процеси збудження і гальмування у нервовій системі та їхній взаємозв'язок, уражає мозочок, сповільнюються рефлексі, негативно впливає на периферичні нерви. Наркотичні речовини сприяють спочатку розладу психічних функцій, згодом порушенню загального фізичного стану. Швидке виснаження призводить до загибелі людини [8].

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

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

Безумовні рефлексі – це вроджені реакції організму на подразнення із зовнішнього або внутрішнього середовища, що сформувалися і закріпилися у процесі еволюції та передаються спадково. Рефлексі чхання, кліпання, кашлю тощо – це прості безумовні рефлексі, а харчовий, оборонний, статевий тощо – складні рефлексі, що називаються *інстинктами*. Здійснення безумовних рефлексів пов'язане з діяльністю нижчих відділів ЦНС – спинного мозку і стовбура головного мозку [8].

Умовні рефлексі – це тимчасові зв'язки організму із середовищем, на відміну від безумовних: в одних організмів певного виду вони наявні, а в інших відсутні. Це *рефлексі набуті*. Умовні рефлексі є функцією вищого відділу ЦНС – кори великих півкуль головного мозку [8].

Послідовний ланцюг умовно-рефлекторних актів, які здійснюються у чітко визначеному, закріпленому в часі порядку, і є наслідком складної системної реакції організму на складну систему позитивних (тих, що підкріплюються) і негативних (тих, що не підкріплюються) умовних подразників, називається **динамічним стереотипом** [8].

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.П. Павловим):

- 1) сильний, але неврівноважений, із переважанням збудження над гальмуванням («нестримний» тип);
- 2) сильний, врівноважений, із великою рухливістю нервових процесів («живий», рухливий тип);
- 3) сильний, врівноважений, із малою рухливістю нервових процесів («спокійний», малорухливий, інертний тип);
- 4) слабкий, який характеризується швидкою виснажуваністю нервових клітин, що призводить до втрати працездатності [8].

І.П. Павлов вважав, що основні типи ВНД тварин збігаються з чотирма темпераментами, встановленими у людей грецьким лікарем Гіппократом. Слабкий тип відповідає меланхолічному; сильний неврівноважений – холеричному; сильний врівноважений, рухливий – сангвінічному; сильний врівноважений, із малою рухливістю нервових процесів – флегматичному темпераменту. Людині властива якісно особлива нервова діяльність, пов'язана з наявністю у неї мовленнєвої функції [11].

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 запитання треба 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 [11].

Перша група запитань

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

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

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

4. Після сильних емоційних переживань довго не можете заснути.

5. Нездатні швидко зосередитися на виконанні тієї чи іншої роботи.

6. Важко стримуєте злість і роздратування.

7. Швидко реагуєте на ті чи інші команди, на 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 з 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. Наполегливі у досягненні поставленої мети.

25. Схильні до різких змін настрою.

Друга група запитань

1. Легко сходитеся з новими товаришами по навчанню, вчителями.

2. Вмієте 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 маєте бадьорий настрій.

10. Однаково легко засинаєте, лягаючи у різний час дня; прокидаєтеся легко і швидко.

11. Виконання монотонної тренувальної роботи швидко надокучає і викликає сонливість.

12. Якщо потрібно, ви легко можете 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 вчителів.

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 склалася 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 втягуєтеся у роботу (навчання) після тривалої перерви.

2. Чекаючи важливого для себе повідомлення, почуваетесь спокійно.

3. Легко стримуєтеся від зауважень товаришу, який допустив помилку.

4. Доброзичливі. Легко стримуєтеся і не відповідаєте на різкі зауваження товариша, вчителя, батьків.

5. Проявляєте терпеливість і наполегливість у багаторазовому повторенні завдання.

6. Легко стримуєтеся від грубих зауважень на адресу супротивника.

7. Після команди до дії (наприклад, команди «руш» перед бігом на змаганнях) часто затримуєтеся на старті.

8. Перед випробуванням легко стримуєте надмірне переживання.

9. Обережні і розсудливі. Перш ніж прийняти важливе рішення, завжди зважуєте всі «за» і «проти».

10. Легко стримуєте радість від перемоги і спокійно чекаєте повідомлення результату випробувань.

11. Після закінчення занять можете спокійно чекати товариша, який затримується.

12. Залишаєтеся 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. Взявши екзаменаційний 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 саму роботу багато разів підряд, не дратуючись.

21. Мовчазні і не любите підтримувати несуттєву розмову.

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

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

24. Дотримуєтеся запропонованого вчителем (батьками) розпорядку дня, стереотипів у навчанні, тренуванні, відпочинку.
25. Постійні у своїх інтересах і стосунках з іншими людьми.
26. Повільно втягуєтеся у навчальний процес і переключаєтеся з одного виду діяльності на інший.
27. Важко пристосовуєтеся до нової обстановки.

Четверта група запитань

1. Боїтеся брати участь у відповідальних випробуваннях.
2. Сильно переживаєте ситуацію неуспішного екзаменаційного 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 пристосовуєтеся 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 тієї чи іншої роботи, того чи іншого завдання.
16. Скрупульозно і повільно готуєтеся до виконання будь-якої роботи.

17. У ситуації тимчасової поразки виникає бажання відмовитися від випробування.
18. Перед випробуванням часто виникає апатія.
19. Вразливі до сліз і легкоранимі.
20. Якщо можна, стараєтеся 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 підозрілості, часто у всьому бачите лише погане і небезпечне.
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. 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. Домінуючим вважається той темперамент, якщо відносний результат кількості позитивних відповідей щодо певного типу нервової системи перевищує 39 %.

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. Як поділяється нервова система анатомічно?
5. Що таке вища нервова діяльність?
6. Хто з учених вивчав вищу нервову діяльність?
7. Порівняйте умовні та безумовні рефлекси.
8. Як відбувається утворення умовних рефлексів?
9. Охарактеризуйте типи вищої нервової діяльності.
10. Опишіть будову рефлекторної дуги?
11. Який у вас тип вищої нервової діяльності?
12. Порівняйте вплив на організм симпатичного та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи.
13. У чому полягає пластичність типів вищої нервової діяльності?
14. Розкрийте вікові особливості формування вищої нервової діяльності.
15. Яке значення відіграє динамічний стереотип?
16. Розкрийте фізіологічні особливості гальмування умовних рефлексів та їхнє значення.

Тести

1. До центральної нервової системи належить:
 - а) спинний мозок і спинномозкові нерви;
 - б) спинний і головний мозок;
 - в) нерви і нервові закінчення;

- г) півкулі головного мозку і черепно-мозкові нерви.
2. Короткий відросток нейрона:
- а) дендрит;
 - б) нефрон;
 - в) нейрит;
 - г) аксон.
3. Функціональною одиницею нервової тканини є:
- а) нейрит;
 - б) нейроцит;
 - в) нейрон;
 - г) синапс.
4. Регулювальний вплив нервової системи і біологічно активних хімічних речовин на організм називається:
- а) нервовою регуляцією;
 - б) нейрогуморальною регуляцією;
 - в) гормональною регуляцією;
 - г) рефлекторною регуляцією.
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 і соматичну;
 - в) соматичну й автономну;
 - г) симпатичну і 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 і середній мозок;
- в) довгастий мозок і мозочок;
- г) довгастий мозок, міст, середній і проміжний мозок.

10. Сильний, врівноважений, 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, врівноважений, рухливий (жвавий) тип ВНД:

- а) сангвінічний;
- б) холеричний;
- в) флегматичний;
- г) меланхолічний.

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

- а) сангвінічний;
- б) холеричний;
- в) флегматичний;
- г) меланхолічний.

14. У разі порушення нормального функціонування мозочка:

- а) губиться здатність до утворення умовних рефлексів;

- б) порушується збудливість і тонус відділів нервової системи;
- в) розвивається хвороба Паркінсона;
- г) губиться здатність до точних погоджених рухів;
- д) переривається зв'язок спинного мозку з головним.

15. Нейрони, які передають 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) скроневої.

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

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

18. Рухова зона розташована в:

- а) центральній звивині;
- б) задній центральній звивині;
- в) передній центральній звивині;
- г) скроневої звивині.

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 і навичок.

22. Центральна частина парасимпатичного відділу розміщена в ядрах:

- а) проміжного мозку;
- б) довгастого і середнього мозку й у крижовому відділі спинного мозку;
- в) довгастого і середнього мозку й у поперековому відділі спинного мозку;
- г) проміжного і 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) розміщені 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.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

Методика гігієнічного контролю за організацією навчально-виховного процесу в закладах освіти. Гігієнічні та педагогічні вимоги до устаткування приміщень закладів освіти

Мета: закріпити знання про гігієнічні вимоги до освітнього процесу в закладах освіти, 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 занять учнів різних класів. Перерви.
3. Режим школяра. Гігієнічна організація сну.
4. Прояви втоми та її профілактика.
5. Фази працездатності та її добова періодичність. Тижнева і сезонна динаміка працездатності.
6. Загартування дітей і підлітків. Методи лікарсько-педагогічного контролю за фізичним розвитком учнів школи.
7. Гігієнічні вимоги до проектування приміщення закладу освіти та пришкільної ділянки.
8. Тепловий, повітряний і світловий режими. Дотримання умов мікроклімату й освітлення.
9. Гігієнічні та педагогічні вимоги до устаткування приміщень навчальних закладів.
10. Гігієнічні вимоги до меблів, якості книжок і наочного приладдя.

Теоретичні відомості

Для нормального фізичного і розумового розвитку дітей та підлітків важливе значення має дотримання **режиму дня** – раціонального чергування різних видів діяльності та відпочинку впродовж доби з урахуванням вікових особливостей. Основне завдання

школи – така організація режиму праці й відпочинку школярів, а також створення належних умов для їхнього навчання, які сприяли б високій працездатності учнів упродовж усієї тривалості навчальних занять, подовжили час для появи втоми та запобігали перевтомі. Систематичне недотримання режиму дня з часом може спричинити погіршення самопочуття, зниження уваги, а також виникнення соматичних нервово-психічних захворювань.

Працездатність – це здатність людини розвинути максимум енергії, раціонально витратити її для досягнення поставленої мети, при цьому якісно виконуючи розумову і фізичну роботу. Розумова і м'язова працездатність залежать від віку: усі показники працездатності збільшуються залежно від росту і розвитку дитини. Відомо, що працездатність змінюється протягом доби і тижня [3, 8].

Найбільш інтенсивно спостерігаються зміни темпів зростання показників розумової працездатності у віці від 6 до 15 років – від 2 до 53 %. До 11–13 років продуктивність значно зростає, при цьому точність роботи мінімально зростає. У віці 13–15 років зростання точності роботи переважає над зростанням її продуктивності. А у 15–17-річних учнів продуктивність і точність зростають на 14–26 %.

Виділяють три фази працездатності: впрацювання, оптимальної стійкої працездатності та стомлення [12, 15].

У процесі навчальної діяльності працездатність учнів може змінюватися за певною схемою, яка також залежить від віку школярів. Так у першій половині навчальних занять у більшості дітей молодшого шкільного віку працездатність зберігається досить високою. Після першого уроку – зростає, до закінчення 3-го уроку – зменшується, а до кінця 4-го її рівень стає ще нижчим.

Проте у старшокласників максимальна працездатність відзначається на другому-третьому уроці, на четвертому вона така ж, як і на першому, а на п'ятому-шостому – знижується до мінімуму. Відповідно до гігієнічних норм тривалість тижневого навантаження старшокласників повинна бути 32 год, учнів середніх класів – 29–

30 год, а молодших школярів – не більше 24 год упродовж 32 навчальних тижнів.

Стан організму, виникнення якого відбувається унаслідок довготривалої чи напруженої роботи та виявляється у низькій працездатності, називають **стомленням**. Його розвиток пов'язаний зі змінами, що відбуваються у центральній нервовій системі, порушенням проведення нервових імпульсів у синапсах. Стомлення виступає сигналом про необхідність відпочинку. Проявляється стомлення втому – суб'єктивним відчуттям, що супроводжується байдужістю до роботи та небажанням людини її продовжувати [6, 12].

Коли інтенсивність роботи або її обсяг є надмірними, а відпочинок після її закінчення не відновив фізіологічних можливостей організму, стомлення переростає у **перевтому**. Перевтома – це передпатологічний стан, який проявляється у погіршенні психічних функцій, порушеннях сну, апетиту, загальній слабкості і в'ялості, у головних болях, зниженні імунітету тощо. Виділяють початковий, легкий, виражений та важкий ступені перевтоми.

З метою профілактики перевтоми учнів важливо дотримуватися гігієнічних норм стосовно організації розумової праці (обсяг та складність завдання, темп і ритм виконання, ступінь різноманітності конкретних дій), а також забезпечувати її умови (чіткий режим дня, повноцінний сон, раціональне харчування, хороша вентиляція приміщення) [8].

Відповідно до гігієнічних норм розроблено рангову шкалу важкості навчальних предметів для дітей середнього та старшого шкільного віку, яку необхідно враховувати завучам з навчально-виховної роботи при складанні розкладу уроків (**додаток 16**).

Самостійні навчальні завдання і підготовка уроків займають в учнів усіх класів досить багато часу. Варто знати, що 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. Саме тому

виконання домашнього завдання учні починають з уже погіршеною працездатністю.

Учителям, задаючи учням домашні завдання, необхідно враховувати, особливості продуктивності їхньої праці під час приготування уроків, яка коливається у таких межах: у 1 класі – 45 хв, 2 класі – 1 год, 3–4 класах – 1,5 год, 5–6 класах – 2 год, 7–8 класі – 2,5 год, 9–11 класах – 3 год. Першокласникам домашні завдання не задають [2, 12].

Для проведення гігієнічної оцінки організації уроку необхідно дослідити умови його проведення, особливості подання навчального матеріалу, методики та наочності викладання, ступеня розвитку втомленості учнів під час освітнього процесу, провести хронометражні спостереження за тривалістю структурних елементів уроку.

Оптимальну працездатність учнів забезпечують правильне чергування праці і відпочинку, а також видів діяльності. У разі раціонального чергування розумової праці з фізичним навантаженням і належним сном можна досягти значних успіхів у навчанні, та зміцнити здоров'я підростаючого покоління. Позанавчальна діяльність школярів у вільний час має включати відвідування спортивних секцій чи предметних гуртків, проте не більше, ніж по одній секції та одному гуртку. При цьому тривалість цих занять повинна становити 35–45 хвилин для учнів молодших класів та 1,5–2 год – для старшокласників.

Головним фізіологічним механізмом, що забезпечує відновлення працездатності організму учнів є сон. 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 [12].

Розвиток дитини обов'язково має поєднувати навчання і корисну працю. Праця має велике виховне значення, вона оздоровлює організм, забезпечує формування функцій центральної нервової, серцево-судинної систем, органів дихання, опорно-рухового апарату тощо. Метою трудового навчання є:

- розширення діапазону знань у сфері технічної та сільськогосподарської діяльності, праці у галузі обслуговування;
- знайомство із природничо-науковими та науково-технічними основами промислового і сільськогосподарського виробництва;
- розвиток творчого ставлення до праці на основі моделювання і конструювання;
- здійснення професійної орієнтації.

Працюють у майстернях у халатах, наруківниках, фартухах, у разі потреби – в захисних окулярах, дівчатам волосся необхідно прибирати під косинки.

У майстерні має бути аптечка. Перед початком роботи учням необхідно провести інструктаж з техніки безпеки. Для запобігання втомі потрібно робити через кожні 15 хв роботи за верстатом чи вишивання перерви на 3–5 хв. Для профілактики сколіозу потрібно 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 учнів 6–7-х класів не повинна перевищувати 3 год, для 8–9 – 4 год, для старшокласників – 6 год. Заборонено допускати школярів до робіт зі шкідливими умовами праці [8, 12].

Систематичні заняття фізичною культурою й спортом – важливий елемент особистої гігієни та здорового способу життя дітей та підлітків. Вони дають змогу збалансувати витрати енергії, поліпшують роботу серцево-судинної, дихальної систем, ЦНС тощо, кровообіг органів малого таза, метаболізм, сприяють зростанню рівня працездатності й імунного захисту. Фізичні вправи – джерело позитивних емоцій та ефективний засіб проти гіподинамії, що розвивається під час розумової праці і спричиняє порушення метаболізму, сприяє розвитку ожиріння, порушенням роботи серця та судин, опорно-рухової системи.

До основних компонентів фізичної культури відносять ходьбу, біг, ранкову гігієнічну гімнастику, плавання, різні види спортивних ігор та занять [15].

Загартовування – це зростання стійкості організму до впливу різких змін екологічних факторів, таких як коливання температури повітря і води, збільшення відносної вологості повітря, підвищення чи падіння атмосферного тиску тощо. Фізіологи розглядають загартовування як адаптацію, яка досягається тривалим тренуванням, впливом того чи того фактора або їх комплексу. Загартовування сприятливо впливає на адаптаційні можливості організму не лише до кліматично-погодних, але і до фізико-хімічних, біологічних та психологічних факторів, підвищує стійкість до респіраторних інфекційних захворювань, сприяє зростанню працездатності та формуванню позитивного психоемоційного стану, зумовлює позитивні анатомо-функціональні зміни (поліпшуються механізми терморегуляції, зростає бар'єрна функція шкіри, відбувається потовщення епідермісу, збільшується об'єм води в тканинах).

Під час загартовувальних процедур необхідно враховувати такі основні принципи: поступовість (доцільно поступово збільшувати інтенсивність та тривалість впливу загартовувального чинника); систематичність (загартовувальні процедури варто проводити регулярно, за певною системою, а не епізодично); комплексність (спеціальне поєднання впливу декількох факторів одразу, наприклад, повітря і води); індивідуалізований режим виконання (характер, інтенсивність і режим загартовування повинні бути розроблені із врахуванням індивідуальних особливостей людини, передовсім віку, статі, стану здоров'я) [6, 15].

На здоров'я дітей значно впливають екологічні умови їх проживання. Особливо негативний вплив на здоров'я дітей сьогодні здійснюють стан повітря, якість питної води та якість продуктів харчування.

У всіх закладах освіти (дошкільних, школах, ліцєях, гімназіях) потрібно впроваджувати постійний ендоекологічний моніторинг стану здоров'я дітей та ендоекологічну профілактику, оздоров-

лення тощо. Завдяки періодичному контролю стану здоров'я школярів у системі освіти можливо з'ясувати, як саме впливають ті чи ті екологічні фактори на їх здоров'я і проводити ендоекологічну детоксикацію і оздоровлення організму дітей та підлітків. Для зіставлення результатів ендоекологічного обстеження здоров'я дітей і підлітків у закладі освіти необхідно проводити відповідний екологічний моніторинг, з'ясувати вплив педагогічного навантаження; дослідити електромагнітну безпеку (уроки інформатики); внутрішній режим.

Безпечні для здоров'я дітей та підлітків умови навчання та виховання, що мають сприятливий вплив на їхню працездатність упродовж навчального дня, тижня, року, поліпшують психофізіологічний розвиток, а також зміцнюють здоров'я учнів, регламентуються «Державними санітарними правилами і нормами влаштування, утримання загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу (ДСанПіН 5.5.2.008-01)» [2].

Відповідно до цих правил, висуваються певні гігієнічні вимоги насамперед до земельної ділянки та будівлі закладу освіти. Зокрема ширина санітарно-захисної зони між межею шкільної ділянки й гаражами, станціями технічного обслуговування повинна мати відстань не менше 50 м, будинок закладу освіти – розміщуватися приблизно за 100–170 м від дороги. По периметру земельної ділянки закладу освіти має бути захисна зелена смуга (дерева, кущі, газон). Територія школи повинна бути обгороджена, причому висота огорожі має становити не менше 1,2 м. У разі розміщення закладу всередині житлових кварталів можна застосовувати огорожі між ними із зелених насаджень, заввишки не менше 1 м.

Земельна ділянка школи повинна поділятися на навчальну, навчально-виробничу, навчально-дослідну, фізкультурно-спортивну, відпочинкову, сільськогосподарську (для шкіл у сільській місцевості), житлову зони.

Фізкультурно-спортивна зона повинна розміщуватися поруч із навчальною, проте не зі сторони вікон приміщень для початкових класів. До того ж майданчики для ігор з м'ячем, а також метання

спортивних снарядів повинні бути на відстані хоча б 25 м від вікон навчальних та навчально-допоміжних приміщень школи (при наявності огорожі заввишки 3 м і завдовжки не менше 15 м), а відстань до майданчиків для інших видів фізкультурних занять повинна бути не меншою як 10 м. Фізкультурні майданчики потрібно відгороджувати один від одного зеленими насадженнями [2].

Майданчики для рухливих ігор та відпочинку повинні бути розміщені біля виходів з приміщень, з метою максимального використання під час перерв, і розділені для школярів кожної вікової групи.

Площа навчально-дослідної зони повинна становити не більше 25 % площі земельної ділянки [8].

Саме приміщення закладу освіти має реалізовувати належні умови для організації освітнього процесу, відпочинку і харчування школярів.

Для початківців класні кімнати потрібно розміщувати лише на першому поверсі в окремому блоці, який має бути ізольований від приміщень для учнів середніх і старших класів. При кабінетній системі навчання необхідне таке розташування кабінетів у межах 1–2 поверхів, щоб перехід у кабінет займав не більше двох хвилин. При цьому кабінети з навчальних предметів, які найчастіше вивчаються у школах, повинні розміщуватися для учнів середніх класів на 1-му поверсі, а для старшокласників – на 3-му. Достатньо, щоб на один предмет було передбачено 2–4 кабінети (це залежить від місткості школи). Усі інші лабораторії та кабінети доцільно розміщувати на другому поверсі. Навчальні класи і кабінети мають бути ізольованими від приміщень, що є джерелами шуму (майстерні, спортивні та актові зали) та запахів (харчоблок).

Шкільні майстерні повинні бути розташовані на першому поверсі окремого корпусу, щоб шум від виробничого процесу не потрапляв до навчальних аудиторій. На одного учня має припадати не менше ніж $3,3 \text{ м}^2$ площі майстерні. Приміщення необхідно обладнати штучною вентиляцією, із достатнім освітленням та сприят-

ливим мікрокліматом. Технічне обладнання та інструментарій повинні відповідати зросту та м'язовій силі учня [2].

Спортивний зал має розміщуватися на першому поверсі, а його розміри – передбачати виконання програм з фізичного виховання та можливості організації позаурочних спортивних занять. А ось місце актового залу – другий поверх. Не рекомендовано використовувати актовий зал як спортивний. Вхід до спортивного залу доцільно спроектувати через роздягальню безпосередньо або ж через відокремлений коридор. Із спортивним залом через двері або відкритий отвір повинна з'єднуватися інвентарна для спортивного обладнання. Висота спортивного залу площею 162 м^2 повинна бути не менше 6 м.

Харчоблоки допускається розміщувати на цокольних поверхах, за умови забезпечення їх природним освітленням, ефективною штучною вентиляцією та влаштуванням підлоги не нижче 1 м найвищого рівня ґрунтових вод.

Медичний блок необхідно розміщувати на першому поверсі.

Для зручності гардероб має бути на першому поверсі школи, у ньому обов'язково повинні бути обладнані секції для кожного класу.

Для молодших школярів, учнів 5–7-х, 8–9-х класів рекомендується передбачати самостійні входи в школу у разі блочної забудови, однак хоча б два виходи – для постійної експлуатації. При цьому вхід до навчальних приміщень необхідно передбачати тільки збоку передніх столів або парт.

Навчальні приміщення школи повинні забезпечуватися природним освітленням, при цьому світло повинно падати на робочі місця зліва. Лише у майстернях з обробки металу має переважати правосторонній або прямий світлорозподіл. Оптимальний рівень природного освітлення має забезпечуватися при верхньому та боковому освітленні приміщень. Якщо площа класу більша 64 м^2 , необхідно передбачити додаткове освітлення через рекреаційні приміщення. При глибині приміщення більше 6,0–6,5 м потрібне двобічне освітлення. За допомогою світлового коефіцієнта (СК)

оцінюють достатність і рівномірність освітлення. Найбільш раціонально у будівлі школи встановлювати вікна прямокутної форми заввишки від 2 до 2,5 м, висотою підвіконника – 0,8, шириною – 1,8–2,0 м. СК повинен становити 1:4–1:5 [2, 12].

Для забезпечення комфорту під час занять у навчальних приміщеннях необхідно фарбувати поверхні стелі, стін, меблів у жовтий, зелений чи бежевий кольори (матових пастельних тонів). А стелю, верхні частини стін, віконні рами та двері – білим. Стіну, яка є фоном до екрану (телевізор, кінопроектор), мова йде про кабінети технічних засобів навчання (ТЗН), необхідно фарбувати жовтим або бежевим кольором; важливо, щоб класна дошка була з матовою поверхнею, темно-зеленого чи коричневого кольору.

Із вересня до травня потрібно підвищувати рівень освітлення навчальних приміщень за допомогою штучного освітлення. Для освітлення третього ряду парт необхідно забезпечити окремий вимикач для електроламп, що розміщені над другим від вікон рядом парт. Для штучного освітлення приміщень закладу освіти можна використовувати як люмінесцентні лампи, так і лампи розжарювання, встановлені з розсіюванням світла. При цьому рівень штучного освітлення навчальних приміщень шкіл у разі використання ламп розжарювання повинен бути 150 лк і 300 лк при використанні люмінесцентних ламп. У майстернях та кабінетах креслення він має бути 200–400 лк та 300–500 лк відповідно. Для належного освітлення у навчальних приміщеннях світильники повинні розміщуватися у два ряди так, щоб відстань між рядами становила 2,5–2,65 м. При цьому вони мають бути паралельними до вікон класу, відстань від зовнішньої та внутрішньої стін повинна становити по 1,5 м, 1,6 м – від задньої стіни та 1,2 м – від класної дошки. Необхідно дотримуватися чистоти світильників (мити їх не рідше, як що три місяці) та вікон (двічі на рік) [2, 16].

Чистота повітря є надзвичайно важливою для здоров'я дітей. У шкільних приміщеннях вона забезпечується відповідністю кількості учнів до наповнюваності класів, належним регулярним провітрюванням та вологим прибиранням. Класи і кабінети необхідно

провітрювати на перервах, а рекреації – під час навчальних занять. Фрамугами і кватирками необхідно користуватися протягом усього навчального року. Перед початком навчальних занять та після закінчення уроків потрібно здійснювати наскрізне провітрювання навчальних приміщень. У теплі дні необхідно проводити заняття при відкритих фрамугах та кватирках.

Для гігієнічної оцінки повітряно-теплого режиму у навчальних приміщеннях необхідне врахування: площі приміщення на 1 учня, об'єму, коефіцієнту аерації, тривалості провітрювання приміщень, системи вентиляції, режиму її роботи і технічного обслуговування, режиму прибирання приміщень, заходів щодо запобігання заносу пилу в будівлі школи.

Для забезпечення нормальної життєдіяльності школярів під час освітнього процесу необхідно дотримуватися рекомендацій щодо мікроклімату. Зокрема показники відносної вологості повітря мають становити 40–60 %; температурний режим у класах та кабінетах 17–20°C, у спортивному залі 15–17°C, в роздягальнях при спортивному залі 19–23°C, в актовому залі 17–20°C, в бібліотеці 16–18°C, в медичних кабінетах 21–23°C; у вестибюлі, гардеробі 16–19°C; в туалетах 17–21°C [2, 8, 16].

Особливі вимоги ставляться до меблів, якими обладнуються навчальні класи та кабінети. Необхідно враховувати, що відстань від поверхні парти до очей повинна бути 30 см, кут нахилу грудної частини тіла до поперекової – 145°.

Меблі (парти, стільці) повинні відповідати росту учнів. Усього є 6 розмірів шкільних меблів, які мають відповідний колір маркування: 1 – оранжевий – для учнів, зростом до 115 см; 2 – фіолетовий – до 130 см; 3 – жовтий – 130–145 см; 4 – червоний – 146–160 см; 5 – зелений – зі зростом 161–175 см; 6 – блакитний – для учнів, вищих 175 см. У кожному класі (кабінеті) необхідно передбачати 2–3 розміри меблів з перевагою одного із них. Останнім часом значна перевага надається меблям-трансформерам [2, 8].

Для забезпечення належного освітнього процесу важливим чинником є наповнюваність класів, при якій кількість учнів повинна

бути не більшою 30, при цьому необхідно ураховувати, що площа на одного учня має бути хоча б $2,0 \text{ м}^2$.

Практичні завдання

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

Детально проаналізуйте розклад уроків для одного з класів. Зробіть висновки щодо правильності складання розкладу, враховуючи працездатність учнів протягом дня.

Розклад уроків для _____ класу

№ з/п	Назва предмету	Бали
Понеділок		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
Вівторок		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
Середа		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Четвер		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
П'ятниця		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Побудуйте графік тижневого навантаження учнів під час навчання у школі. На основі нього зробіть висновок щодо правильності його розподілу, враховуючи працездатність учнів протягом тижня.



Запропонуйте свій варіант розкладу уроків для даного класу з урахуванням рангової шкали важкості предметів та інших гігієнічних вимог (тривалість тижневого навантаження, розподіл навчального навантаження впродовж тижня, дня тощо).

Завдання 2. Розв'язати ситуаційне завдання.

До медичного пункту школи звернувся п'ятикласник гімназії, який скаржиться на порушення сну, появу постійної втоми і почастішання головного болю. У процесі обстеження школяра шкільний лікар патології не виявив.

Під час опитування з'ясовано, що учень навчається у першу зміну, відвідує у школі гурток з малювання. Свій час розподіляє так: прокидається о 7.15, ранковий туалет – 7.15 – 7.40, сніданок – 7.40 – 7.55, підготовка домашнього завдання – 7.55 – 8.35, з 9.00 до 14.00 – навчання у школі, обід з 14.10 до 14.30, відпочиває та допомагає батькам з 14.30 до 16.00, на підготовку домашнього завдання витрачає час з 16.00 до 20.00, вечеряє з 20.00 до 20.20, потім переглядає телепередачі – з 20.20 до 23.30, вечірній туалет – 23.30 – 23.45, лягає спати о 23.45.

Дайте гігієнічну оцінку режиму дня учня. Внесіть ваші рекомендації для його поліпшення, якщо є у цьому потреба.

Завдання 3. Розв'язати ситуаційне завдання.

У 5 класі навчаються 25 учнів. 5 учнів мають зріст 130 см, 15 – 134–140 см, 2 – 144 см, 3 – 146 см. У класі 13 столів, з них два – № 2, вісім – № 3 і три – № 4.

Проаналізуйте, чи правильно підібрані розміри столів до зросту учнів.

Завдання 4. Ознайомитися із проявами перевтоми. Заповнити таблицю «Основні симптоми на різних ступенях перевтоми».

Симптоми	Ступінь перевтоми			

Запропонуйте заходи валеологічної корекції при кожному ступені перевтоми.

Питання для самоконтролю

1. Поясніть, що таке працездатність?
2. Як раціонально використовувати знання про працездатність учнів під час організації освітнього процесу у школі?
3. Яких рекомендацій слід дотримуватися при складанні розкладу уроків?
4. Що таке втома?
5. Як проявляється стомлення?
6. За якими ознаками можна виявити перевтому в учнів?
7. Запропонуйте заходи профілактики розвитку перевтоми.
8. У чому особливість режиму дня учня?
10. Які гігієнічні вимоги до трудового та політехнічного виховання школярів?
11. Яке значення фізичної культури та загартовування у збереженні здоров'я?
12. У чому полягає суть профілактики негативного впливу довкілля на здоров'я дітей та підлітків?
13. Які фази працездатності вам відомі?
14. Охарактеризуйте динаміку працездатності упродовж доби та тижня.
15. Опишіть методи лікарсько-педагогічного контролю за фізичним розвитком учнів школи.

16. Які гігієнічні вимоги до проектування приміщення закладу загальної середньої освіти вам відомі?

17. Розкрийте вимоги до теплового, повітряного і світлового режимів.

18. Яких умов мікроклімату та освітлення необхідно дотримуватися у закладах освіти?

19. Перелічіть гігієнічні та педагогічні вимоги до устаткування приміщень закладів загальної середньої освіти.

20. Дайте гігієнічну оцінку вимогам до меблів, якості книжок і наочного приладдя.

Тести

1. Як називається здатність учня якісно і ефективно (щодо витрат енергії) виконувати роботу:

- а) втома;
- б) перевтома;
- в) працездатність;
- г) впрацювання.

2. За фазою впрацювання настає фаза:

- а) стійкої працездатності;
- б) втоми;
- в) відновлення;
- г) «другого дихання».

3. На початку навчання працездатність поступово зростає. Це пояснюється входженням у фазу:

- а) стійкої працездатності;
- б) впрацювання;
- в) втоми;
- г) відновлення.

4. 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.

5. При тривалій і інтенсивній діяльності виникає стан:

а) перенапруження;

б) втоми;

в) $a+b$;

г) стійкої працездатності.

6. Розвиток втоми у школярів порівняно з дорослими відбувається:

а) набагато швидше;

б) однаково;

в) більш повільно;

г) повільніше за умови виконання циклічної роботи.

7. Попередити перевтому школярів можна шляхом:

а) регулювання режиму дня;

б) чергування розумової роботи з фізичною;

в) уникнення недосипання і монотонності роботи;

г) $a+b+v$.

8. Для підтримання високого рівня працездатності учнів упродовж всього уроку в початкових класах належить робити:

а) фізкультхвилинку;

б) виробничу гімнастику;

в) розминку;

г) $b+v$.

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 лежить в основі 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. Як називається раціональне чергування занять, що відрізняються між собою за такими параметрами: тривалість, складність, здатність викликати втому:

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

13. Середня тривалість фізкультхвилинки (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 і середа;
- б) середа і четвер;
- в) понеділок і п'ятниця;
- г) вівторок і четвер.

15. Вважається, що найважчими предметами для більшості учнів є:

- а) фізика і хімія;
- б) математика та іноземна мова;
- в) біологія і 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 (год) для учнів віком 10 років повинна становити:

- а) 6–7;
- б) 8;
- в) 9;
- г) 10.

18. Тривалість тижневого навантаження для учнів старших класів має бути:

- а) 30 год;
- б) 32 год;
- в) 34 год;
- г) 36 год.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антонік В.І., Антонік І.П., Андріанов В.Є. Анатомія, фізіологія дітей з основами гігієни та фізичної культури : навчальний посібник. Київ : «Видавничий дім «Професіонал», Центр учбової літератури, 2009. 336 с.
2. Державні санітарні правила і норми влаштування, утримання загальноосвітніх навчальних закладів та організації навчально-виховного процесу (ДСанПіН 5.5.2.008-01). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0063588-01>.
3. Загальна гігієна та екологія людини : навчальний посібник для студентів стоматологічних факультетів / за ред. В.Г. Бардова та І.В. Сергеті. Вінниця : Нова книга, 2002. С. 164–173.
4. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування : підручник. Київ : Центр учбової літератури, 2010. 336 с.
5. Ковальчук Г.Я., Лупак О.М. Вікова фізіологія та валеологія : курс лекцій : навч. посіб. [для підготовки фахівців ОКР «Бакалавр» напряму підготовки 6.020303 «Філологія». Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2012. С. 67–80.
6. Ковальчук Г.Я., Лупак О.М. Вікова фізіологія та шкільна гігієна : методичні матеріали до самостійної роботи студентів [для студентів ЗВО]. Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2018. 151 с.
7. Коцур Н.І. Основи педіатрії і дитячої гігієни : навчальний посібник. Переяслав-Хмельницький – Чернівці : Книги-XXI, 2008. 632 с.
8. Маруненко І.М., Неведомська Є.О., Бобрицька В.І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни : курс лекцій : навчальний посібник. Київ : Професіонал, 2004. 480 с.
9. 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.
Видання друге. Тернопіль, 2001. С. 29–30.

10. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 1073 від 03.09.2017 р. «Про затвердження Норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1206-17#n14>.
11. Плахтій П.Д., Мисів М.П., Циганівська О.І. Вікова фізіологія. Теорія, практикум, тести : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2008. 332 с.
12. Плахтій П.Д., Підгорний В.К., Соколенко Л.С. Основи шкільної гігієни і валеології. Теорія, практикум, тести : навчальний посібник. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2009. С. 123–152.
13. Практикум з валеології. Основи долікарської допомоги : навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів, вчителів та учнів загальноосвітніх шкіл / укладачі Цимбал Н.М., Берегов О.Д. Тернопіль : Навчальна книга – Богдан, 2007. 112 с.
14. Ріст і розвиток людини : підручник / В.С. Тарасюк, Н.В. Титаренко, І.Ю. Андрієвський та ін. ; за ред. В.С. Тарасюка, І.Ю. Андрієвського. Київ : Медицина, 2008. 400 с.
15. Сучасні методи валеологічної профілактики та оздоровлення в школі : навчально-методичний посібник для студентів напряму освіти «Здоров'я людини» / укладачі : проф. Гончаренко М.С., Самойлова Н.В., Ткаченко Г.В. Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. С. 22–42.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Вікова періодизація життя людини за біологічними ознаками [11]

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	

**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 • середній • старший	6–10 11–14 15–17

Додаток 3

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 (Г.Л. Апанасенко, 1998) [1]

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 [8]**

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.	• 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 і 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: • 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 ураженій кінцівці шляхом фіксації її шинами* або пов'язками; для зменшення болю потерпілому треба дати знеболювальне.
• відкриті		Руйнується шкірний покрив, нерідко видно уламки кістки.	Накласти асептичну пов'язку, а потім джгут і забезпечити кінцівці цілковиту нерухомість за допомогою шин
• 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.
• 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.
• щелеп		Мова 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.

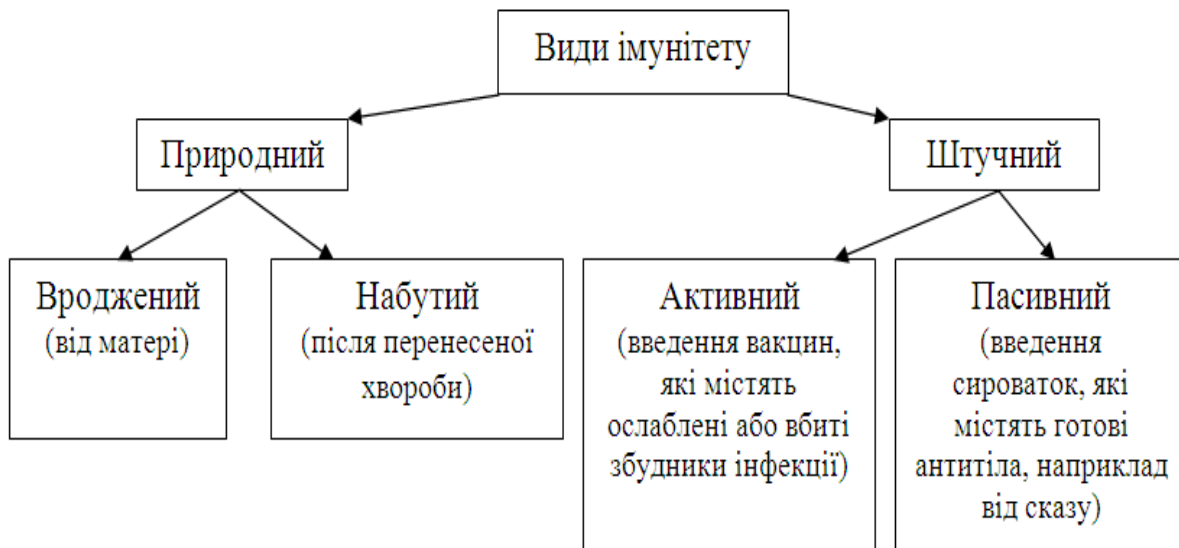
• кісток пальців; • кисті		Різкий біль, припухлість.	Кисті надають фізіологічного положення, для чого під долоню кладуть м'яку грудку, потім кисть із передпліччям прикріплюють до шини і підвішують на косинці.
• ключиці		Різкий біль, припухлість.	У пахову ямку кладуть валик із м'якого еластичного матеріалу і прибинтовують руку до тулуба або підвішують на косинці.
• ребер	Стиснення грудної клітки у різних напрямках	На висоті вдиху відчувається різкий біль, виникає деформація та набряк ураженої ділянки грудної клітки.	Накладають тугу пов'язку на всю грудну клітку.

* 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 %) [1]

Вік, років	Усього лейкоци- тів (10^9) в 1 мм	Нейтрофіли		Лім- фоци- ти	Моно- цити	Еози- нофіли	Базо- філи
		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



Календар профілактичних щеплень в Україні

Вік	Щеплення проти					
1-й день		Гепатиту В				
3–5 днів	Туберкульозу					
1 міс.		Гепатиту В				
2 міс.			Дифтерії, кашлюку, правця	Поліомієліту	Гемофільної інфекції	
4 міс.			Дифтерії, кашлюку, правця	Поліомієліту	Гемофільної інфекції	
6 міс.		Гепатиту В	Дифтерії, кашлюку, правця	Поліомієліту		
12 міс.					Гемофільної інфекції	Кору, краснухи, паротиту
18 міс.			Дифтерії, кашлюку, 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)			

Нормативи показників роботи серця у людей різного віку [1]

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

**Вікові зміни середніх показників артеріального тиску,
мм рт.ст. [1]**

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 [8]

Види	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 дезінфікуючим 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 з матерії ³ , максимальне згинання кінцівок у суглобах або притискання артерії у певних точках тіла або вище місця поранення

¹**Правила 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.

²**Правила накладання джгута на кінцівки:**

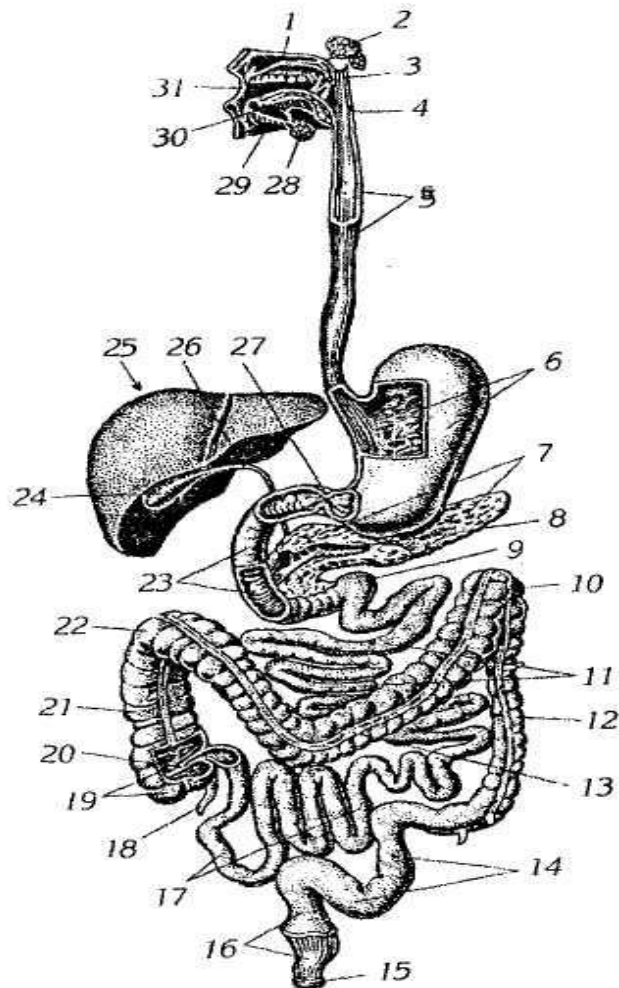
- джгут накладають вище рани на відстані 6–7 см від верхнього краю;
- кінцівку перед накладанням джгута піднімають доверху;
- на місце накладання джгута попередньо кладуть яку-небудь тканину;
- джгут потрібно затягувати тільки до зупинки кровотечі;
- під джгут треба покласти супровідну записку, на якій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

³**Правила 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 [8]

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 – м'яз-стискач відхідника, зовнішній;
 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 – жовчний міхур; 25 – печінка; 26 – жовчна протока; 27 – сфінктер
 воротаря; 28 – підщелепна залоза; 29 – під'язикова залоза; 30 – язик;
 31 – порожнина рота.

НОРМИ
фізіологічних потреб населення України
в основних харчових речовинах і енергії
(Наказ Міністерства охорони здоров'я України
№ 1073 від 03.09.2017 р.) [10]

Таблиця 1

Добова потреба дитячого населення
в білках, жирах, вуглеводах та енергії

Вікова група	Стать	Енергія	Білки, г		Жири, г	Вуглеводи, г
		Ккал	загальна кількість	тваринні		
0–3 місяці*	хлопчики та дівчатка	120	2,2	2,2	6,5	13
4–6 місяців*	хлопчики та дівчатка	115	2,6	2,5	6,0	13
7–12 місяців*	хлопчики та дівчатка	110	2,9	2,3	5,5	13
1–3 роки	хлопчики та дівчатка	1385	53	37	44	194
4–6 років	хлопчики та дівчатка	1700	58	41	56	240
6 років (учні)	хлопчики та дівчатка	1800	60	43	58	260
7–10 років	хлопчики та дівчатка	2100	72	51	70	295
11–13 років	хлопчики	2400	84	62	84	327
11–13 років	дівчатка	2300	78	55	76	326
14–17 років	юнаки	2700	93	68	92	375
14–17 років	дівчата	2400	83	59	81	334

* Для дітей 0–12 місяців життя потребу наведено з розрахунку на 1 кілограм маси тіла.

Таблиця 2

Добова потреба дитячого населення у мінеральних речовинах

Вікова група	Мінеральні речовини								
	Кальцій (мг)	Фосфор (мг)	Магній (мг)	Залізо (мг)	Цинк (мг)	Йод (мкг)	Селен (мкг)	Фтор (мкг)	Мідь (мг)
0–3 місяці	400	300	50	4	3	90	17	1,0	0,3–0,5
4–6 місяців	500	400	60	7	4	90	17	1,0	0,3–0,5
7–12 місяців	600	500	70	10	7	90	17	1,0	0,3–0,5
1–3 роки	800	800	100	10	10	90	20	1,2	0,3–0,7
4–6 років	800	800	120	10	10	90	20	1,5	1,2
6 років (учні)	800	800	150	12	10	100	30	2,0	1,5
7–10 років	1000	1000	170	12	10	120	30	2,5	1,5
11–13 років (хлопчики)	1200	1200	280	12	15	150	40	2,5	2,0
11–13 років (дівчатка)	1200	1200	270	15	12	150	45	2,5	1,5
14–17 років (юнаки)	1200	1200	400	12	15	150	50	2,5	2,5
14–17 років (дівчата)	1200	1200	300	18	13	150	50	2,5	2,0

Таблиця 3

Добова потреба дитячого населення у вітамінах

Вікова група	А (мкг РЕ)	Біотин (мкг)	Пантотенова кислота (мг)	Д (мкг)	Е (мг ТЕ)	К (мкг)	С (мг)	В ₁ (тіамін, мг)	В ₂ (рибофлавін, мг)	РР (мг НЕ)	В ₆ (мг)	В ₁₂ (мкг)	Фола (мкг)
0–3 місяці	400	5	1,7	8	3	5	30	0,3	0,4	5	0,4	0,5	25
4–6 місяців	400	5	1,7	10	4	8	35	0,4	0,5	6	0,5	0,5	40
7–12 місяців	500	6	1,8	10	5	10	40	0,5	0,6	7	0,6	0,6	60
1–3 роки	500	8	2	10	6	15	45	0,8	0,9	10	0,9	0,7	100
4–6 років	500	15	3	10	7	20	50	0,8	1,0	12	1,0	1,0	150
6 років (школярі)	500	15	3	10	8	25	55	0,9	1,1	13	1,1	1,2	200
7–10 років	500	20	3	5	10	30	60	1,0	1,2	15	1,2	1,4	200
11–13 років (хлопчики)	600	25	4	5	13	45	75	1,3	1,5	17	1,5	2,0	300
11–13 років (дівчатка)	600	25	4	5	10	45	70	1,1	1,3	15	1,3	2,0	300
14–17 років юнаки	600	40	4	5	15	65	80	1,5	1,8	20	1,8	2,0	400
14–17 років дівчата	600	40	4	5	13	55	75	1,2	1,5	17	1,5	2,0	400

Таблиця 4

**Добові енерговитрати дорослого населення
без фізичної активності**

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

Примітка. Для розрахунку добових енерговитрат фізично активного дорослого населення необхідно помножити відповідну віку і масі тіла величину основного обміну на відповідний коефіцієнт фізичної активності.

**Групи працездатного населення залежно
від фізичної активності**

Групи фізичної активності	Коефіцієнт фізичної активності (КФА)	Орієнтовний перелік спеціальностей
I – працівники переважно розумової праці, дуже легка фізична активність	1,4	Наукові працівники, студенти гуманітарних спеціальностей, програмісти, контролери, педагоги, диспетчери, працівники пультів управління та інші
II – працівники, зайняті легкою працею, легка фізична активність	1,6	Водії трамваїв, тролейбусів, працівники конвеєрів, пакувальники, швейники, працівники радіоелектронної промисловості, агрономи, медсестри, санітарки, працівники зв'язку, сфери обслуговування, продавці промтоварів та ін.
III – працівники середньої тяжкості праці, середня фізична активність	1,9	Слюсарі, наладчики, настроювачі, верстатники, буровики, водії автобусів, лікарі-хірурги, текстильники, взуттєвики, залізничники, продавці продтоварів, водники, апаратники, металурги-доменщики, працівники хімзаводів та ін.
IV – працівники важкої фізичної праці, висока фізична активність	2,2	Будівельні робітники, помічники буровиків, прохідники, переважна більшість сільськогосподарських робітників і механізаторів, доярки, овочівники, деревообробники, металурги і ливарники та ін.
V – працівники особливо важкої фізичної праці, дуже висока фізична активність	2,5	Механізатори і сільськогосподарські робітники в посівний і збиральний періоди, вальники лісу, бетонярі, муляри, землекопи, вантажники немеханізованої праці та інші

Таблиця 6

**Добова потреба дорослого населення
в білках, жирах, вуглеводах та енергії (чоловіки)**

Група	КФА	Вік (років)	Енергія (ккал)	Білки (г)		Жири (г)	Вуглеводи (г)
				всього	у тому числі тваринні		
I	1,4	18–29	2450	80	40	81	350
		30–39	2300	75	37	77	327
		40–59	2100	68	34	70	300
II	1,6	18–29	2800	91	45	93	400
		30–39	2650	84	42	88	380
		40–59	2500	80	39	82	360
III	1,9	18–29	3300	106	52	107	478
		30–39	3150	100	47	103	456
		40–59	2950	96	48	96	426
IV	2,2	18–29	3900	108	54	128	566
		30–39	3700	102	51	120	528
		40–59	3500	96	48	113	499
V	2,5	18–29	4100	117	58,5	154	586
		30–39	3900	111	55,5	144	550
		40–59	3700	104	52	137	524

Таблиця 7

**Добова потреба дорослого населення
у мінеральних речовинах (чоловіки)**

Кальцій (мг)	Фосфор (мг)	Магній (мг)	Залізо (мг)	Цинк (мг)	Йод (мкг)	Мідь (мг)	Хром (мкг)	Молибден (мкг)	Селен (мкг)	Марганець (мг)
1200	1200	400	15	15	150	1,0	50	70	70	2,0

Таблиця 8

Добова потреба дорослого населення у вітамінах (чоловіки)

С (мг)	А (мкг RE)	Е (мг TE)	Д (мкг)	В ₁ (мг)	В ₂ (мг)	В ₆ (мг)	Ніацин (мг НЕ)	Фолат (мкг)	В ₁₂ (мкг)	Біотин (мкг)	К (мкг)	Пантотенова кислота (мг)
80	1000	15	5	1,6	2,0	2,0	22	400	3	50	110	5

Таблиця 9

Добова потреба дорослого населення
в білках, жирах, вуглеводах та енергії (жінки)

Група	КФА	Вік (років)	Енергія, ккал	Білки, г		Жири, г	Вуглеводи, г
				всього	у тому числі тваринні		
I	1,4	18–29	2000	61	30	62	300
		30–39	1900	59	29	60	280
		40–59	1800	58	28	58	240
II	1,6	18–29	2200	66	34	70	326
		30–39	2150	65	32	70	315
		40–59	2100	63	32	66	313
III	1,9	18–29	2600	76	40	80	394
		30–39	2550	74	39	83	377
		40–59	2500	72	38	80	373
IV	2,2	18–29	3050	87	46	90	473
		30–39	2950	84	45	85	462
		40–59	2850	82	43	85	439
Додатково до норми відповідно до фізичної активності та віку							
Вагітні			+350	30	20	12	30
Ті, що годують (1–6 міс.)			+500	45	34	13	50
Ті, що годують (7–12 міс.)			+450	40	26	14	40

Таблиця 10

**Добова потреба дорослого населення
у мінеральних речовинах (жінки)**

Група інтенсивності праці	Кальцій (мг)	Фосфор (мг)	Магній (мг)	Залізо (мг)	Цинк (мг)	Йод (мкг)	Селен (мкг)	Мідь (мг)	Марганець (мг)	Хром (мкг)	Молібден (мкг)
I–IV	1100	1200	500	17	12	150	50	1	2	50	70
Додатково до норми відповідно до фізичної активності та віку											
Вагітні	300	300	50	9	0,4	200	20	-	-	-	-
Ті, що Годують (1–6 міс.)	400	400	50	26	3,0	200	20	-	-	-	-
Ті, що Годують (7–12 міс.)	400	400	50	26	2,8	200	20	-	-	-	-

Таблиця 11

Добова потреба дорослого населення у вітамінах (жінки)

Група	КФА	С (мг)	А (мкг РЕ)	Е (мг ТЕ)	Д (мкг)	В ₁ (мг)	В ₂ (мг)	В ₆ (мг)	Ніацин (мг НЕ)	Фолат (мкг)	В ₁₂ (мкг)	Біотин (мкг)	К (мкг)	Пантотенова кислота (мг)
I–IV		70	1000	15	5	1,3	1,6	1,8	16	400	3	50	100	5
Додатково до норми відповідно до фізичної активності та віку														
Вагітні		10	300	-	-	0,3	0,5	0,6	4	200	0,2	-	-	1
Годуючі (1–6 міс.)		25	350	-	-	0,5	0,5	0,7	4	100	0,4	5	-	2
Годуючі (7–12 міс.)		25	350	-	-	0,5	0,5	0,7	3	100	0,4	5	-	2

Примітки: 1. Значення вітаміну А наведені в ретиноловому еквіваленті, вітаміну Е – у токофероловому еквіваленті, вітаміну РР

(ніацину) – у ніациновому еквіваленті, фолата – за птероїлполіглутаміновою кислотою.

2. Для перерахунку різних форм вітамінних препаратів використовуються такі коефіцієнти:

1 мкг ретинолового еквіваленту (РЕ) = 1 мкг ретинолу = 1,14 мкг ретинол ацетату = 1,82 мкг ретинол пальмітату = 3,3 МО або 6 мкг каротину;

1 мг токоферолового еквіваленту (ТЕ) = 1 мг токоферолу = 1,49 мг токоферол ацетату = 1,49 МО;

1 мг тіаміну = 1,27 мг тіаміну хлориду = 1,64 мг тіаміну броміду = 1,8 мг тіаміну дифосфату;

1 мг рибофлавіну = 1,21 мг флавіну мононуклеотиду;

1 мг ніацинового еквіваленту (НЕ) = 1 мг ніацину або 60 мг триптофану в раціоні;

1 мг піридоксалу = 1,21 мг піридоксаль гідрохлориду = 1,45 мг піридоксаль фосфату;

1 мг аскорбінової кислоти = 1,12 мг аскорбату натрію = 1,21 аскорбату кальцію;

1 мкг птероїлмоноглутамінової кислоти (синтетичної фолієвої кислоти) = 2 мкг птероїлмоноглутамінової кислоти (природної фолієвої кислоти), що міститься в харчових продуктах;

1 мкг вітаміну Д = 40 МО.

Харчова і енергетична цінність продуктів харчування у 100 г (Зубар Н.М., 2010) [4]

Продукти харчування		Білки, г	Жири, г	Моно- та дисукри	Крохмаль	Клітковина	К	Са	Mg	Р	Fe	β-каротин	В ₁	В ₂	РР	Енергетична цінність, ккал
				Вуглеводи, г			Мінеральні речовини, мг					Вітаміни, мг				
Борошно	Пшеничне вищого сорту	10,3	1,1	0,2	68,7	0,2	122	18	16	86	1,2	0	0,17	0,04	1,20	334
	Пшеничне 1 сорту	10,6	1,3	0,5	67,1	0,2	176	24	44	115	2,1	0	0,25	0,08	2,2	331
	Пшеничне 2 сорту	11,7	1,8	0,9	62,8	0,6	251	32	73	184	3,9	0,01	0,37	0,12	4,55	324
	Соєве знежирене	48,9	1,0	6,2	15,5	2,8	0	0	0	0	0	0	0	0,30	2,30	292
Крупи	Гречана	12,6	3,3	1,4	60,7	1,1	380	20	200	298	6,7	0,01	0,43	0,20	4,19	335
	Рисова	7,0	1,0	0,7	70,7	0,4	100	8	50	150	1,0	0	0,08	0,04	1,60	330
	Вівсяні пластівці	11,0	6,2	1,2	48,9	1,3	330	52	129	328	3,6	0	0,45	0,10	1,00	305
	Пшоно	11,5	3,3	1,7	64,8	0,7	211	27	83	233	2,7	0,02	0,42	0,04	1,55	348
	Пшенична	11,5	1,3	1,0	62,4	0,7	0	0	0	261	4,4	0	0,30	0,10	1,40	316
	Манна	10,3	1,0	0,3	67,4	0,2	130	20	18	85	1,0	0	0,14	0,04	1,20	328
	Макаронні вироби вищого гатунку	10,4	1,1	2,0	67,7	0,1	123	19	16	87	1,6	0	0,17	0,04	1,21	337
	Горох лущений	23,0	1,6	3,4	47,4	1,1	731	89	88	226	7,0	0,01	0,90	0,18	2,37	314
Хліб	Бородинський (заварний)	6,8	1,3	5,1	35,6	1,1	235	47	49	157	3,9	0	0,18	0,08	1,00	207
	Український подовий	6,6	1,2	1,4	38,8	0,9	235	29	47	150	3,9	0	0,17	0,08	1,25	205
	Українська паляниця	7,9	0,9	0,8	49,5	0,1	101	18	14	71	1,2	0	0,12	0,03	1,03	246

Продукти харчування		Білки, г	Жири, г	Моно- та дисукри	Клітковина	Крохмаль	К	Са	Mg	Р	Fe	А	β-каротин	В ₁	В ₂	РР	С	Енергетична цінність, ккал
				Вуглеводи, г	Мінеральні речовини, мг					Вітаміни, мг								
Булочні та бубликові вироби. Крупи	Батон простий	8,00	0,9	0,8	0,2	48,1	136	23	34	89	2,0	0	0	0,16	0,06	1,64	0	235
	Булочки Столичні	7,7	2,4	2,9	0,2	49,2	127	25	15	87	1,4	0	0	0,13	0,06	1,30	0	269
	Плюшка Московська	7,6	8,9	14,8	0,1	38,9	120	41	14	86	1,2	0	0	0,11	0,07	0,91	0	336
	Бублики прості	9,0	1,1	2,6	0,2	55,4	152	25	38	99	2,3	0	0	0,18	0,06	1,81	0	284
	Сушка проста	10,7	1,6	1,0	0,1	69,1	130	24	18	91	1,6	0	0	0,15	0,04	1,23	0	341
	Соломка солодка	9,7	6,0	12,9	0,2	56,3	152	24	38	99	2,3	0	0	0,19	0,06	1,79	0	373
	Сухарі гірчичні	9,0	9,5	12,3	0,1	52,9	116	20	15	84	1,8	0	0	0,13	0,05	1,16	0	386
	Сухарі ванільні	8,6	11,4	17,1	0,12	49,5	113	22	15	82	1,7	0	0	0,12	0,06	1,11	0	407
Кондитерська сировина	Цукор-пісок	0	0	99,8	0	0	3	2	зл.	зл.	0,3	0	0	0	0	0	0	379
	Сіль кухонна	0	0	0	0	0	9	368	22	0	2,9	0	0	0	0	0	0	0
	Крохмаль картопл.	0,1	зл.	зл.	зл.	79,6	15	40	зл.	77	зл.	0	0	0	0	0	0	337
	Мед натуральний	0,8	0	74,8	0	5,5	36	14	3	18	0,8	0	0	0,01	0,03	0,20	2,0	314
	Дріжджі прес.	12,7	2,7	0	2,1	0	590	27	51	400	3,2	0	0	0,60	0,68	11,4		-
	Желатин	87,2	0,4	0	0	0,7	1,2	700	80	300	2	0	0	0	0	0	0	355
	Горіх кеш'ю	25,2	53,6	7,5	0	5,1	0	47	270	206	0	зл.	0	0	0	0	0	633
	Пектин	0	0	11,2	0	78,4	зл.	зл.	зл.	0	зл.	0	0	0	0	0	0	355
	Висівки пшеничні	15,1	3,8	0	10,0	23,5	1260	150	448	950	14	0	0	0,75	0,26	10,5		191

Продукти харчування		Білки, г	Жири, г	Моно- та дисахариди	Клітковина	Крохмаль	К	Са	Mg	P	Fe	A	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C	Енергетична цінність, ккал
		Вуглеводи, г			Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг							
Кондитерські вироби	Карамель-льодяник	зл.	0,1	83,3	0	12,4	2	14	6	6	0,2	0	0	0	0	0	0	370
	Шоколад натурал.	5,4	35,3	47,2	3,9	5,4	532	5	20	178	2,7	0	0	0,03	0,11	0,74	0	544
	Асорті шокол.	5,2	35,0	50,4	2,4	4,6	491	38	41	163	2,2	зл.	зл.	0,03	0,07	0,50	0	548
	Цукерки помадні	2,2	4,6	80,6	0	3,0	94	95	11	66	0,3	0	0	0	0,03	0,02	0	369
	Какао-порошок	24,2	17,5	3,5	5,5	24,4	1689	55	191	655	14,8	0,02	0,02	0,10	0,30	1,80	0	380
	Ірис	3,3	7,5	71,6	0	10,2	140	148	20	151	0,4	0,01	0,03	0,02	0,15	1,09	0	395
	Мармелад	зл.	0,1	68,2	0	9,5		10	4	4	0,1	0	0	0	0	0	0	302
	Зефір	0,8	зл.	73,4	0,2	4,9	0	9	0	8	0,3	0	0	зл.	зл.	зл.	0	304
	Халва соняшникова	11,6	29,7	41,5	0	12,5	351	211	178	292	33,2	0	0	0,80	0,10	4,50	0	523
Борошняні конд. вир.	Печиво цукрове	7,5	11,9	23,6	0	50,8	110	29	20	90	2,1	0	0	0,08	0,05	0,70	0	436
	Печиво здобне	10,4	5,2	40,2	0	36,6	132	43	22	122	1,8	0	0	0,08	0,03	0,75	0	458
	Крекери	9,2	14,1	2,8	0,1	63,3	105	17	0	76	1,1	0	0	0,08	0,04	1,05	0	439
	Вафлі фруктові	3,2	2,8	63,8	0,8	16,3	33	10	2	33	0,6	0	0	0,04	0,01	0,4	0	350
	Пісочне тістечко	5,1	18,5	35,3	0,8	27,3	58	17	3	50	0,8	0,1	0,07	0,1	0,03	0,5	0	435
	Білкове тістечко	2,8	24,3	62,6	0	0	43	42	4	30	0,2	0,14	0,1	0	0,03	0,04	0	468
	Заварне тістечко	5,9	10,2	42,6	0	12,6	108	63	20	87	1,1	0,07	0,02	0,1	0,05	0,5	0	329
	Торт бісквітний	4,7	20,0	39,6	0	10,2	86	45	16	76	1,0	0,07	0,02	0,1	0,1	0,5	0	391

Продукти харчування		Білки, г	Жири, г	Вуглеводи (моно- та дицукри), г	Органічні кислоти, г	К	Са	Mg	P	Fe	А	β-каротин	В ₁	В ₂	РР	С	Енергетична цінність, ккал
Молочні продукти	Молоко пастер.	2,82	2,5	4,7*	0,14	146	120	14	90	0,06	0,02	0,01	0,04	0,15	0,1	1,3	52
	Молоко стерил.	2,9	3,5	4,7*	0,14	146	120	14	91	0,1	0,02	0,01	0,02	0,13	0,1	0,6	58
	Вершки	2,8	20	3,7*	0,17	109	86	8	60	0,2	0,15	0,06	0,03	0,11	0,1	0,3	206
	Сметана	2,8	20	3,2*	0,8	109	86	8	60	0,2	0,15	0,06	0,03	0,11	0,1	0,3	206
	Сир	14	18	2,8*	1,0	112	150	23	216	0,5	0,1	0,06	0,05	0,30	0,30	0,5	232
	Кефір жирний	2,8	3,2	4,1*	0,9	146	120	14	95	0,1	0,02	0,01	0,03	0,17	0,14	0,7	56
	Кисле молоко	2,8	3,2	4,1*	0,8	144	118	16	96	0,1	0,02	0,01	0,03	0,13	0,14	0,8	58
	Йогурт 3,2%	5,0	3,2	3,5*	1,3	147	122	15	96	0,1	0,02	0,01	0,04	0,2	0,15	0,6	66
	Йогурт 1,5%	5,0	1,5	3,5*	1,3	152	124	15	95	0,1	0,01	0	0,03	0,15	0,15	0,6	51
	Ряжанка	3,0	6,0	4,1*	0,9	146	124	14	92	0,1	0,04	0,02	0,02	0,13	0,14	0,3	84
	Морозиво пломбір	3,2	15	20,8**	0,09	162	159	21	114	0,2	0,06	0,05	0,03	0,21	0,05	0,4	227
	Сир «Російський»	23,0	29	0	0	116	1000	50	540	1,1	0,26	0,17	0,04	0,3	0,15	1,6	360
	Сир плавлений «Костромський»	20,5	29	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	271
Жири рослинні та тваринні	Масло любител.	0,7	78,0	1,0	0,03	23	18	0,4	26	0,1	0,45	0,33	0	0,11	0,05	0	709
	Масло селянське	0,8	72,5	1,3	0,03	30	24	0,5	30	0,2	0,40	0,30	0,01	0,12	0,05	0	661
	Масло шоколадне	3,5	52,0	15,3	0	180	80	2,5	134	0,5	0	0	0	0	0	0	540
	Маргарин	0,3	82,0	1,0	0	22	29	2	14	0	1,5	0	0,01	0,02	0,02	0	744
	Жир кулінарний	0	99,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	897
	Майонез	2,8	67,0	2,6	0	63	57	11	56	0,4	0,01	0	0,01	0,08	0,03	0	627
	Олія	0	99,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	899
	Насіння соняш.	20,7	52,9	3,4	0	647	367	317	530	61	0	0	1,84	0,18	10,1	0	598
* – лактоза; ** – 2/3 сахароза, 1/3 лактоза.																	

Продукти харчування		Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Органічні кислоти, г	К	Са	Mg	P	Fe	A	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C	Енергетична цінність, ккал
						Мінеральні речовини, мг					Вітаміни, мг						
М'ясо та м'ясні продукти	Баранина 1 кат.	15,6	16,3	–	–	170	9	20	168	2,0	–	–	0,08	0,14	3,8	–	209
	Яловичина 1 кат.	18,6	16,0	–	–	325	9	22	188	2,7	–	–	0,06	0,15	4,7	–	218
	Свинина м'ясна	14,3	33,3	–	–	285	7	24	164	1,7	–	–	0,52	0,134	2,6	–	357
	Телятина 1 кат.	19,7	2,0	–	–	345	12	24	206	3,9	–	–	0,14	0,23	5,8	–	97
	Печінка яловича	17,9	3,7	–	–	277	9	18	314	6,9	8,20	–	0,30	2,19	9,00	33	105
	Печінка свиняча	18,8	3,8	–	–	271	9	21	347	20,2	3,45	–	0,30	2,18	12,0	21	109
	Язик свинячий	15,9	16,0	–	–	178	11	22	166	3,2	–	–	0,15	0,36	4,4	–	208
Напівфабрикати з яловичини	Вирізка	20,2	2,8	–	–	342	10	27	211	2,5	–	–	0,12	0,23	5,7	–	106
	Тазостегнова част.	20,4	2,5	–	–	370	9	30	215	2,0	–	–	0,12	0,20	4,8	–	104
	Лопаточна част.	19,4	3,6	–	–	350	8	25	205	1,8	–	–	0,11	0,21	4,54	–	110
	Грудинка	16,3	18,7	–	–	268	9	25	172	1,3	–	–	0,06	0,19	3,67	–	233
	Котлетне м'ясо	17,8	10,0	–	–	320	9	26	163	1,1	–	–	0,06	0,16	4,18	–	162
Напівфабрикати із свинини	Корейка	13,7	36,5	–	–	180	8	20	150	1,5	–	–	0,85	0,11	2,34	–	384
	Грудинка	8,0	63,3	–	–	108	6	10	70	0,7	–	–	0,4	0,10	1,70	–	602
	Окіст	15,0	27,2	–	–	240	8	24	165	1,1	–	–	0,87	0,13	2,20	–	305
	Лопаточна част.	14,7	29,4	–	–	200	8	19	146	1,2	–	–	0,70	0,16	1,60	–	325
	Котлетне м'ясо	16,0	19,3	–	–	290	9	25	148	2,3	–	–	0,70	0,12	2,70	–	238
Консерви	Ялов. тушкована	16,8	17,0	–	–	284	14	19	178	2,4	–	–	0,02	0,15	4,00	–	220
	Паштет з печінки	11,6	28,9	2,5	–	170	11	14	244	6,3	–	–				–	317
	Свин. тушкована	14,9	32,2	–	–	410	12	20	160	1,16	–	–	0,14	0,14	2,45	–	349
	Жир яловичий	0	99,7	–	–	6,0	0	0	7,0		0,03	0,4				–	897
	Жир свинячий	0	99,7	–	–	1,0	0,5	0,8	2,0	0,15	0,01	–				–	897
	Шпик свинячий	1,4	92,8	–	–	14	2,0	–	13,0	–	0,01	–				–	841

Продукти харчування		Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Органічні кислоти, г	К	Ca	Mg	P	Fe	A	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	C	Енергетична цінність, ккал
Ковбасні вироби	Лікарська	12,8	22,2	1,5		261	19	23	150	1,4	–		0,16	0,16	2,50		202
	Молочна	11,7	22,8	–		207	30	17	133	1,8	–						250
	Сардельки ялов.	11,4	18,2	1,5		193	26	16	131	1,8	–		0,04	0,09	2,24		215
	Сосиски молочні	11,0	23,9	1,6		220	35	20	159	1,8	–						266
	Любительська в/к	17,3	39,0			324	30	22	214	3,0	–		0,16	0,16	4,63		420
	Московська в/к	19,1	36,6			399	26	23	182	2,4	–		0,13	0,16	5,00		406
	Сервелат в/к	16,1	40,1			366	33	33	228	3,1	–						425
	Одеська н/к	14,8	38,1			298	27	24	188	2,8	–		0,08	0,13	3,30		402
	Сервелат с/к	24,0	40,5			400	38	30	271	2,1	–		0,52	0,20	4,00		461
	Московська с/к	24,8	41,5			439	38	30	284	3,9	–						473
Птиця та яйцепродукти	Бройлери 1 кат.	18,7	16,1	0,5		236	14	19	160	1,3	0,04		0,09	0,15	6,10		183
	Індики 1 кат.	19,5	22,0	–		274	14	34	179	2,4	0,02		0,09	0,26	5,60		317
	Кури 1 кат.	18,2	18,4	0,7		194	16	18	165	1,6	0,07		0,07	0,15	7,70		241
	Качки 1 кат.	15,8	38,0			156	10	15	136	1,9	0,05		0,12	0,17	5,80		405
	Філе куряче	23,6	1,9	0,4		292	8	26	171	4,1	–		0,07	0,07	10,9		113
	Стегна курячі	21,3	11,0	0,1		260	16	20	140	2,0	0,04		0,10	0,20	4,3		185
	Яйця курячі 1 кат.	12,7	11,5	0,7		140	55	12	192	2,5	0,25		0,07	0,44	0,19		157
Риба охолодж. та морожена	Горбуша	21,0	7,0			335	20	30	200	0,63	0,03		0,20	0,16	2,50	сл.	147
	Камбала	18,2	1,3			320	20	35	400	0,70	0,02		0,11	0,05	1,60	1,8	85
	Короп	16,0	5,3			265	35	25	210	0,80	0,02		0,14	0,13	1,50	1,8	112
	Минтай	15,9	0,9			290	30	30	240	0,40	0,04		0,03	0,15	0,8	2,8	116
	Хек	16,6	2,2			335	30	35	240	0,70	0,01		0,12	0,10	1,3	3,2	86
	Щука	18,4	1,1			260	40	35	200	1,70	–		0,11	0,14	1,1	1,6	84

Продукти харчування		Білки, г	Жири, г	Моно- та дисукри	Клітковина	Крохмаль	К	Са	Mg	Р	Fe	β-каротин	В ₁	В ₂	РР	С	Енергетична цінність, ккал
				Вуглеводи, г	Мінеральні речовини, мг					Вітаміни, мг							
					Баклажани	1,2	0,1	4,2	1,3	0,9	238	15	9	34	0,4	0,02	
Овочі, картопля	Кабачки	0,6	0,3	4,9	0,3	-	238	15	9	12	0,4	0,03	0,03	0,03	0,60	15,0	23
	Капуста білоголова	1,8	0,1	4,6	1,0	0,1	185	48	16	31	0,6	0,02	0,03	0,04	0,74	45,0	27
	Капуста цвітна	2,5	0,3	4,0	0,9	0,5	210	26	17	51	1,4	0,02	0,10	0,10	0,60	70,0	30
	Картопля	2,0	0,4	1,3	1,0	15	568	10	23	58	0,9	0,02	0,12	0,07	1,30	20,0	80
	Цибуля ріпчаста	1,4	-	9,0	0,7	0,1	175	31	14	58	0,8	зл.	0,05	0,02	0,20	10,0	41
	Морква червона	1,3	0,1	7,0	1,2	0,2	200	51	38	55	0,7	9,00	0,06	0,07	1,00	5,0	34
	Огірки ґрунтові	0,8	0,1	2,5	0,7	0,1	141	23	14	42	0,6	0,06	0,03	0,04	0,20	10,0	14
	Патисони	0,6	0,1	4,1	1,3	-	203	13	26	12	0,4	зл.	0,03	0,04	0,25	23,0	19
	Перець солодкий	1,3	зл.	5,2	1,4	0,1	163	8	4	16	0,8	1,00	0,06	0,10	0,60	150,0	25
	Петрушка (зелень)	3,7	0,4	6,8	1,5	1,2	340	245	85	95	1,9	5,7	0,05	0,05	0,70	150,0	49
	Петрушка (корінь)	1,5	0,6	6,5	2,4	4,0	342	57	22	73	0,7	0,01	0,08	0,10	1,00	35,0	53
	Ревінь	0,7	0,1	2,5	1,8	-	325	44	17	25	0,6	0,06	0,01	0,06	0,10	10,0	16
	Кавуни	0,7	0,2	8,7	0,5	0,1	64	14	224	7	1,0	0,10	0,04	0,03	0,24	7,0	38
	Дині	0,6	-	9,0	0,6	0,1	118	16	13	12	1,0	0,40	0,04	0,04	0,40	20,0	38
	Гарбузи	1,0	0,1	4,0	1,2	0,2	204	25	14	25	0,4	1,50	0,05	0,06	0,50	8,0	25

Продукти харчування		Білки, г	Жири, г	Моно- та дисукри	Клітковина	Крохмаль	К	Са	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	PP	С	Енергетична цінність, ккал
				Вуглеводи, г	Мінеральні речовини, мг					Вітаміни, мг							
Гриби, квашені, солоні, смакові продукти	Гриби білі свіжі	3,7	1,7	1,1	2,3	—	468	27	15	89	5,2	—	0,04	0,30	5,0	30,0	
	Гриби білі сушені	20,1	4,8	7,6	15,9	—	3937	184	102	606	35,0	—	0,24	2,45	40,40	150,0	152
	Лисички свіжі	1,6	1,1	1,5	0,7	—	560	8	7	44	6,5	—	0,01	0,35	—	34,0	20
	Маслюки свіжі	2,4	0,7	0,5	1,2	—	—	—	—	—	1,3	—	0,03	0,27	—	12,0	9
	Опеньки свіжі	2,2	1,2	0,5	2,3	—	—	—	—	—	—	—	0,02	0,38	10,30	11,0	17
	Печериці свіжі	4,3	1,0	0,1	0,9	—	530	9	15	115	2,7	—	0,10	0,45	4,80	7,0	27
	Капуста квашена	1,8	—	2,2	1,0	—	185	48	16	31	0,6	зл.	0,02	0,02	0,40	30,0	19
	Огірки квашені	0,8	0,1	1,6	0,7	—	141	23	14	24	0,6	0,03	0,02	0,02	0,10	5,0	13
	Томати солоні	1,1	0,1	1,6	0,8	—	290	14	20	26	0,9	0,30	0,04	0,03	0,3	10,0	16
Чай, кава, какао	Чай чорний байховий	20,0	5,1	4,0	11,0	—	2480	495	440	824	82,0	0,05	0,07	1,00	8,0	10,0	
	Кава смажена в зернах	13,9	14,4	2,8	12,8	—	1600	147	200	198	5,3	—	0,07	0,20	17,0	0	
	Кава розчинна	15,0	3,6	—	—	—	—	100	—	250	6,1	0	—	1,00	24,0	0	
	Какао натерте	13,5	54,0	2,0	3,0	—	1340	10	50	430	6,5	0	0,09	0,29	1,86	—	610

Продукти харчування		Білки, г	Жири, г	Моно- та дисукри	Клітковина	Крохмаль	К	Са	Mg	P	Fe	β-каротин	B ₁	B ₂	pp	C	Енергетична цінність, ккал
				Вуглеводи, г	Мінеральні речовини, мг					Вітаміни, мг							
Плодоовочеві консерви	Горошок зелений	3,1	0,2	3,3	0,8	3,2	99	20	21	62	0,7	0,30	0,11	0,05	0,70	10,0	40
	Кукурудза	2,2	0,4	1,9	0,5	9,3	-	5	-	50	0,4	0,02	0,02	0,05	0,95	4,8	58
	Томати зі шкіркою	1,1	зл.	3,5	0,4	0,3	260	10	15	35	0,8	1,0	0,01	0,02	0,40	15,0	20
	Томат пюре	3,6	0	11,2	0,8	0,6	670	20	-	70	2,0	1,80	0,05	0,03	0,60	26,0	65
	Томатна паста	4,8	0	18,0	1,1	1,0	875	20	50	68	2,3	2,0	0,15	0,17	1,90	45,0	99
	Соус кубанський	2,6	0	21,2	1,1	1,0	875	12	-	18	0,8	1,0	-	-	-	17,0	99
Соки плодові та ягідні, варення, джеми	Абрикосовий сік	0,5	0	13,7	0,3	0	245	20	10	18	0,2	1,3	0,02	0,04	0,23	4,0	56
	Виноградний сік	0,3	0	13,8	0	0	150	20	9	12	0,4	зл.	0,02	0,01	0,10	2,0	54
	Персиковий сік	0,3	0	17,0	0,2	0	152	5	4	-	0,9	0,3	0,02	0,04	0,60	6,0	66
	Яблучний сік	0,5	0	9,1	0	0	120	7	4	7	0,3	зл.	0,01	0,01	0,10	2,0	38
	Варення з полуниці	0,3	0	70,9	1,2	0	135	10	7	10	0,9	0,02	0,01	0,05	0,40	8,4	271
	Варення з малини	0,6	0	70,9	1,4	0,3	168	19	10	16	0,1	0,02	0,01	0,04	-	7,4	275
	Повидло яблучне	0,4	0	65,3	0,7	0	129	14	7	9	1,3	зл.	0,01	0,02	-	0,5	250
	Курага	5,2	0	55,0	3,2	0	1717	160	105	146	3,2	3,5	0,10	0,20	3,0	4,0	234
	Родзинки	1,8	0	66,0	3,1	0	860	80	42	129	3	зл.	0,15	0,08	0,50	зл.	262
	Яблука сушені	2,2	0	44,6	3,0	3,4	580	111	30	77	6	0,02	0,02	0,02	0,90	2,0	199

Продукти харчування		Білки, г	Жири, г	Моно- та дисахариди	Клітковина	Крохмаль	К	Са	Mg	Р	Fe	β-каротин	В ₁	В ₂	РР	С	Енергетична цінність, ккал
		Вуглеводи, г					Мінеральні речовини, мг					Вітаміни, мг					
Фрукти, ягоди	Абрикос	0,9	0,1	9,0	0,8	0,7	305	28	8	26	0,7	1,60	0,03	0,06	0,70	10,0	41
	Банани	1,5	0,1	19,0	0,8	0,9	348	8	42	28	0,6	0,12	0,04	0,05	0,60	10,0	89
	Гранат	0,9	-	11,2	1,8	0,5	150	10	2	-	1,0	зл.	0,04	0,01	0,40	4,0	52
	Персики	0,9	0,1	9,5	0,9	0,6	363	20	16	34	0,6	0,50	0,04	0	0,70	10	43
	Слива (садова)	0,8	-	9,5	0,5	0,5	214	20	9	0	0,5	0,10	0,06	0,04	0,60	10	43
	Яблука	0,4	0,4	9,0	0,6	0,5	278	16	9	11	2,2	0,03	0,03	0,02	0,30	165	45
	Апельсин	0,9	0,2	8,1	1,4	0,5	197	34	13	23	0,3	0,05	0,04	0,03	0,20	60,0	40
	Грейпфрут	0,9	0,2	6,5	0,7	0,5	184	23	10	18	0,5	0,02	0,05	0,03	0,23	45,0	35
	Лимон	0,9	0,1	3,0	1,3	0,5	163	40	12	22	0,6	0,01	0,04	0,02	0,10	40,0	33
	Мандарин	0,8	0,3	8,1	0,6	0,5	155	35	11	17	0,1	0,6	0,06	0,03	0,20	38,0	40
	Полуниця	0,8	0,4	6,2	4,0	0,4	161	40	18	23	1,2	0,03	0,03	0,05	0,30	60,0	34
	Малина	0,8	0,3	8,3	5,1	0,5	224	40	22	37	1,2	0,20	0,02	0,05	0,60	25,0	42
	Смородина чорна	1,0	0,2	6,7	3,0	0,9	350	36	31	33	1,3	0,10	0,03	0,04	0,30	200	38
	Шипшина (суха)	3,4	-	21,5	8,6	4,7	50	60	17	17	25,0	4,90	0,07	0,65	1,20	1100	110

**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

Електронне навчально-методичне видання

**Галина Ковальчук,
Оксана Лупак**

ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ ТА ШКІЛЬНА ГІГІЄНА

**Дрогобицький державний педагогічний університет
імені Івана Франка**

Редактор
Ірина Невмержицька
Технічний редактор
Лужецька Ольга
Коректор
Артимко Ірина

Здано до набору 22.06.2023 р. Формат 60х90/16. Гарнітура Times.
Ум. друк. арк. 9,125. Зам. 48.

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка.
(Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
видавців, виготівників та розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 5140
від 01.07.2016 р.). 82100, Дрогобич, вул. Івана Франка, 24, к. 31.