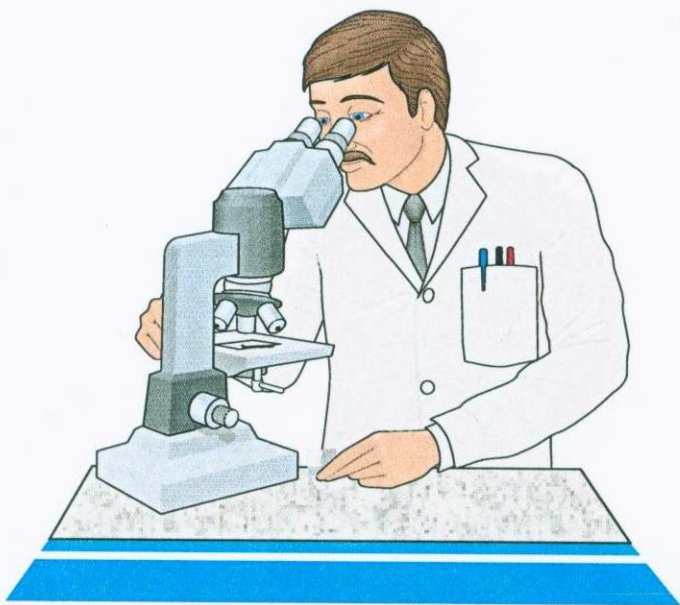


**Сисоєнко Н.В., Матасова Г.В.,
Пакушина Л.З.**

ПРАКТИКУМ З ВІКОВОЇ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ВАЛЕОЛОГІЇ



Черкаси 2007

Міністерство освіти і науки України
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького

Кафедра вікової фізіології та валеології

**Сисоєнко Н.В., Матасова А.В.,
Пакушина Л.З.**

ПРАКТИКУМ З ВІКОВОЇ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ВАЛЕОЛОГІЇ

Черкаси – 2007

ББК 28.903.7я73-5+51.2я73-5
УДК 612.66(075.8)+613(075.8)
С 40

Рецензенти:

кандидат педагогічних наук, професор, завідувач
кафедри соціальної роботи та соціальної педагогіки
ЧНУ ім. Б. Хмельницького *С.П. Архіпова*;
кандидат медичних наук, доцент *Ю.Г. Бондаренко*

Сисоєнко Н.В., Матасова Г.В., Пакушина Л.З.

С40 Практикум з вікової фізіології та валеології: Навчально-методичний посібник для студентів педагогічних спеціальностей / Н.В. Сисоєнко, Г.В. Матасова, Л.З. Пакушина. – Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2007. – 116 с.

ББК 28.903.7я73-5+51.2я73-5
УДК 612.66(075.8)+613(075.8)

Рекомендовано до друку Вченою радою Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького (протокол № 4 від 4 грудня 2007 року)

Зміст

Вступ.....	5
Тема 1. Дослідження функціонального стану серцево-судинної системи	6
1.1. Фізіолого-валеологічне значення серцево-судинної системи.....	6
1.2. Методи дослідження функціональних можливостей серцево-судинної системи.....	7
1.3. Загальна характеристика типів реакцій серцево-судинної системи на фізичні навантаження.....	10
Тема 2. Оцінка функціонального стану системи зовнішнього дихання	15
2.1. Значення дихання.....	15
2.2. Основні методи дослідження і оцінки системи зовнішнього дихання.....	16
Тема 3. Оцінка функціонального стану нервової та аналізаторної систем.....	21
3.1. Значення нервової та аналізаторної систем.....	21
3.2. Методи дослідження деяких функціональних можливостей нервової системи.....	22
3.3. Методи дослідження функціональних можливостей вестибулярного та рухового аналізаторів.....	24
Тема 4. Оцінка стану здоров'я, фізичного розвитку та біологічного віку студента методом стандартів та шкал регресії.....	28
4.1. Поняття про фізичний розвиток та методи антропометричних досліджень.....	28
4.2. Поняття про біологічний та паспортний вік людини.....	33
4.3. Методи оцінки фізичного розвитку людини.....	36
Тема 5. Оцінка стану здоров'я, фізичного розвитку та біологічного віку студента методом індексів	48
5.1. Коротка характеристика методу індексів.....	48
5.2. Основні формули методу індексів.....	49
5.3. Визначення біологічного віку дорослих анкетно-розрахунковим методом.....	50
Тема 6. Хронометраж дня. Визначення та оцінка добових витрат енергії студента.....	54
6.1. Поняття про обмін речовин та енергії.....	54
6.2. Поняття про основний та загальний обмін енергії.....	56

6.3. Методи визначення енергетичних витрат організму.....57

Тема 7. Основні принципи раціонального харчування. Визначення хімічного складу, калорійності та збалансованості добового раціону харчування студентів за меню-розкладкою.....	63
7.1. Біологічне значення харчування.....	63
7.2. Основні принципи раціонального харчування.....	64
7.3. Принципи комплектації страв для окремих прийомів їжі.....	66
7.4. Особливості харчування студентів.....	67
7.5. Методи визначення хімічного складу та калорійної цінності добового раціону людини.....	68
Тема 8. Режим дня і здоров'я людини.....	81
8.1. Значення та фізіологічні принципи побудови раціонального добового режиму.....	81
8.2. Особливості складання режиму дня для дітей.....	84
8.3. Методика аналізу та оцінки режиму дня учня та студента... ..	87
Тема 9. Гігієна проведення уроку та складання розкладу уроків у різних класах загальноосвітніх шкіл.....	93
9.1. Фізіолого-гігієнічні принципи організації навчально-виховного процесу в сучасних загальноосвітніх закладах... ..	93
9.2. Гігієнічні вимоги щодо обсягів навчального навантаження учнів різного віку протягом тижня.....	94
9.3. Гігієнічна регламентація навчального навантаження при виконанні домашніх завдань.....	95
9.4. Фізіолого-гігієнічні принципи розподілу навчального навантаження протягом навчального дня та тижня і складання розкладу занять.....	95
9.5. Ранжування навчальних предметів за рівнем складності.....	97

Вступ

Вікова фізіологія та валеологія – експериментальні науки, а тому вивчення цих дисциплін у вищому навчальному закладі повинно обов'язково супроводжуватися виконанням студентами лабораторних робіт, в ході яких вони отримують безпосереднє підтвердження теоретичних положень, вивчених ними на лекційних заняттях та під час самостійної роботи. Об'єктом дослідження переважної більшості робіт є організм людини та організація способу життя молоді. Під час таких занять студенти вчать спостерігати, досліджувати, аналізувати експериментальні дані й шукати шляхи розв'язання певних фізіолого-гігієнічних та валеологічних проблем, що сприяє формуванню їх валеологічної грамотності, яка має величезне значення у професійній діяльності майбутніх педагогів.

Зміст практикуму відповідає робочій програмі курсу „Вікова фізіологія та валеологія”, розробленому для студентів педагогічних спеціальностей. Він містить дев'ять тем. В перших трьох пропонуються методики постановки експериментів та досліджень, які дозволяють з'ясувати функціональний стан таких життєво важливих фізіологічних систем, як серцево-судинна, дихальна та нервова. Наступні - присвячені переважно санітарно-гігієнічним та валеологічним проблемам. Студенти вчать аналізувати та оцінювати своє харчування, ступінь організації розумової праці, фізичних навантажень і відпочинку. Такі вміння в подальшому сприяють збереженню та зміцненню власного здоров'я та здоров'я учнів, а педагог стає прикладом свідомого та грамотного ставлення до проблем здоров'я, що може наслідуватися учнями та їх батьками.

Наведені у посібнику малюнки, таблиці та тестові завдання дозволять студентам краще опанувати навчальний матеріал та діагностувати рівень його засвоєння.

Посібник підготували:

- кандидат медичних наук, доцент, завідувач кафедри вікової фізіології та валеології ЧНУ імені Богдана Хмельницького Сисоєнко Н.В. (теми 4, 9);
- старший викладач кафедри вікової фізіології та валеології ЧНУ ім. Б. Хмельницького Матасова Г.В. (теми 1,2,3);
- викладач кафедри вікової фізіології та валеології ЧНУ ім. Б. Хмельницького Пакушина Л.З. (теми 5,6,7,8).

Тема 1: Дослідження і оцінка функціонального стану серцево-судинної системи

Мета: 1. Опанувати методики дослідження функціональних можливостей серцево-судинної системи студентів
2. Оцінити отримані дані і зробити висновок про функціональний стан серцево-судинної системи

Оснащення: секундомір, тонометр, фонендоскоп, калькулятор

Вихідні знання і вміння:

Знати:

1. Фізіологія та вікові особливості системи кровообігу.
2. Рух крові по судинах. Пульс та тиск крові.
3. Поняття про серцевий цикл. Сistolічний і хвилинний об'єм крові.
4. Регуляція кровообігу.

Вміти:

1. Визначити пульс і артеріальний тиск крові;
2. Визначити систолічний та хвилинний об'єми крові;
3. Оцінювати функціональні можливості серцево-судинної системи людини, відповідно до отриманих даних

Загальні поняття теми

1.1. Фізіолого-валеологічне значення серцево-судинної системи

Основне фізіологічне значення системи кровообігу полягає в забезпеченні кров'ю тканин та органів. Кров безперервно рухається по судинах, що дає їй можливість виконувати всі життєво важливі функції (транспортну, захисну, регуляторну, інформаційну). Такий безперервний рух крові здійснюється за рахунок нагнітаючої діяльності серця. Кожну хвилину серце перекачує через судинну систему близько 5-6 л крові, за добу – біля 8 000 л, а протягом життя (в середньому 70 років) – близько 175 000 000 л крові.

Кров, яка циркулює по великому колу кровообігу, забезпечує всі клітини організму киснем та поживними речовинами і забирає від клітин продукти обміну речовин. Мале коло кровообігу слугує задля відновлення газового складу крові (артеріалізація крові – насичення її киснем). Отже, серцево-судинна система відіграє провідну роль у забезпеченні нормального функціонування всіх органів та систем організму. Тому, достатні функціональні можливості серцево-судинної системи сприяють нормальному розвитку організму, збереженню та зміцненню його загальної резистентності (опірності).

Покращити функціональні можливості серцево-судинної системи можна за допомогою загартування, масажу, фізичних вправ та

достатньої рухової активності (біг, танці, ходьба, плавання, їзда на велосипеді тощо).

1.2. Методи дослідження функціональних можливостей серцево-судинної системи

Функціональні можливості серцево-судинної системи можна дослідити за допомогою клінічних та фізіологічних методів. Прикладом найпростішого клінічного методу дослідження серцево-судинної системи є *збір анамнезу*. Слово «анамнез» у перекладі з латинської значить «уява, спогади». З анамнезу дослідник дізнається про загальний стан самопочуття піддослідного, його скарги, наявність гострих та хронічних захворювань до моменту обстеження. Ці дані дають досліднику певні підстави для попереднього прогнозування можливих результатів дослідження.

До фізіологічних методів належать: дослідження пульсу, визначення показників артеріального тиску (АТ) та систолічного й хвилинного об'ємів крові.

Пульс – це поштовхоподібні коливання стінок артерій внаслідок руху крові і зміни тиску в судинах при кожному скороченні серця. Характер пульсу залежить від діяльності серця і стану артерій. Він змінюється також при психічному збудженні, фізичній роботі, коливаннях навколишньої температури, при дії введених в організм речовин (лікарські препарати, алкоголь тощо).

Найпростішим методом дослідження пульсу є його промацування, яке здійснюють там, де артерії розміщені поверхнево. Найчастіше пульс визначають на променевій артерії (на долонній поверхні передпліччя піддослідного біля основи великого пальця).

Відчувши пульсову хвилю, насамперед звертають увагу на частоту пульсу, його ритм, наповнення і напруження.

Частота пульсу – це кількість пульсових коливань (хвиль) за одну хвилину. У здорової людини кількість пульсових хвиль відповідає *частоті серцевих скорочень* (ЧСС) і дорівнює 60-80 за одну хвилину. Частоту серцевих скорочень понад 80 ударів за хвилину називають *тахікардією*, а частоту серцевих скорочень меншу ніж 60 за хвилину – *брадикардією*.

Частота пульсу залежить від багатьох факторів: віку – найбільша частота пульсу в перші роки життя (140-110 ударів за хвилину); від фізичної роботи, під час якої пульс прискорюється; фізіологічного стану, наприклад, під час сну пульс сповільнюється; від статі – у жінок пульс на 5-10 разів частіший (70-80 ударів) ніж у чоловіків (65-75 ударів за хвилину); від психічного стану: відчуття болю, емоції страху чи гніву викликають тахікардію. Підвищення температури тіла на 1°C прискорює пульс на 8-10 ударів за хвилину. Брадикардія

спостерігається у хворих, які одужують після важких інфекційних захворювань, захворювань мозку, а також при ушкодженні провідникової системи серця, стенозі аортального клапану серця.

Ритм пульсу характеризується як правильний – ритмічний, коли проміжки між пульсовими хвилями однакові, та неправильний – аритмічний.

Наповненням пульсу називають ступінь наповнення кров'ю артерії під час систоли серця. Воно залежить від величини серцевого викиду, тобто від кількості крові, яку викидає серце в судини у момент свого скорочення. При доброму наповненні відчуваємо під пальцями високу пульсову хвилю, а при поганому – малі пульсові хвилі. Частий, ледве відчутний пульс називається ниткоподібним.

Напруженням пульсу називають ступінь опору артерії натиску пальця. Його визначає сила, з якою необхідно притиснути стінку артерії, щоб припинити пульсацію. Напруження залежить від тиску крові в артерії, що зумовлено діяльністю серця і тонусом судинної стінки. При захворюваннях та станах, що супроводжуються підвищенням тону артерії, наприклад при гіпертонічній хворобі, судину здавити важко. Такий пульс називають напруженим, або твердим. Навпаки, при різкому падінні артеріального тону, наприклад, при колапсі, достатньо легко натиснути на артерію, як пульс зникає. Такий пульс називають м'яким.

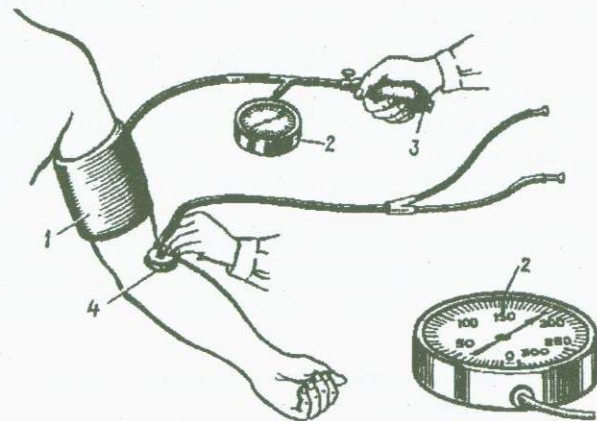
Зовнішнім проявом діяльності серцево-судинної системи та найбільш інформативним для вивчення її функціонального стану є кров'яний тиск.

Завдяки роботі серця, а також опору периферійних судин в різних відділах системи кровообігу створюється різний *тиск крові на стінки судин*. Він називається артеріальним, якщо мова йде про тиск крові на стінки артеріальних судин. Найбільша величина артеріального тиску відмічається в аорті, найменша – в капілярах. Артеріальний тиск коливається в залежності від фаз серцевої діяльності. Під час систоли серця він максимальний, під час діастоли – мінімальний. Артеріальний тиск виражають у міліметрах ртутного стовпчика (мм рт. ст.). *Середній систолічний тиск в лівій плечовій артерії дорослого становить (в залежності від віку) 100-140 мм рт. ст., діастолічний – 60-90 мм рт. ст.* У чоловіків зазвичай кров'яний тиск вищий, ніж у жінок. У дітей артеріальний тиск значно нижчий ніж у дорослих і досягає норми дорослих у 14-15 років. Якщо артеріальний тиск, визначений у стані спокою дорослого, вищий ніж 140/90 мм рт. ст., то такий стан розцінюється як гіпертонічний, а нижчий ніж 100/60 мм рт.ст. – як гіпотонічний стан.

Різницю між систолічним та діастолічним тиском називають пульсовим тиском. В нормі пульсовий тиск становить 40-50

мм рт. ст. Чим менша величина пульсового тиску, тим менше надходить крові до капілярів периферійного кровотоку.

Артеріальний тиск вимірюють за допомогою ртутного сфігмоманометра або мембранного манометра та фонендоскопа (дивися мал.1.) за методом Короткова. Для цього ліву руку піддослідного звільняють від одягу, обгортають її щільно манжетою навколо середини плеча так, щоб нижній край манжети знаходився на відстані 2,5-3 см вище від ліктьового згину. Мембрану фонендоскопу встановлюють на плечову артерію в області ліктьового згину. Манометр не повинен знаходитися у полі зору піддослідного.



Мал. 1. Вимірювання кров'яного тиску у людини за методом Короткова:
1 – гумова манжета, 2 – тонометр, 3 – груша, 4 – фонендоскоп

Після цього в манжету нагнітають повітря до тих пір, доки показник манометру становитиме 160-180 мм рт. ст. (до повного зникнення пульсу). Повітря з манжети повільно випускають, уважно прослуховуючи фонендоскопом появу пульсових ударів. Показник манометру, що відповідає появі першого звуку в фонендоскопі, є величиною максимального (сistolічного) тиску. Поступово пульсові удари стихають. Показник манометру, що співпадає із моментом повного зникнення звуку, є величиною мінімального (діастолічного) тиску. Показники зазвичай вказуються із точністю до 5 мм.

Як було вже раніше зазначено, у стані спокою протягом однієї хвилини серце дорослої людини встигає скоротитися близько 60-80 раз, при цьому кожен шлуночок під час кожного скорочення виштовхує близько 60-80 мл крові. Цю кількість крові називають *систолічним, або ударним об'ємом крові*. *Кількість крові, яку кожен*

шлуночок виштовхує протягом однієї хвилини, називають хвилинним об'ємом крові.

У зв'язку зі складністю методики вимірювання систолічного (СОК) і хвилинного (ХОК) об'ємів крові різні дослідники на підставі експериментальних даних вивели спеціальні формули для розрахунку цих показників. Широке застосування отримала формула Старра:

$$\text{СОК} = [(101 + 0,5 \times \text{ПТ}) - (0,6 \times \text{ДТ})] - 0,6 \times \text{А},$$

де ПТ – пульсовий тиск; ДТ – діастолічний тиск; А – вік піддослідного; цифри – виправні коефіцієнти.

Якщо відома величина СОК, то легко обрахувати величину ХОК. Для цього необхідно величину СОК помножити на число серцевих скорочень за одну хвилину:

$$\text{ХОК} = \text{СОК} \times \text{ЧСС}$$

Пульс, артеріальний тиск, систолічний та хвилинний об'єми крові є важливими функціональними показниками діяльності серця. Величина цих показників залежить від статевих, вікових та індивідуальних особливостей людини, а також від рівня тренуваності організму.

Для визначення фізіологічних можливостей серцево-судинної системи людини та її тренуваності використовують проби із навантаженнями (наприклад, проба із виконанням 20 присідань протягом 30 секунд).

1.3. Загальна характеристика типів реакцій серцево-судинної системи на фізичні навантаження

За характером зміни пульсу, артеріального тиску та тривалості їх відновлення після функціональних проб розрізняють п'ять типів реакцій серцево-судинної системи: нормотонічний, гіпертонічний, дистонічний, драбинчастий та гіпотонічний.

Нормотонічний тип реакції характеризується значним прискоренням пульсу одночасно із яскравим збільшенням пульсової амплітуди за рахунок підвищення систолічного та помірного зниження (або він залишається без змін) діастолічного артеріального тиску. Відновлення пульсу та артеріального тиску до вихідного положення відбувається протягом 3-5 хвилин.

При **гіпертонічному типі реакції** значним чином прискорюється пульс, різко підвищується систолічний та діастолічний тиск. Відновлення до вихідних величин відбувається дуже повільно (більше 5 хвилин). Ця реакція іноді передуює появі гіпертензії у підлітків. Нерідко вона характеризує явища фізичного перенапруження або перетренованості.

Дистонічний тип реакції характеризується значним прискоренням пульсу, значним підвищенням систолічного артеріального

тиску, зниженням до нуля діастолічного тиску (феномен «нескінченного тону»), повільним відновленням (більше 5 хвилин). Така реакція частіше за все спостерігається у стані перевтоми та перетренованості, при вегетативних неврозах, після перенесених захворювань.

Реакція із драбинчастим підвищенням артеріального тиску характеризується тим, що безпосередньо після навантаження систолічний тиск нижче, ніж на другій та третій хвилині відновлюючого періоду, діастолічний тиск не змінюється або дещо підвищується, пульс значним чином прискорюється. Відновлення до вихідних величин відбувається дуже повільно (до 10 хвилин). Ця реакція є найбільш раннім симптомом погіршення функціонального стану серцево-судинної системи. Вона спостерігається після інфекційних захворювань, при втомі, гіподинамії, недостатньої тренуваності.

Гіпотонічному (або астеничному) типу реакції властивим є значне прискорення пульсу після проби, незначне підвищення, зниження або відсутність змін показника систолічного тиску, відсутність змін або незначне підвищення мінімального тиску, подовження відновлюючого періоду до 10 хвилин. Цей тип реакції спостерігається після перенесених інфекційних захворювань, при гіподинамії, у людей із вегето-судинними дистоніями.

Рівень тренуваності організму та адекватності фізичних навантажень щодо функціонального стану серцево-судинної системи може бути визначений за допомогою **індекса Руф'є**:

$$P \text{ (індекс Руф'є)} = \frac{П1 + П2 + П3 - 200}{10},$$

де П1 – пульс у стані спокою, П2 – пульс після присідань, П3 – пульс через 1 хвилину після присідань.

Отриманий результат оцінюють наступним чином:

- 0 – відмінна реакція на фізичне навантаження;
- 1 – 5 – добра реакція;
- 6-10 – задовільна реакція;
- 11-15 – слабка реакція;
- 16 і більше – незадовільна реакція.

Хід виконання роботи

Завдання 1. Занотувати до протоколу дослідження дані анамнезу піддослідного

Завдання 2. Визначити частоту серцевих скорочень у стані спокою. Для цього, сидячи на своєму робочому місці, піддослідний на променевій артерії лівої руки підраховує частоту своїх серцевих скорочень протягом однієї хвилини, але при цьому через кожні 10 секунд він починає новий відлік. Отримані результати занотовуються до протоколу дослідження та сумують.

Завдання 3. Визначити показник артеріального тиску піддослідного у стані спокою. Для цього, за допомогою тонометру та фонендоскопу, виміряти артеріальний тиск на лівій руці піддослідного. Вимірювання здійснюють 2-3 рази підряд. Враховують стійкі показники, занотовуючи їх до протоколу.

Завдання 4. Виконати пробу з фізичним навантаженням. При цьому манжета тонометра залишається на плечі піддослідного. Піддослідний виконує 20 глибоких присідань протягом 30 секунд. Зразу ж після закінчення присідань у положенні сидячи підрахувати за 10 сек. частоту серцевих скорочень, а в наступні 50 секунд першої хвилини виміряти артеріальний тиск. Аналогічні виміри провести на третій хвилині після фізичного навантаження. Результати проби занести до протоколу.

Завдання 5. Визначити систолічні об'єми крові розрахунковим методом. Для цього, в домашніх умовах, за формулою Старра обрахувати систолічні об'єми крові у стані спокою та після фізичного навантаження (на першій та третій хвилинах), використовуючи одержані при дослідженні дані. Результати обрахунку занотувати до протоколу.

Завдання 6. Визначити хвилинні об'єми крові розрахунковим методом. Для цього, користуючись відповідною формулою (дивися вище), обрахувати хвилинні об'єми крові у стані спокою та після фізичного навантаження (на першій та третій хвилині). Результати обрахунку занотувати до протоколу.

Завдання 7. Визначити термін відновлюючого періоду. Для цього зазначити у протоколі дослідження чи відновилися на третій хвилині показники пульсу та артеріального тиску. Обрахувати індекс Руф'є.

Завдання 8. Здійснити аналіз отриманих даних та сформулювати висновок і рекомендації для піддослідного. Для цього необхідно:

- 1) зазначити у протоколі, як вплинуло фізичне навантаження на частоту серцевих скорочень та величину артеріального тиску; як вплинуло фізичне навантаження на систолічний та хвилинний об'єми крові; який спостерігається тип реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження; за рахунок яких механізмів іде пристосування до фізичного навантаження (за рахунок ЧСС, СОК (ХОК) чи за рахунок і СОК і ХОК).
- 2) дати оцінку функціонального стану серцево-судинної системи та рівня тренуваності піддослідного.
- 3) на основі аналізу проведених досліджень запропонувати рекомендації щодо покращення стану здоров'я та фізичної підготовки піддослідного.

Приклад тестових завдань до теми 1:

1. До складу внутрішнього середовища організму входить:

- а) кров;
- б) лімфа;
- в) міжклітинна рідина;
- г) травні соки

2. Еритроцити людини мають форму:

- а) двобічноопуклу
- б) овальну;
- в) серповидну;
- г) двобічновогнуту.

3. Лейкоцитарною формулою називається процентне співвідношення:

- а) клітин крові;
- б) різних форм лейкоцитів;
- в) зернистих лейкоцитів;
- г) незернистих лейкоцитів

4. В крові людей знайдено природні антитіла, що визначають поділ крові на 4 групи. Ці антитіла називаються:

- а) аглутинінами;
- б) аглутиногенами;
- в) антигенами;
- г) фагоцитами

5. Велике коло кровообігу розпочинається аортою, яка відходить від:

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

Література до теми: „Дослідження функціонального стану серцево-судинної системи”

1. Бобрицька В.І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни: Навч.-метод. посібник для студентів небіологічних спец. вищ. навч. зал. / В.І. Бобрицька, М-во освіти і науки України, Київський міськ. пед. ун-т ім. Б.Д. Грінченка. – К.: Професіонал, 2004. – 80 с.
2. Гигиена детей и подростков: учебник / Под ред. В.Н. Кардашенко. – М.: Медицина, 1988. – 512 с.
3. Ермолаев Ю.А. Возрастная физиология: Учебное пособие для студентов пед. вузов. – М.: Высшая школа, 1985. – 384 с.
4. Маруненко І.М., Неведомська С.О., Бобрицька В.І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни: курс лекцій для

студентів небіологічних спец. вищ. навч. зал. / І.М. Маруненко, С.О. Неведомська, В.І. Бобрицька; М-во освіти і науки України; Київський міськ. пед. ун-т ім. Б.Д. Грінченка. – К.: Професіонал, 2004. – 480 с.

5. Мінський І.Я. Практикум з вікової фізіології та шкільної гігієни: методичні вказівки до лабораторних занять з вікової фізіології та шкільної гігієни для студентів університетів та педагогічних ВУЗів. – Черкаси.: Вид. від., 1997. – 51 с.
6. Підгорний В.К. Вікова фізіологія масажу. – Черкаси: Брама-Україна, 2007. – 312 с.
7. Плахтій П.Д., Страшко С.В., Підгорний В.К. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум / За ред. П.Д. Плахтія: Навч. посібник. Кам'янець-Подільський: ПП Мошак М.І., 2005. – 208 с.
8. Практикум по нормальной физиологии: Учеб. пособие для мед. вузов / под ред. Н.А. Агаджаняна и А.В. Коробкова. – М.: Высшая школа, 1983. – 328 с.
9. Сестринська справа. / За ред. М.Г. Шевчука. – К.: „Здоров'я”, 1992. – 493 с.
10. Хрипкова А. Г. Вікова фізіологія. – Перекл. з рос. – К.: Вища школа. Головне видавництво, 1982. – 272 с.
11. Шмалей С.В. Диагностика здоровья. – Херсон: «Борисфен», 1994. – 207 с.

Тема 2: Оцінка функціонального стану системи зовнішнього дихання

- Мета:**
1. Закріпити теоретичний матеріал
 2. Опанувати методики дослідження функціональних можливостей дихальної системи
 3. Оцінити отримані дані і зробити висновок про функціональний стан дихальної системи

Оснащення: секундомір, спірометр, спирт, вата, калькулятор

Вихідні знання і вміння:

Знати:

1. Значення дихання.
2. Вікові особливості будови органів дихання.
3. Дихальні рухи. Глибина та частота дихання.
4. Газообмін у легенях.
5. Механізм регуляції дихання.

Вміти:

1. Визначати і оцінювати життєву місткість легень і складові її об'єму за допомогою спірометра
2. Оцінювати функціональний стан дихальної системи

Загальні поняття теми

2.1. Значення дихання

Дихання – життєво необхідний процес постійного обміну газами між організмом і зовнішнім середовищем, який відбувається в три етапи. Перший (зовнішнє дихання) – забезпечує постійне надходження кисню до легенів, газообмін між альвеолами та кров'ю і виведення з організму вуглекислого газу. Другий етап – транспортування газів кров'ю (доставка кисню до клітин і вуглекислого газу від клітин до легенів). Третій етап (внутрішнє дихання) – газообмін між кров'ю та клітинами організму.

В той же час *зовнішнє (або легеневе) дихання* складається із:

- а) обміну повітря між зовнішнім середовищем і альвеолами легенів (вентиляція легенів);
- б) обміну газів (CO_2 і O_2) між альвеолярним повітрям і кров'ю, яка циркулює по легневим капілярам (дифузія газів у легенях).

Головною функцією зовнішнього дихання є забезпечення на належному рівні артеріалізації крові в легенях, тобто підтримка чітко визначеного газового складу крові, яка надходить від легень до великого кола кровообігу (достатнє насичення киснем та видалення надлишку вуглекислого газу). Якщо апарат зовнішнього дихання не забезпечує належного рівня насичення крові киснем і видалення з неї вуглекислого газу, то це свідчить про зниження функціональних мож-

ливостей системи зовнішнього дихання або про наявність хронічних захворювань (бронхітів, пневмоній, плевритів, бронхіальної астми та ін.).

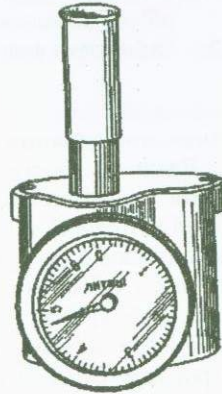
Визначити функціональні можливості системи зовнішнього дихання можна за допомогою клінічних та фізіологічних методів, тобто за допомогою даних анамнезу, спірометрії, проб Серкіна та Розенталя.

2.2. Основні методи дослідження і оцінки системи зовнішнього дихання

В *анамнезі* варто зазначити крім загального самопочуття та скарг, стан носового дихання (чи вільно людина дихає носом) та перенесенні захворювання дихальної системи.

Спірометрія включає в себе визначення дихального об'єму, життєвої місткості легень та резервних об'ємів вдиху та видиху за допомогою спірометру (дивись мал. 2.).

Дихальний об'єм (ДО) – це така кількість повітря, яку людина вдихає чи видихає в стані спокою, коли дихальні рухи грудної клітки непомітні. В нормі ДО дорослої людини становить 300-500 мл. Для вимірювання дихального об'єму спочатку мундштук спірометра протирають ватою, змоченою спиртом. Стрілку спірометру встановлюють на нульове положення. Після спокійного вдиху піддослідний здійснює спокійний видих у спірометр. Для точності показників вимірювання проводять 2-3 рази і середню величину занотують до протоколу.



Мал. 2. Сухий спірометр

Резервний об'єм видиху (РОВид) – це така кількість повітря, яку людина може видихнути додатково після спокійного видиху. В нормі у дорослої людини РОВид становить 1000-1500мл. Для правильного виміру цього показника відразу ж після спокійного видиху піддослідний робить максимальний видих у спірометр. Для точності показників вимірювання проводять 2-3 рази і середню величину занотують до протоколу.

Життєва місткість легень (ЖМЛ) або життєва ємність легень (ЖЄЛ) – це максимальна кількість повітря, яку людина може видихнути після максимального вдиху. Цей показник є важливою функціональною характеристикою дихальної системи людини. Він залежить від віку, статі, зросту людини, рівня фізичної тренуваності,

наявності хвороб дихальної системи та шкідливих звичок. В нормі у дорослої людини ЖМЛ становить 3000-5000 мл.

Для вимірювання цього показника піддослідний після максимального вдиху здійснює максимально глибокий видих у спірометр. Вимірювання також проводять 2-3 рази і середній показник занотують до протоколу дослідження.

Резервний об'єм вдиху (РОВд) – це така кількість повітря, яку людина може вдихнути додатково після спокійного вдиху. В нормі у дорослої людини РОВд становить 1500-2000 мл.

У зв'язку із певними складностями спірометричного методу, цей показник краще визначити за формулою:

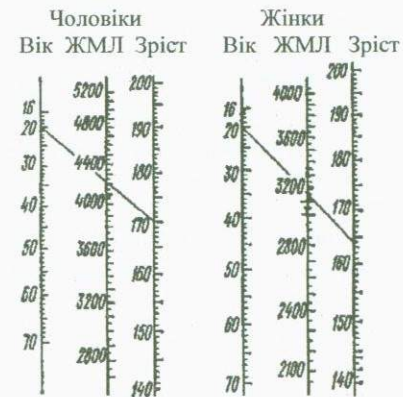
$$\text{РОВд} = \text{ЖМЛ} - \text{Ровид} - \text{ДО}$$

Для оцінки функціонального стану дихання піддослідного отримані результати легеневих об'ємів порівнюють із належними величинами, які розраховують за формулами або визначають за номограмами (дивись мал. 3). Відхилення на $\pm 15\%$ оцінюються як норма.

Формули для визначення належної величини ЖМЛ:

для чоловіків: $\text{НЖМЛ} = (27,63 - 0,112 \times \text{вік у роках}) \times \text{зріст у см}$

для жінок: $\text{НЖМЛ} = (21,73 - 0,101 \times \text{вік у роках}) \times \text{зріст у см}$



Мал. 3. Номограма для визначення належної величини ЖМЛ

Функціональні проби Серкіна, Розенталя та динамічна спірометрія крім оцінки функціональних можливостей дихальної системи людини дозволяють експериментально обґрунтувати принцип саморегуляції, який забезпечує постійність внутрішнього середовища організму.

Саморегуляція дихальних рухів здійснюється автоматично, завдяки чому відбувається правильна ритмічна робота дихальних м'язів та послідовна зміна вдиху та видиху. Вищі нервові центри здатні регулювати цей ритм, його інтенсивність, тривалість вдиху та видиху і навіть зупиняти дихання. Гуморальна регуляція дихальних рухів залежить від наявності в крові вуглекислого газу.

Фізичне навантаження впливає на дихальні рухи. Чим більше навантаження, тим більш інтенсивним стає обмін речовин, що приводить до накопичення вуглекислого газу, який збуджує дихальний центр. Отже, спостерігається збільшення кількості дихальних рухів та поглиблення дихання і збільшення легеневиx об'ємів.

Проба Серкіна виконується в три етапи. Спочатку піддослідний у стані спокою вимірює час затримки дихання на вдиху в сидячому положенні. Потім виконує 20 глибоких присідань протягом 30 секунд і повторно вимірює час затримки дихання. Після одного вдиху знову вимірюється час затримки дихання. Суттєве скорочення часу проби на третьому етапі свідчить про погіршення функції дихання.

Таблиця 2.1. Оцінка проби Серкіна

Піддослідний	Час затримки		
	I етап	II етап	III етап
Здоровий тренований	60	30	60
Здоровий нетренований	40-55	15-25	35-55
Із прихованими недоліками	20-35	12	24

Динамічна спірометрія виконується в два етапи. Визначається ЖМЛ у стані спокою, а потім після фізичного навантаження (15-ти секундний біг на місці в темпі 180 кроків за 1хвилину, при підніманні стегна під кутом 70-80°, або виконання 20-ти глибоких присідань протягом 30 секунд). Виконання завдання оцінюється таким чином:

- хороший функціональний стан системи зовнішнього дихання, якщо ЖМЛ збільшилася
- задовільний функціональний стан системи зовнішнього дихання, якщо ЖМЛ не змінилася
- незадовільний функціональний стан системи зовнішнього дихання, якщо ЖМЛ зменшилася

Проба Розенталя вимагає виконання п'ятикратного вимірювання ЖМЛ, яке проводиться через кожні 15 секунд протягом 1 хвилини. Виконання завдання оцінюється таким чином:

- хороша оцінка – коли ЖМЛ поступово збільшується
- задовільна оцінка – коли ЖМЛ залишається без змін
- незадовільна оцінка – коли ЖМЛ зменшується або коливається

Хід виконання роботи

Занотувати до протоколу дослідження дані анамнезу піддослідного та об'єктивних досліджень.

Завдання 1. За допомогою спірометра виміряти показники дихального об'єму, резервного об'єму видиху та життєвої місткості легень. На підставі отриманих даних обрахувати показник резервного об'єму вдиху.

Обрахувати величину належного показника життєвої місткості легень за формулою (дивись вище), порівняти цей норматив із дослідженими даними ЖМЛ (обрахувати у відсотках). Результати дослідження та обрахунків занести до протоколу та оцінити їх.

В домашніх умовах перевірити показники належної ЖМЛ за допомогою номограми (див. мал. 3)

Завдання 2. В домашніх умовах за допомогою секундоміру визначити час затримки дихання (проба Серкіна), результати дослідження занотувати до протоколу та оцінити.

Завдання 3. Визначити зміни ЖМЛ після фізичного навантаження. Для цього піддослідний після 20 глибоких присідань протягом 30 секунд, виконує п'ять вимірювань ЖМЛ через кожні 15 секунд. Отримані дані занотовуються до протоколу і оцінюються.

Завдання 4. Проаналізувати отримані дані та сформулювати висновок і рекомендації для піддослідного.

Висновок формулюється на підставі даних анамнезу та результатів проведених проб. Відхилення, виявлені в ході дослідження, свідчать про необхідність введення певних загартовуючих процедур та збільшення фізичного навантаження на організм піддослідного з метою його тренування та покращення функціональних можливостей його дихальної системи.

Приклад тестового завдання до теми 2

1. Видох розпочинається:

- а) розслабленням міжреберних м'язів;
- б) розслабленням діафрагми;
- в) скороченням діафрагми;
- г) скороченням міжреберних м'язів.

2. Сума обсягів повітря спокійного вдиху, резервних обсягів вдиху і видиху складають:

- а) загальну ємність легень;
- б) життєву ємність легень;
- в) залишковий об'єм легень;
- г) резервний об'єм вдиху.

3. Гуморальна регуляція дихання зумовлюється зміною концентрації в крові:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| а) вуглекислого газу; | в) глюкози; |
| б) кисню; | г) молочної кислоти. |

4. Неповне забезпечення тканин киснем називається:

- | | |
|---------------|-----------------|
| а) гіпоксією; | в) гіпероксією; |
| б) асфіксією; | г) гіпокапнією |

5. Пристосування організму до гострої нестачі кисню в умовах пониженого атмосферного тиску називають:

- | | |
|--------------------|-----------------|
| а) акліматизацією; | в) радіацією; |
| б) адаптацією; | г) акомодациєю. |

Література до теми: „Дослідження функціонального стану системи зовнішнього дихання”

1. Бобрицька В.І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни: Навч.-метод. посібник для студентів небіологічних спец. вищ. навч. зал. / В.І. Бобрицька, М-во освіти і науки України, Київський міськ. пед. ун-т ім. Б.Д. Грінченка. – К.: Професіонал, 2004. – 80 с.
2. Маруненко І.М., Неведомська С.О., Бобрицька В.І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни: курс лекцій для студентів небіологічних спец. вищ. навч. зал. / І.М. Маруненко, С.О. Неведомська, В.І. Бобрицька; М-во освіти і науки України; Київський міськ. пед. ун-т ім. Б.Д. Грінченка. – К.: Професіонал, 2004. – 480 с.
3. Мінський І.Я. Практикум з вікової фізіології та шкільної гігієни: методичні вказівки до лабораторних занять з вікової фізіології та шкільної гігієни для студентів університетів та педагогічних ВУЗів. – Черкаси: Вид. від., 1997. – 51 с.
4. Підгорний В.К. Вікова фізіологія масажу. – Черкаси: Брама-Україна, 2007. – 312 с.
5. Плахтій П.Д., Страшко С.В., Підгорний В.К. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум / За ред. П.Д. Плахтія: Навч. посібник. Кам'янець-Подільський: ПП Мошак М.І., 2005. – 208 с.
6. Практикум по нормальной физиологии: Учеб. пособие для мед. вузов / под ред. Н.А. Агаджаняна и А.В. Коробкова. – М.: Высшая школа, 1983. – 328 с.
7. Шмалей С.В. Диагностика здоровья. – Херсон: «Борисфен», 1994. – 207 с.

Тема 3: Дослідження функціонального стану нервової та аналізаторної систем

- Мета:** 1. Ознайомитися із методиками дослідження деяких функціональних можливостей нервової та нерво-м'язової систем
2. Оцінити отримані дані і зробити висновок про функціональний стан нервової та нерво-м'язової системи

Оснащення: секундомір, динамометр для визначення сили кисті руки, кутомір

Вихідні знання і вміння:

Знати:

1. Основні структурні елементи нервової системи, їх особливості та функції (нейрон, синапс, нервове волокно, нерв).
2. Загальний план будови та значення нервової системи.
3. Рефлекс як основна форма нервової діяльності.
4. Загальна характеристика сенсорних систем.

Вміти:

1. Визначати функціональний стан рухової сфери нервової системи.
2. Визначати координаційні функції нервової системи.
3. Визначати функціональний стан вегетативної нервової системи.

Загальні поняття теми

3.1. Значення нервової та аналізаторної систем

Нервова система – складна організована і високо спеціалізована система. Її основною структурною одиницею є нервова клітина – нейрон. Головна властивість окремих елементів нервової системи – збудливість, тобто здатність у відповідь на подразнення генерувати спеціалізований процес збудження. Збудження є основою механізмів прийому, передачі та переробки інформації, інтегративної діяльності мозку, а також формування реакцій-відповідей організму.

Функцію сприйняття зовнішньої та внутрішньої інформації, передачу її і аналіз у вищих відділах мозку здійснює система аналізаторів. Аналізатори, за І. П. Павловим, складаються з периферійного (рецепторного) відділу, який сприймає подразнення, провідникового відділу, по якому сигнал передається від рецепторів до центру, та центрального відділу, де закінчується аферентний шлях і проходить аналіз та синтез сприйнятих подразнень.

В умовах постійних змін зовнішнього середовища живий організм може існувати тільки в тому випадку, якщо він безперервно отримує та аналізує інформацію, яка надходить із оточуючого світу. В той же час, центральна нервова система сприймає аферентну імпуль-

сацію про зміни, які відбуваються у внутрішньому середовищі організму, та переробляє її для підтримки гомеостазу. Таким чином, нервова система відіграє провідну роль у регуляції та координації усіх процесів життєдіяльності, забезпечуючи взаємодію організму із зовнішнім середовищем. Ця взаємодія здійснюється завдяки формуванню як найпростіших рефлексів, так і складних поведінкових реакцій, у тому числі й психічної діяльності людини.

Вивчення фізіології нервово-м'язової системи за допомогою експериментальних досліджень дає можливість краще зрозуміти як механізми рухової діяльності, так і функції нервової системи. Ці знання важливі для формування уяви про взаємозв'язок функцій м'язів і внутрішніх органів, а також для розуміння необхідності забезпечення сприятливих умов праці, активного відпочинку, адекватних фізичних навантажень, тобто, для забезпечення можливостей збереження здоров'я здорових людей.

Сучасні відомості про функції нервової та аналізаторної систем здебільшого отримані завдяки застосуванню різноманітних фізіологічних методів досліджень з використанням складної апаратури. Однак, деякі їх функції можуть демонструватися за допомогою відносно простих експериментів.

Нервова і аналізаторна системи досліджуються за допомогою клінічних та фізіологічних методів. До клінічних методів крім анамнезу відносять визначення стану аналізаторів, координаційних функцій та стану рефлекторної діяльності.

Фізіологічні дослідження дають змогу оцінити силу м'язів, об'єм активних рухів, збудливість та лабільність нервово-м'язової системи.

Обидва методи доповнюють один одного і дозволяють скласти певну характеристику функціонального стану нервово-м'язової системи. Тому студентам пропонується виконати ряд методик.

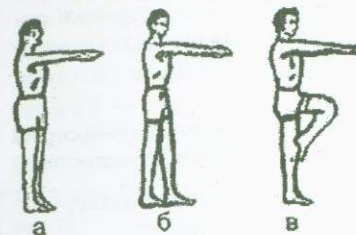
3.2. Методи дослідження деяких функціональних можливостей нервової системи

Проба Ромберга - дослідження координаційної функції нервової системи). Ця проба дозволяє визначити здатність людини зберегти рівновагу та оцінити стан статичної координації.

Координація – це узгодження роботи окремих груп м'язів. Вона регулюється корою великих півкуль, мозочком і стовбуровою частиною мозку. До цих нервових центрів від пропріорецепторів, вестибулярної системи і органів зору надходять сигнали про ступінь напруження м'язів, положення частин тіла і швидкість рухів. Якщо сигнали відсутні або недостатньо сильні (наприклад, коли людина заплющує очі) координація порушується.

Дослідження потребує використання секундоміру і виконується в парах, в три етапи:

1 етап – піддослідний стоїть рівно, зводить п'яти і носки ніг разом, руки витягує вперед (пальці – розігнуті), і заплющує очі. Другий студент слідує за можливими похитуваннями тіла піддослідного, тремором (тремтінням) пальців рук та повік, фіксуючи за секундоміром час їхнього виникнення.



2 етап – положення тіла піддослідного таке саме з витягнутими вперед руками, заплющеними очима, але ступні ніг при цьому розташовують по прямій лінії, причому носок однієї ноги торкається п'яти іншої ноги (дивись малюнок 4).

Мал. 4. Проба Ромберга:

а-I етап; б-II етап; в-III третій етап

Другий студент знову спостерігає

за піддослідним і фіксує час виникнення похитування та тремору.

3 етап – піддослідний стоїть на одній нозі, п'ята другої ноги торкається колінної чашечки іншої ноги, руки витягнуті вперед, очі заплющені. Другий студент продовжує фіксувати зміни статичної координації піддослідного.

При оцінюванні проби беруть до уваги ступінь стійкості стояння в секундах, наявність тремору повік і пальців рук. Тверда стійкість у всіх трьох етапах протягом 30 секунд і більше при відсутності тремору пальців і повік оцінюється як *добра координація*. Похитування, невеликий тремор пальців і повік при витримуванні пози протягом 30 секунд оцінюється як *задовільна координація*. Поза, яка зберігається менше 30 секунд оцінюється як *незадовільна*.

Кліно-ортостатична проба - дослідження функціонального стану вегетативного відділу нервової системи. Проба ґрунтується на тому, що і симпатичний, і парасимпатичний відділи вегетативної нервової системи впливають на функції всіх внутрішніх органів, у тому числі й на функції серцево-судинної системи.

Зміна положення тіла у просторі призводить до збудження симпатичного відділу вегетативної нервової системи, що викликає збільшення частоти серцевих скорочень. Величина зміни пульсу свідчить про стан збудливості вегетативної нервової системи.

У піддослідного після 2-3 хвилин спокійного лежання на спині (кліностатика) підраховують пульс на променевій артерії. Потім, піддослідний спокійно підводиться (ортостатика) і зразу ж повторно

вимірюється пульс. При порівнянні показників помітно, що у положенні лежачи частота пульсу менша, ніж у положенні стоячи.

Прискорення пульсу при переході людини із лежачого у вертикальне положення є нормальним фізіологічним явищем, яке в нормі не повинно перевищувати 18 ударів за хвилину. Рівень нормальної збудливості має три градації. Збільшення різниці між показниками пульсу у різних положеннях піддослідного більше ніж на 18 ударів вказує на підвищену збудливість вегетативного відділу нервової системи, що може бути пов'язано з перевтомою, захворюванням організму або іншими причинами. Рівень підвищеної збудливості також має три градації (див. табл.3.1).

Таблиця 3.1. Показники пульсу при ортостатичній спробі (по І.Я. Роздольському)

Збудливість	Ступінь прискорення пульсу (за хвилину)
Нормальна: послаблена середня позбавлена	0-6 ударів 7-12 ударів 13-18 ударів
Підвищена: слабо помітно значно	19-24 ударів 25-30 ударів 31 і більше ударів

3.3. Методи дослідження функціональних можливостей вестибулярного та рухового аналізаторів

Проба Яроцького - визначення стану вестибулярного аналізатора. Виконується в парі. Піддослідний у положенні стоячи здійснює безперервні колові рухи головою в одному напрямку (темп 2 оберти за 1 секунду). Тривалість періоду збереження рівноваги визначається за секундоміром. Для попередження падіння піддослідного другий студент стоїть поруч підстраховуючи його. Нормальному (задовільному) стану відповідає збереження рівноваги протягом 28-30 секунд.

Дослідження кінестетичної чутливості рухового аналізатора. Руховий аналізатор забезпечує організм інформацією про зміну положення тіла у просторі, швидкість і напрямок рухів тіла, сприйняття вібрацій та силу скорочень м'язів. Суб'єктивне сприйняття людиною певної сили скорочень м'язів, швидкості і напрямку рухів окремих частин тіла становить *кінестетичну чутливість* рухового аналізатору.

Піддослідний, тримаючи динамометр у витягнутій правій руці, стискає його з максимальною силою. Для точності вимірювання про-

ба виконується 2-3 рази. Фіксується кращий результат. Потім, під контролем ока, піддослідний 2-3 рази стискає динамометр із силою, яка відповідає половині максимального результату (з метою тренування). Після цього піддослідний не дивлячись на стрілку динамометра повторює таке ж зусилля (половина максимального результату). Ступінь відхилення виконаного без зорового контролю зусилля від тренувального зусилля не повинна перевищувати 20%.

Визначення пропріорецептивної чутливості рухового аналізатору. Пропріорецептори містяться у м'язах, суглобах та сухожиллях. Вони сприймають скорочення і розтягування мускулатури, тобто сигналізують про положення й рухи тіла.

Робота виконується в парі. Піддослідний відводить руку в бік. Другий студент пропонує йому зігнути руку під кутом 45°, контролюючи цей кут за допомогою кутоміру. Після вироблення певної навички згинання руки на заданий кут піддослідний робить спробу відновити її без зорового контролю. Таким же чином проводяться дослідження із кутами згинання руки на 90° та 135°. Нормальному (задовільному) рівню диференціації пропріорецептивної чутливості відповідає відновлення згинання з точністю $\pm 10\%$.

Хід виконання роботи

Занотувати до протоколу дослідження дані анамнезу піддослідного та об'єктивних досліджень.

Завдання 1. Дослідити координаційну функцію нервової системи за допомогою проби Ромберга. Виконати три етапи дослідження. Результати занотувати до протоколу. Зробити оцінку проби.

Завдання 2. Дослідити функціональний стан вегетативної нервової системи за допомогою кліно-ортостатичної проби. Це завдання виконати в домашніх умовах. Результати дослідження занотувати до протоколу. Зробити оцінку проби.

Завдання 3. Визначити стан вестибулярного аналізатору за допомогою проби Яроцького. Результати дослідження занотувати до протоколу. Зробити оцінку проби.

Завдання 4. Дослідити кінестетичну чутливість рухового аналізатору. За допомогою динамометру зробити необхідні вимірювання. Обрахувати різницю між нормою та отриманим показником у відсотках. Результати дослідження та обрахунків занотувати до протоколу. Зробити фізіологічну оцінку функціонального стану аналізатора.

Завдання 5. Визначити пропріорецептивну чутливість рухового аналізатору. За допомогою кутоміру зробити необхідні вимірювання. Обрахувати різницю між нормою та отриманими показниками у відсотках. Результати дослідження та обрахунків занотувати до протоколу.

тувати до протоколу. Зробити фізіологічну оцінку функціонального стану аналізатора

Завдання 6. Проаналізувати отримані данні та сформулювати висновок і рекомендації для піддослідного. Висновок формулюється на підставі даних анамнезу та результатів проведених проб. Відхилення, виявлені в ході дослідження, свідчать про функціональну недостатність тих чи інших анатомо-фізіологічних систем та необхідність їх тренування, що повинно бути відображено у відповідних рекомендаціях для піддослідного.

Приклад тестових завдань до теми 3:

1. **Нервові центри рефлексів серцево-судинної діяльності знаходяться в:**
 - а) довгастому мозку;
 - б) мозочку;
 - в) середньому мозку;
 - г) проміжному мозку.
2. **Парасимпатичні волокна нервової системи беруть початок в:**
 - а) поперекових сегментах спинного мозку;
 - б) крижових сегментах спинного мозку;
 - в) шийних сегментах спинного мозку;
 - г) грудних сегментах спинного мозку.
3. **Колбочки сітківки забезпечують:**
 - а) зорове сприйняття в умовах присмеркового зору;
 - б) зорове сприйняття в умовах яскравого освітлення;
 - в) зорове сприйняття в умовах нічного зору;
 - г) зорове сприйняття кольору
4. **Про те, що основним механізмом діяльності головного мозку є рефлекс, вперше вказав:**

а) І.П.Павлов;	в) О.О. Ухтомський;
б) І.М. Сеченов;	г) П.К. Анохін
5. **Різновидностями умовного внутрішнього гальмування умовних рефлексів є:**

а) індукційне;	в) позамежне;
б) умовне гальмо;	г) згашувальне.

Література до теми: „ Дослідження функціонального стану нервової та аналізаторної систем”

1. Бобрицька В.І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни: Навч.-метод. посібник для студентів небіологічних спец. вищ. навч. зал. / В.І. Бобрицька, М-во освіти і науки України, Київський міськ. пед. ун-т ім. Б.Д. Грінченка. – К.: Професіонал, 2004. – 80 с.

2. Маруненко І.М., Неведомська С.О., Бобрицька В.І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни: курс лекцій для студентів небіологічних спец. вищ. навч. зал. / І.М. Маруненко, С.О. Неведомська, В.І. Бобрицька; М-во освіти і науки України; Київський міськ. пед. ун-т ім. Б.Д. Грінченка. – К.: Професіонал, 2004. – 480 с.
3. Мінський І.Я. Практикум з вікової фізіології та шкільної гігієни: методичні вказівки до лабораторних занять з вікової фізіології та шкільної гігієни для студентів університетів та педагогічних ВУЗів. – Черкаси.: Вид. від., 1997. – 51 с.
4. Підгорний В.К. Вікова фізіологія масажу. – Черкаси: Брама-Україна, 2007. – 312 с.
5. Плахтій П.Д., Страшко С.В., Підгорний В.К. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум / За ред. П.Д. Плахтія: Навч. посібник. Кам'янець-Подільський: ПП Мошак М.І., 2005. – 208 с.
6. Практикум по нормальной физиологии: Учеб. пособие для мед. вузов / под ред. Н.А. Агаджаняна и А.В. Коробкова. – М.: Высшая школа, 1983. – 328 с.
7. Шмалей С.В. Диагностика здоровья. – Херсон: «Борисфен», 1994. – 207 с.

Тема 4: Оцінка стану здоров'я, фізичного розвитку та біологічного віку студента методом стандартів та шкал регресії

Мета: Закріпити теоретичний матеріал теми та опанувати методику аналізу та оцінки стану здоров'я, фізичного розвитку та біологічного віку студентів за допомогою методів сигмальних відхилень та регресії

Оснащення: калькулятор, таблиці стандартів

Вихідні знання та вміння.

Знати:

1. Методи антропометричних досліджень дітей та підлітків (соматометрія, соматоскопія, фізіометрія).
2. Поняття фізичного та біологічного розвитку, біологічного та паспортного віку, акселерації та ретардації.
3. Методи оцінки фізичного розвитку і біологічного віку індивідуума (метод кореляції та оцінки сигмальних відхилень)

Вміти:

1. Визначати рівень фізичного розвитку дітей методом стандартів
2. Визначати рівень фізичного розвитку студента методом шкал регресії
3. Визначати рівень біологічного віку дітей.

Загальні поняття теми

4.1. Поняття про фізичний розвиток та методи антропометричних досліджень

Фізичний розвиток вважають одним із основних показників стану здоров'я людини, особливо в дитячому та юнацькому віці.

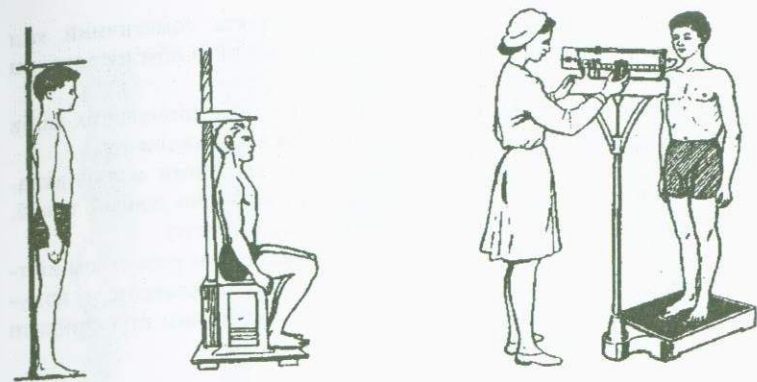
Фізичний розвиток – це певна динаміка змін морфологічних та функціональних властивостей організму в різні вікові періоди, яка визначає запас його фізичних сил та сумарний робочий ефект.

Для дослідження фізичного розвитку використовують різні методи, основними з яких є соматометрія, соматоскопія та фізіометрія.

Соматометрія – це виміри довжини, ваги, діаметрів та окружностей людського тіла.

Довжину тіла вимірюють у стоячому (визначення зросту) та сидячому (визначення довжини тулуба) положеннях за допомогою ростоміра (див. мал. 5).

Масу тіла визначають за допомогою медичних чи підлогових вагів (краще натщесерце).



Мал. 5. Визначення зросту та маси тіла людини

Окружність грудної клітки (ОГК) вимірюють за допомогою сантиметрової стрічки, накладаючи її ззаду під нижніми кутами лопаток, а спереду на рівні нижнього краю сосків (у хлопців та чоловіків). У дівчат стрічка має проходити на рівні верхньої лінії молочних залоз (по четвертому ребру).

Жировідкладення визначають на спині під лопаткою і на животі. Для цього шкіру піддослідного двома пальцями збирають у складку і вимірюють її товщину за допомогою циркуля. Отриманий результат ділять на 2. Врахування ступеню розвитку підшкірного жиру дає змогу отримати більш детальну характеристику фізичного розвитку людини.

Соматоскопія – це огляд загальної будови тіла, постави, форми грудної клітки, ніг, стану шкіри та слизових оболонок (колір, тургор, наявність пошкоджень, висипань тощо). Для підлітків крім цього визначають рівень статевого дозрівання відповідно до наявності вторинних статевих ознак (оволосіння на лобку і під пахвами; розвиток волосся на обличчі та мутації голосу – у юнаків; розвиток молочних залоз та час появи перших менструацій – у дівчат).

Огляд загальної будови тіла зазвичай розпочинають з оцінки типу конституції. Деякі автори розрізняють конституціональні характеристики організму людини як загальні та частинні.

Загальна конституція – це єдиний принцип багатоманітної діяльності всіх систем організму закріплений генетично. Він характеризується функціональною єдністю фізичних, фізіологічних і психічних властивостей особистості, які можуть змінюватися в залежності від умов розвитку та виховання.

В поняття *частинної конституції* входять соматичний тип (статура), особливості ендокринної системи, процесів обміну речовин тощо.

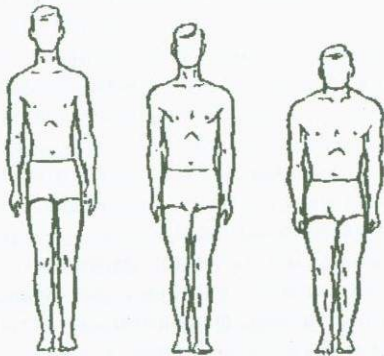
Найбільш поширеною класифікацією конституціональних типів є класифікація Чорноручького (див. мал. 6), за якою виділяють:

- 1) гіперстенічний тип – це масивні, із значними жировідкладеннями люди, для яких характерні відносно довгий тулуб, широка грудна клітка і короткі кінцівки та шия;
- 2) нормостенічний тип – це люди з нормальним розвитком кісткової та м'язової систем, помірним жировідкладенням, конусоподібною грудною кліткою та стандартними пропорціями тіла (див. табл.4.1)

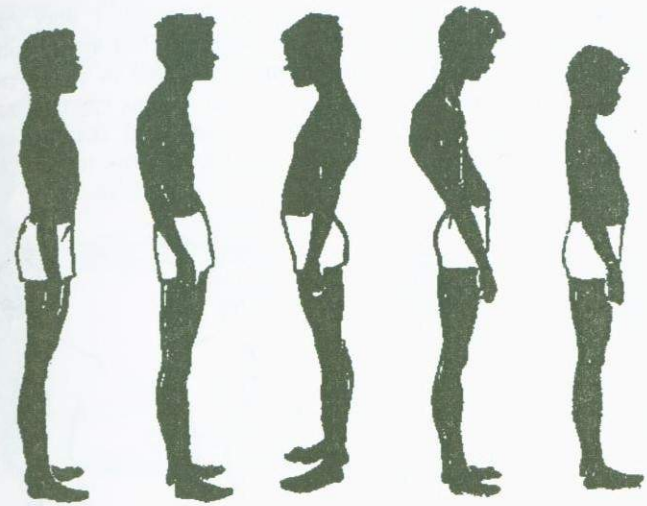
Таблиця 4.1. Вікові зміни пропорцій тіл у відсотках від його довжини

Вік	Довжина тулуба		Довжина ноги		Довжина руки		Плечовий діаметр		Тазовий діаметр	
	Хлоп-чички	Дів-чатка	Хлоп-чички	Дів-чатка	Хлоп-чички	Дів-чатка	Хлоп-чички	Дів-чатка	Хлоп-чички	Дів-чатка
3	30,9	31,0	48,3	48,4	42,1	41,6	22,9	22,9	17,1	17,2
5	30,0	30,3	56,6	50,9	42,6	42,1	22,4	22,4	16,8	16,8
7	29,3	29,4	52,3	52,3	43,0	42,3	22,3	22,1	16,5	16,6
9	29,2	29,5	53,1	53,2	43,4	43,0	21,8	21,6	16,4	16,5
11	28,4	28,8	54,7	54,5	43,6	43,3	21,7	21,6	16,3	16,5
13	28,5	29,2	55,2	54,5	43,8	43,5	21,6	21,6	16,1	16,7
15	28,8	29,5	55,1	54,2	43,9	43,2	21,7	21,9	16,2	17,4
17	29,2	29,7	54,9	54,2	43,7	43,2	22,2	22,1	16,3	17,9

- 3) астенічний тип – це люди зі слабо розвинутою м'язовою системою, вузькими та довгими кістками, вузькою грудною кліткою та слабкими жировідкладеннями.



Мал.6. Конституціональні типи будови тіла (дивись зліва направо: астеник, нормостеник, гіперстенік)



Мал.7. Форми постави людини (правильна, сутулувата, лордотична, кіфотична, випрямлена)

При *правильній поставі* людина, яка стоїть спиною біля рівної вертикальної поверхні може не напружуючись торкатися цієї поверхні потилицею, лопатками крижаним відділом, сідницями та п'ятами ніг. При цьому показники глибини шийного та поперекового лордозів будуть приблизно однакові і становитимуть 3-5 см від вертикальної площини.

При *сутулуватій поставі* збільшується глибина шийного лордозу, при цьому поперековий лордоз дещо зменшується. Голова людини з такою поставою нахилена вперед, а плечі опущені.

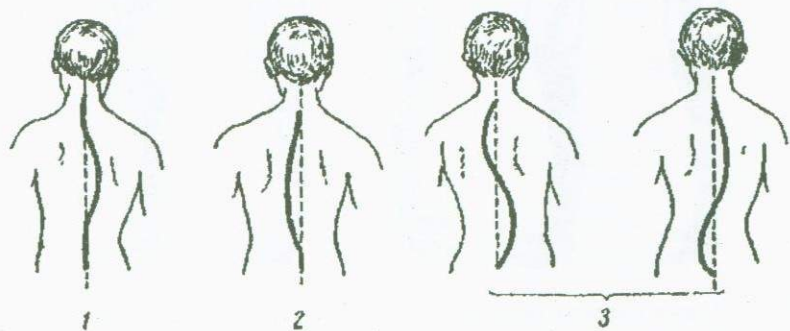
При *лордотичній поставі* збільшена глибина поперекового лордозу, а величина шийного – зменшується. У такої людини живіт випинається вперед, а верхня частина тулуба дещо відхиляється назад.

Кіфотична постава характеризується збільшенням глибини як шийного, так і поперекового лордозів, спина кругла, плечі опущені, голова нахилена вперед, живіт випуклий.

Випрямлена постава характеризується зменшенням глибин обох лордозів. У таких людей голова нахилена вперед, спина пряма, живіт підібраний.

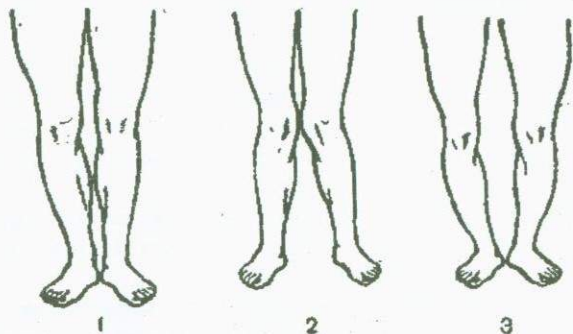
Форма грудної клітки визначається при огляді в профіль і анфас. Нормальна форма грудної клітки дорослої людини нагадує зрізаний конус. При цьому надчеревний кут, який утворюється краями нижніх ребер та мечовидним відростком грудни, має бути трохи

більшим ніж 90°. У новонароджених та дітей раннього віку грудна клітка має циліндричну форму, при якій надчеревний кут становить 90°. Всі інші форми (плоска та різні види рахітичної та сколіотичної форм) є відхиленням від норми. Сколіотична форма грудної клітки формується внаслідок бокових викривлень хребта. В залежності від напрямку дуги сколіотичного вигину розрізняють ліво-, правосторонні та S-подібні сколіози (див. мал. 8).



Мал. 8. Види сколіозів: 1- правосторонній; 2 – лівосторонній; 3- S-подібний сколіози

Форма ніг може бути правильною (при основній стійкі колінні суглоби торкаються один одного), «x»-подібною (один колінний суглоб заходить за другий) та «o»-подібною (колінні суглоби не можуть доторкнутися один до одного).



Мал. 9. Форма ніг: 1- правильна; 2 – «x»-подібна; 3 – «o»-подібна;

Форма стопи може бути нормальною (склепіння стопи підняте) і деформованою. Деформація може проявлятися у зниженні поздовжнього склепіння (поздовжня плоскостопість) або поперечного

склепіння (поперечна плоскостопість). Іноді плоскостопість супроводжується розвертанням стопи назовні (кшишоногість).

Плоскостопість може бути фізіологічною і патологічною (вродженою та набутою). Діти молодшого віку (до 4-5 років) мають плоску форму стопи, що є наслідком незакінченого її розвитку (*фізіологічна плоскостопість*). Тому, починаючи з 3-4-річного віку, дітям рекомендується виконання комплексу вправ для зміцнення м'язово-зв'язкового апарату ніг.



Мал. 10. Форма стопи: зверху – нормальна стопа; знизу - плоскостопість

Вроджена плоскостопість зустрічається рідко. Вона комбінується з іншими деформаціями і є наслідком внутрішньоутробних вад розвитку і потребує лікування з перших днів життя дитини.

Набута плоскостопість в залежності від різних факторів поділяється на статичну, рахітичну, травматичну і паралітичну. Найчастіше зустрічається *статична плоскостопість*. Причини статичних деформацій бувають зовнішні та внутрішні. До зовнішніх причин належать перевантаження пов'язані із тривалим перебуванням у стоячому положенні (наприклад, перукарі, кухарі, продавці), використання нерационального взуття, заняття важкими видами спорту в ранньому віці та надмірна вага. Внутрішніми причинами є спадково-конституціональна схильність (слабкість м'язово-зв'язкового та кісткового апарату стоп), реалізація якої пов'язується із початком ходьби, інтенсивним ростом у дітей, початком трудової діяльності, вагітністю тощо.

Плоскостопість часто буває основною причиною розвитку порушень постави та різноманітних патологічних процесів в організмі.

Фізіометрія – це виміри функціональних показників певних фізіологічних систем (величини артеріального тиску, частоти серцевих скорочень, кількості дихальних рухів, величини легеневих об'ємів, рівня температури тіла, показників сили м'язів тощо).

4.2. Поняття про біологічний та паспортний вік людини

Існування індивідуальних коливань процесів росту та розвитку стало підґрунтям для введення поняття *біологічний вік*, або *вік розвитку*. Такі коливання найбільш активно проявляються в період

статевого дозрівання, коли, за порівняно короткий проміжок часу, відбуваються суттєві морфологічні та фізіологічні перебудови в організмі.

Біологічний вік має велике значення оскільки для багатьох практичних цілей більш важливою є групування дітей не за календарним (паспортним) віком, а за ступенем їх розвитку. У значної частини дітей біологічний вік співпадає з хронологічним. Однак, зустрічаються діти і підлітки, у яких біологічний вік випереджає хронологічний (акселерація) або відстає від нього (ретардація).

Оцінка біологічного віку проводиться шляхом співставлення відповідних показників розвитку індивіда зі стандартами, які характерні для даної вікової, статевий та етнічної групи.

Основними критеріями біологічного віку вважаються: статеві зрілість, яка оцінюється за ступенем розвитку вторинних статевих ознак; скелетна зрілість (порядок і строки окостеніння скелету); зубна зрілість (строки прорізування молочних та постійних зубів).

Ступінь розвитку вторинних статевих ознак є найбільш доступною оцінкою біологічного віку підлітків. Враховуються наступні ознаки: розвиток волосся на лобку (*P*) і під пахвами (*A_x*) для обох статей; розвиток молочних залоз (*Ma*) і поява перших менструацій - менархе (*Me*) у дівчаток; пубертатне набухання сосків (*C*) та мутації голосу (*V*), розвиток кадика (*L*) та поява волосся на обличчі (*F*) для хлопчиків. Розрізняють декілька стадій розвитку кожної ознаки.

Розвиток молочних залоз у дівчаток:

- Ma₀* - залози не виступають над поверхнею грудної клітки,
- Ma₁* - виступають у вигляді конусу навколососковий кружок разом із соском,
- Ma₂* - значне конусоподібне випинання залоз,
- Ma₃* - сосок піднятий над навколососковим кружком,
- Ma₄* - залоза досягає розміру та форми, яка характерна для дорослої жінки (див. мал. 11)

Пубертатні зміни молочних залоз у хлопчиків:

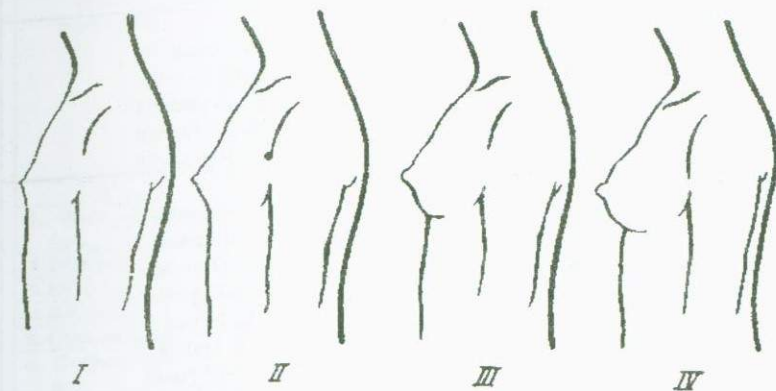
- C₀* - маленький сосок
- C₁* - набухання навколососкового кільця
- C₂* - навколососкове кільце пласке, пігментоване, сосок сформований, не збільшений

Розвиток волосся на лобку:

- P₀* - волосся відсутнє
- P₁* - поодинокі короткі волоски
- P₂* - виражений волосяний покрив
- P₃* - повний волосяний покрив по всьому трикутнику лобка
- P₄* (тільки для юнаків) - волосся піднімаються на живіт

Розвиток волосся під пахвами:

- A_{x0}* - волосся відсутнє
- A_{x1}* - поодинокі короткі волоски
- A_{x2}* - виражений волосяний покрив
- A_{x3}* - повний волосяний покрив



Мал. 11. Стадії розвитку молочних залоз

Скелетну зрілість, або „кістковий” вік, визначають за стадіями окостеніння скелету: враховують число точок окостеніння, час і послідовність їх появи, а також строки повної заміни хрящової тканини на кісткову. Для визначення кісткового віку користуються даними рентгенографії кисті та зап'ястка (дивись мал. 12). Не зважаючи на значну інформативність цього методу, його варто застосовувати тільки за наявності вагомих медичних показань (наприклад, значне відставання фізичного розвитку).



Мал. 12. Рентгенографія кисті руки:
а - дитини 5 років; б - дорослого

Зубна зрілість зазвичай визначається шляхом підрахунку числа наявних зубів та порівняння його з існуючими стандартами. Молочні зуби прорізаються у дітей з 6 місяців до 2 років, постійні зуби -

в середньому від 6 до 13 років (за виключенням зубів „мудрості”). Отже, зубна зрілість є інформативним показником біологічного віку лише до 13-14 років.

Таблиця 4.2. Строки прорізування молочних та постійних зубів

Зуби	Вік
Молочні:	
медіальні (середні) різці	6-8 місяців
латеральні (бічні) різці	8-12 місяців
перші моляри (великі корінні) ікла	12-16 місяців
другі моляри (великі корінні)	16-20 місяців
другі моляри (великі корінні)	20-30 місяців
Постійні:	
медіальні (середні) різці	7-8 років
латеральні (бічні) різці	8-12 років
перші премоляри (малі корінні)	9-11 років
другі премоляри (малі корінні) ікла	11-13 років
другі премоляри (малі корінні) ікла	12-14 років
перші моляри (великі корінні)	6-7 років
другі моляри (великі корінні)	12-13 років
треті моляри (великі корінні)	17-20 років

Відносно інформативними у плані визначення біологічного віку є також показники темпів приросту тіла та його довжини.

4.3. Методи оцінки фізичного розвитку людини

Для індивідуальної оцінки фізичного розвитку людини використовуються методи стандарту, кореляції та індексів.

Метод стандартів передбачає порівняння антропометричних показників ($a_{під.}$) із стандартними показниками ($a_{ст.}$) фізичного розвитку певних вікових і статевих груп. Для цього використовують спеціальні таблиці стандартів і здійснюють розрахунки сигмальних відхилень.

Сигма (σ) – це величина відхилення від середнього стандартного показника.

Дані підслідного, як правило, відрізняються від середніх показників у бік збільшення або зменшення ознаки. Для судження про суттєвість їх відмінності (x) від стандартів необхідно знайти відношення між різницею показників ($a_{під.} - a_{ст.}$) та сигмою (σ):

$$x = (a_{під.} - a_{ст.}) / (\sigma)$$

Для зручності порівняння показників підслідного та стандартних показників використовують робочу таблицю (дивись табл. 4.3) та спеціальні таблиці стандартів фізичного розвитку різних вікових та статевих груп (див. табл. 4.4).

Таблиця 4.3. Робоча таблиця для оцінки фізичного розвитку дівчинки 8 років та викреслення антропометричного профілю

Антропометричні показники	Показники			Величини сигмальних відхилень					
	Обстежуваного	Стандарти $M \pm \sigma$	Різниця	Низькі	Нижче середнього	Середні	Вище середнього	Високі	Дуже високі
				-3,0...-2,1	-2,0...-1,1	-1,0...+1,0	+1,1...+2,0	+2,1...+3,0	+3,1...
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Зріст стоячи (см)	132	130,4±8,1	+1,6			0,1			
2. Вага (кг)	30	27,7±5,4	+2,3			0,4			
3. ОГК (см)	56	63,3±4,5	-7,3		-1,6				
4. ЖСЛ (мл)	1700	1618±530	+82			0,1			
5. Сила кисті(кг)	18	17±3,5	+1,0			0,2			
6. Станова сила (кг)	35	29,8±15,1	+5,2			0,3			
7. Глибина шийного лордозу (см)	3,1	3,3±0,7	-0,2			-0,2			
8. Глибина поперекового лордозу (см)	5,2	3,7±0,7	+1,5					2,1	
9. Жир на животі (см)	0,8	0,5±0,13	+0,3					2,3	
10. Жир на спині (см)	0,5	0,48±0,15	+0,02			0,1			
11. Кількість постійних зубів	12	12±3,0	0			0			
12. Волосся під пахвиною (Ах)	-	A_{x0}	0			0			
13. Волосся на лобку (Р)	-	P_0	0			0			
14. Розвиток молочних залоз (Ma_0)	-	Ma_0	0			0			
15. Менструація (Ме)	-	Me_0	0			-			
16. Волосся на обличчі (F)	-	-	-			-			
17. Мутація гол. (V)	-	-	-			-			
18. Розвиток кадика (L)	-	-	-			-			

Таблиця 4.4. Таблиця стандартів фізичного розвитку учнів м. Черкаси (за даними І.Я. Мінського, 1989), хлопчики

Вік в роках	Антропометричні показники							Вторинні статеві ознаки								
	Зріст стоячи (см)	Вага (кг)	ОГК (см)	ЖЕЛ (мм)	Сила (кг)		Жир (см)	Кількість постійних зубів	Волосся під пахвиною -Ах,	Волосся на лобку -Р,	Волосся на обличчі -Р,	Мугиля горлової -У,	Розвиток калюші -L ₁			
					Права рука	Станова								Глибина лордози (см)	На животі	Під лопаткою
7	126,2 ± 5,0	26,9 ± 5,4	62,0 ± 5,7	1535 ± 553	13,8 ± 6,0	26,7 ± 3,4	3,2 ± 0,6	3,4 ± 0,6	0,43 ± 0,13	0,45 ± 0,15	7,0 ± 3,0	0	0	0		
8	131,2 ± 6,9	29,6 ± 5,4	64,8 ± 3,3	1728 ± 458	19,8 ± 6,5	34,4 ± 5,1	3,4 ± 0,6	3,6 ± 0,6	0,44 ± 0,18	0,47 ± 0,16	12,2 ± 2,0	0	0	0		
9	136,5 ± 6,3	33,2 ± 5,0	66,3 ± 3,9	1945 ± 450	25,3 ± 6,2	39,9 ± 6,1	3,5 ± 0,7	3,9 ± 0,7	0,45 ± 0,21	0,47 ± 0,18	14,0 ± 2,0	0	0	0		
10	141,7 ± 5,0	35,7 ± 6,0	69,4 ± 3,6	2248 ± 501	30,9 ± 7,0	45,0 ± 7,4	3,6 ± 0,7	4,1 ± 0,7	0,48 ± 0,18	0,49 ± 0,17	18,0 ± 3,0	0	0	0		
11	146,9 ± 5,7	38,9 ± 6,6	71,5 ± 4,2	2786 ± 527	32,6 ± 6,1	57,4 ± 15,3	3,7 ± 0,6	4,2 ± 0,2	0,51 ± 0,22	0,52 ± 0,20	20,0 ± 4,0	0	0	0		
12	152,3 ± 6,6	45,6 ± 7,1	76,1 ± 6,3	2830 ± 608	33,3 ± 6,8	67,2 ± 14,3	3,8 ± 0,6	4,7 ± 0,5	0,53 ± 0,25	0,54 ± 0,22	24,0 ± 3,0	0	0	0		
13	159,5 ± 8,4	50,4 ± 8,5	80,5 ± 5,4	3035 ± 580	40,1 ± 7,2	73,7 ± 16,6	4,8 ± 0,3	5,2 ± 0,5	0,58 ± 0,24	0,57 ± 0,23	27,0 ± 1,0	0	0,1	0,1		
14	167,5 ± 6,6	54,6 ± 7,5	81,1 ± 5,4	3475 ± 560	43,9 ± 5,8	97,0 ± 17,0	5,2 ± 0,3	5,6 ± 0,6	0,61 ± 0,23	0,62 ± 0,22	28,0	1	0,1	0,1		
15	171,5 ± 7,5	63,6 ± 8,7	83,6 ± 5,7	3914 ± 631	58,7 ± 6,4	105,7 ± 18,3	5,8 ± 0,8	6,3 ± 0,4	0,63 ± 0,24	0,65 ± 0,25	28,0	2	1,2	1,2		
16	173,8 ± 6,6	64,0 ± 6,3	86,2 ± 4,2	4316 ± 567	62,4 ± 5,9	108,4 ± 19,0	6,1 ± 0,8	6,5 ± 0,5	0,65 ± 0,25	0,67 ± 0,26	28,0	3	1,2	1,2		

Таблиця 4.5. Таблиця стандартів фізичного розвитку учнів м. Черкаси (за даними І.Я. Мінського, 1989), дівчата

Вік в роках	Антропометричні показники							Вторинні статеві ознаки							
	Зріст стоячи (см)	Вага (кг)	ОГК (см)	ЖЕЛ (мм)	Сила (кг)		Жир (см)	Кількість постійних зубів	Волосся під пахвиною -Ах,	Волосся на лобку -Р,	Розвиток молочних залоз Ма,	Менструація Ме			
					Права рука	Станова							Глибина лордози (см)	На животі	Під лопаткою
7	125,9 ± 4,8	26,9 ± 4,8	61,5 ± 5,1	1350 ± 451	12,7 ± 2,7	22,4 ± 12,0	3,0 ± 0,6	3,4 ± 0,4	0,48 ± 0,15	0,48 ± 0,15	9,0 ± 3,0	0	0	0	
8	130,4 ± 8,1	27,7 ± 5,4	63,3 ± 4,5	1618 ± 510	17,0 ± 3,5	29,8 ± 15,1	3,3 ± 0,7	3,7 ± 0,7	0,52 ± 0,13	0,52 ± 0,13	12,0 ± 5,0	0	0	0	
9	135,0 ± 6,6	32,0 ± 5,4	65,2 ± 5,1	1943 ± 510	21,8 ± 3,8	36,0 ± 11,3	3,4 ± 0,7	3,8 ± 0,7	0,53 ± 0,13	0,51 ± 0,15	15,0 ± 3,0	0	0	0	
10	140,6 ± 5,0	37,5 ± 5,7	70,1 ± 5,4	2251 ± 550	27,5 ± 5,6	42,7 ± 10,8	3,9 ± 0,7	4,5 ± 0,8	0,55 ± 0,12	0,52 ± 0,15	19,0 ± 3,0	0	0	0	
11	146,5 ± 6,3	40,0 ± 4,5	71,8 ± 5,4	2480 ± 570	30,6 ± 6,5	44,5 ± 15,4	4,6 ± 0,7	4,8 ± 0,8	0,58 ± 0,15	0,53 ± 0,17	21,0 ± 3,0	1	0	0	
12	154,3 ± 5,7	45,7 ± 6,6	76,8 ± 5,0	2653 ± 58	33,1 ± 6,7	55,1 ± 12,2	4,9 ± 0,6	5,0 ± 0,8	0,63 ± 0,18	0,58 ± 0,17	25,0 ± 3,0	1,2	0,1	0,1	
13	158,7 ± 3,6	51,3 ± 7,5	78,9 ± 5,7	3093 ± 57	36,3 ± 5,1	56,4 ± 8,9	5,2 ± 0,5	5,5 ± 0,6	0,65 ± 0,20	0,61 ± 0,18	28,0	2	2,3	2,3	
14	162,7 ± 5,4	54,1 ± 6,6	80,0 ± 3,3	3188 ± 588	26,9 ± 5,6	60,1 ± 13,4	5,6 ± 0,5	5,7 ± 0,7	0,68 ± 0,22	0,55 ± 0,21	28,0	2,3	3	3	
15	165,5 ± 5,7	58,3 ± 6,6	83,5 ± 6,3	3260 ± 590	38,8 ± 6,0	66,0 ± 15,2	5,8 ± 0,4	5,9 ± 0,6	0,70 ± 0,23	0,68 ± 0,22	28,0	3	3	3	
16	164,0 ± 5,4	59,8 ± 7,5	84,5 ± 4,2	3450 ± 568	41,5 ± 5,9	69,5 ± 15,0	6,0 ± 0,6	6,1 ± 0,5	0,72 ± 0,25	0,70 ± 0,25	28,0	3	3	3	

Метод регресії передбачає порівняння індивідуальних даних з градаціями шкали регресії, що дозволяє дати характеристику фізичного статусу людини відносно середньої норми розвитку певної вікової і статевої категорії.

На основі шкали регресії вирізняються варіанти з відносно малими, середніми і високими показниками довжини і маси тіла, а також ваги й об'єму грудей для кожного значення довжини.

Для оцінки фізичного розвитку дітей шкільного віку використовують спеціальні оціночні таблиці фізичного розвитку (шкали регресії за довжиною тіла) дітей різного віку, які є своєрідним стандартом фізичного розвитку для кожного вікового періоду. Ці таблиці створюються на основі досліджень для кожного регіону. І тому для точної оцінки фізичного розвитку дитини необхідно користуватись такими шкалами регресії, які відповідають району проживання дитини. Якщо для регіону проживання дитини такі таблиці ще не створені, то необхідно користуватись шкалами регресії найближчих регіонів (дивись таблиці 4.5, 4.6, 4.7, 4.8).

Шкали регресії забезпечують найточнішу оцінку індивідуального фізичного розвитку, оскільки при цьому враховується корелятивний зв'язок між показниками окремих ознак (зріст, вага, окружність грудної клітки). Проте при користуванні таблицями необхідно пам'ятати, що індивідуальна оцінка фізичного розвитку дитини вимагає обов'язкового обліку, разом з антропометричними ознаками, характеристики розвитку мускулатури і жировідкладення, стану хребта (кіфози, сколіози і т. д.). Тому тільки на підставі комплексу всіх вщезгаданих ознак може бути дана правильна оцінка фізичного розвитку, оскільки у ряді випадків при одних і тих же сигмальних відхиленнях антропометричних ознак оцінка фізичного розвитку може бути різною, залежно від розвитку мускулатури і стану м'язового тонусу.

Вважають, що дитина розвивається гармонійно, якщо величина відхилення вкладається в межі однієї сігми. У разі відхилень оцінюваних значень ваги і ОГК від вказаних в таблицях (дисгармонійний розвиток), вони оцінюються відповідно як вищі або нижчі за середні.

Оціночні таблиці фізичного розвитку (шкали регресії) побудовані таким чином, що для кожної віково-статевої групи є декілька варіантів довжини тіла, маси і ОГК відповідно до величини сигмальних відхилень, а саме:

- від $M - \sigma$ до $M + \sigma$ - середні;
- від $M + \sigma$ до $M + 2\sigma$ - вище середніх;
- від $M + 2\sigma$ і вище - високі;
- від $M - \sigma$ до $M - 2\sigma$ - нижче середніх;
- від $M - 2\sigma$ і нижче - низькі.

Таблиця 4.5. Оціночні таблиці фізичного розвитку дітей дошкільного віку хлопчики 6 років (м. Київ)

Межі сигмальних відхилень	Довжина тіла, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$	$M - \sigma_R$	M	$M + \sigma_R$
Високі (від $M + 2\sigma$ і вище)	130	23,85	27,24	30,62	56,01	57,40	58,79
	129	23,43	26,81	30,19	55,84	57,23	58,61
	128	23,01	26,39	29,77	55,66	57,05	58,44
Вище середніх (від $M + 1\sigma$ до $M + 2\sigma$)	127	22,59	25,97	29,35	55,49	56,88	58,27
	126	22,16	215,54	28,92	55,32	56,71	60,09
	125	21,74	25,12	28,50	55,15	56,54	57,93
	124	21,32	24,70	28,08	54,98	56,37	57,76
	123	20,89	24,28	27,66	54,81	56,19	57,58
	122	20,47	23,85	27,23	54,63	56,02	57,41
Середні величини (від $M - 1\sigma$ до $M + 1\sigma$)	121	20,05	23,43	26,81	54,46	55,85	57,24
	120	19,63	23,01	26,39	54,29	55,68	57,07
	119	19,20	22,58	25,96	54,12	55,51	56,90
	118	18,78	22,16	25,54	53,95	55,34	56,73
	117	18,36	21,74	25,12	53,78	55,16	56,55
	116	17,93	21,31	24,70	53,60	54,99	56,38
	115	17,51	20,89	24,27	53,43	54,82	56,21
	114	17,09	20,47	23,85	53,26	54,65	56,04
	113	16,66	20,05	23,43	53,09	54,48	55,87
	112	16,24	19,62	23,00	52,92	54,31	55,70
	111	15,82	19,20	22,58	52,74	54,13	55,52
Нижче середніх (від $M - 1\sigma$ до $M - 2\sigma$)	110	15,40	18,78	22,16	52,57	53,96	56,35
	109	14,97	18,35	21,73	52,40	53,79	55,18
	108	14,55	17,93	21,31	52,23	53,62	55,01
	107	14,13	17,51	20,89	52,06	53,45	54,84
	106	13,70	17,08	20,47	51,89	53,28	54,67
Низькі (від $M - 2\sigma$ і нижче)	105	13,28	16,66	20,04	51,71	53,10	54,49
	104	12,86	16,24	19,62	51,54	52,93	54,32
	103	12,44	15,82	19,20	51,37	52,76	54,15
	102	12,01	15,39	18,77	51,20	52,59	53,98
	Довжина тіла $M = 97,18$		Маса тіла $M = 15,04$		ОГК $M = 55,26$		
$\sigma = 4,69$		$\sigma_R = 1,39$		$\sigma_R = 1,02$			
$y = -9,80 + 0,25 \cdot x$		$y = 35,46 + 0,17 \cdot x$		$y = 25,84 + 0,29 \cdot x$			

Таблиця 4.6. Оціночні таблиці фізичного розвитку дітей дошкільного віку дівчатка 6 років (м. Київ)

Межі сигмальних відхилень	Довжина тіла, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		M-σ _R	M	M+σ _R	M-σ _R	M	M+σ _R
Високі (від M+2σ і вище)	135	25,38	28,83	32,28	56,31	57,83	59,34
	134	24,95	28,40	31,84	56,14	57,65	59,17
	133	24,52	27,96	31,41	55,96	57,48	58,99
	132	24,08	27,53	30,98	55,79	57,30	58,81
	131	23,65	27,10	30,54	55,61	57,12	58,64
	130	23,22	26,66	30,11	55,44	56,95	58,46
	129	22,78	26,23	29,68	55,26	56,77	58,29
Вище середніх (від M+1σ до M+2σ)	128	22,35	25,80	29,24	55,08	56,60	58,11
	127	21,91	25,36	28,81	54,91	56,42	57,93
	126	21,48	24,93	28,38	54,73	56,24	57,76
	125	21,05	24,50	27,94	54,56	56,07	57,58
	124	20,61	24,06	27,51	54,38	55,89	57,41
	123	20,18	23,63	27,08	54,20	55,72	57,23
Середні величини (від M-1σ до M+1σ)	122	19,75	23,20	26,64	54,03	55,54	57,05
	121	19,31	22,76	26,21	53,85	55,37	56,88
	120	18,88	22,33	25,78	53,68	55,19	56,70
	119	18,45	21,90	25,34	53,50	55,01	56,53
	118	18,01	21,46	24,91	53,32	54,84	56,35
	117	17,58	21,03	24,48	53,15	54,66	56,17
	116	17,15	20,60	24,04	52,97	54,49	56,00
	115	16,71	20,16	23,61	52,80	54,31	55,82
	114	16,28	19,73	23,18	52,62	54,13	55,65
	113	15,85	19,30	22,74	52,44	53,96	55,47
	112	15,41	18,86	22,31	52,27	53,78	55,30
Нижче середніх (від M-1σ до M-2σ)	111	14,98	18,43	21,88	52,09	53,61	55,12
	110	14,55	18,00	21,44	51,92	53,43	54,94
	109	14,11	17,56	21,01	51,74	53,25	54,77
	108	13,68	17,13	20,58	51,57	53,08	54,59
	107	13,25	16,70	20,14	51,39	52,90	54,42
	106	12,81	16,26	19,71	51,21	52,73	54,24
Низькі (від M-2σ і нижче)	105	12,38	15,83	19,28	51,04	52,55	54,06
	104	11,95	15,40	18,84	50,86	52,38	53,89
	103	11,51	14,96	18,41	50,69	52,20	53,71
	102	11,08	14,53	17,98	50,51	52,02	53,54
	101	10,65	14,10	17,54	50,33	51,85	53,36
	100	10,21	13,66	17,11	50,16	51,67	53,18
	99	9,78	13,23	16,68	49,98	51,50	53,01
	98	9,35	12,80	16,24	49,81	51,32	52,83
Довжина тіла M = 97,18		Маса тіла M = 15,04		ОГК M = 54,72			
σ = 4,69		σ _R = 1,39		σ _R = 1,08			
y = -9,80+0,25·x		y = 35,46+0,17·x		y = 13,88+0,39·x			

Таблиця 4.7. Оціночні таблиці фізичного розвитку дітей шкільного віку юнаки 17 років (м. Суми)

Межі сигмальних відхилень	Довжина тіла, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		M-σ _R	M	M+σ _R	M-σ _R	M	M+σ _R
1	2	3	4	5	6	7	8
Високі (від M+2σ і вище)	195	71,40	77,53	83,66	88,08	93,44	98,80
	194	70,62	76,75	82,88	87,80	93,16	97,46
	193	69,83	75,96	82,09	87,52	92,88	97,18
	192	69,04	75,17	81,30	87,25	92,61	96,91
	191	68,25	74,38	80,51	86,97	92,33	96,63
	190	67,46	73,59	79,72	86,69	92,05	96,35
	189	66,67	72,80	78,93	86,41	91,77	96,07
Вище середніх (від M+1σ до M+2σ)	188	65,88	72,01	78,14	86,13	91,49	95,79
	187	65,09	71,22	77,35	85,85	91,21	95,51
	186	64,30	70,43	76,56	85,58	90,94	95,24
	185	63,51	69,64	75,77	85,30	90,66	94,96
	184	62,72	68,85	74,98	85,02	90,38	94,68
	183	61,93	68,06	74,19	84,74	90,10	94,40
	182	61,14	67,27	73,40	84,46	89,82	94,12
	181	60,35	66,48	72,61	84,18	89,54	93,84
	180	59,56	65,69	71,82	83,91	89,27	93,57
	179	58,77	64,90	71,03	83,63	88,99	93,29
	178	57,98	64,11	70,24	83,35	88,71	93,01
Середні величини (від M-1σ до M+1σ)	177	57,19	63,32	69,45	83,07	88,43	92,73
	176	56,40	62,53	68,66	82,79	88,15	92,45
	175	55,61	61,74	67,87	82,52	87,88	92,18
	174	54,82	60,95	67,08	82,24	87,60	91,90
	173	54,03	60,16	66,29	81,96	87,32	91,62
	172	53,25	59,38	65,51	81,68	87,04	91,34
	171	52,46	58,59	64,72	81,40	86,76	91,06
	170	51,67	57,80	63,93	81,12	86,48	90,78
	169	50,88	57,01	63,14	80,85	86,21	90,51
	168	50,09	56,22	62,35	80,57	85,93	90,23
	167	49,30	55,43	61,56	80,29	85,65	89,95
Нижче середніх (від M-1σ до M-2σ)	166	48,51	54,64	60,77	80,01	85,37	89,67
	165	47,72	53,85	59,98	79,73	85,09	89,39
	164	46,93	53,06	59,19	79,45	84,81	89,11

Продовження таблиці 4.7

1	2	3	4	5	6	7	8
Низькі (від М -2σ і нижче)	163	46.14	52.27	58.40	79.18	84.54	88.84
	162	45.35	51.48	57.61	78.90	84.26	88...56
	161	44.56	50.69	56.82	78.62	83.98	88.28
	160	43.77	49.90	56.03	78.34	83.70	88.00
	159	42.98	49.11	55.24	78.06	83.42	87.72
	158	42.19	48.32	54.45	77.79	83.15	87.45
	156	40.61	46.74	52.87	77.23	82.59	86.89
	155	39.82	45.95	52.08	76.95	82.31	86.61
M = 176,72 σ = 6,26		M = 63,10 σ _R = 6,13		M = 55,26 σ _R = 5,36			
		y = -76,43+0,79×x		y = 39,18+0,28×x			

Таблиця 4.8. Оціночні таблиці фізичного розвитку дітей шкільного віку дівчата 17 років (м. Суми)

Межі сигмальних відхилень	Довжина тіла, см	Маса тіла, кг			Окружність грудної клітки, см		
		M - σ _R	M	M + σ _R	M - σ _R	M	M + σ _R
1	2	3	4	5	6	7	8
Високі (від М +2σ і вище)	185	53,03	59,98	66,93	80,56	85,53	90,50
	184	52,77	59,72	66,67	80,46	85,43	90,40
	183	52,50	59,45	66,40	80,36	85,33	90,30
	182	52,24	59,19	66,14	80,25	85,22	90,19
	181	51,97	58,92	65,87	80,15	85,12	90,09
	180	51,71	58,66	65,61	80,05	85,02	89,99
	179	51,45	58,40	65,35	79,95	84,92	89,89
	178	51,18	58,13	65,08	79,84	84,81	89,78
	177	50,92	57,87	64,82	79,74	84,71	89,68
	176	50,65	57,60	64,55	79,64	84,61	89,58
Вище середніх (від М +1σ до М +2σ)	175	50,39	57,34	64,29	79,54	84,51	89,48
	174	50,12	57,07	64,02	79,43	84,40	89,37
	173	49,86	56,81	63,76	79,33	84,30	89,27
	172	49,59	56,54	63,49	79,23	84,20	89,17
	171	49,33	56,28	63,23	79,13	84,10	89,07
	170	49,07	56,02	62,97	79,02	83,99	88,96
	169	48,80	55,75	62,70	78,92	83,89	88,86

Продовження таблиці 4.8

1	2	3	4	5	6	7	8
Середні величини (від М -1σ до М +1σ)	168	48.54	55.49	62.44	78.82	83.79	88.76
	167	48.27	55.22	62.17	78.72	83.69	88.66
	166	48.01	54.96	61.91	78.61	83.58	88.55
	165	47.74	54.69	61.64	78.51	83.48	88.45
	164	47.48	54.43	61.38	78.41	83.38	88.35
	163	47.22	54.17	61.12	78.31	83.28	88.25
	162	46.95	53.90	60.85	78.20	83.17	88.14
	161	46.69	53.64	60.59	78.10	83.07	88.04
	160	46.42	53.37	60.32	78.00	82.97	87.94
	159	46.16	53.11	60.06	77.90	82.87	87.84
Нижче середніх (від М -1σ до М -2σ)	158	45.89	52.84	59.79	77.79	82.76	87.73
	157	45.63	52.58	59.53	77.69	82.66	87.63
	156	45.36	52.31	59.26	77.59	82.56	87.53
	155	45.10	52.05	59.00	77.49	82.46	87.43
	154	44.84	51.79	58.74	77.38	82.35	87.32
	153	44.57	51.52	58.47	77.28	82.25	87.22
	152	44.31	51.26	58.21	77.18	82.15	87.12
	151	44.04	50.99	57.94	77.08	82.05	87.02
	150	43.78	50.73	57.68	76.97	81.94	86.91
	Низькі (від М -2σ і нижче)	149	43.51	50.46	57.41	76.87	81.84
148		43.25	50.20	57.15	76.77	81.74	86.71
147		42.99	49.94	56.89	76.67	81.64	86.61
146		42.72	49.67	56.62	76.56	81.53	86.50
145		42.46	49.41	56.36	76.46	81.43	86.40
144		42.19	49.14	56.09	76.36	81.33	86.30
143		41.93	48.88	55.83	76.26	81.23	86.20
142		41.66	48.61	55.56	76.15	81.12	86.09
141		41.40	48.35	55.30	76.05	81.02	85.99
M = 163,05 σ = 6,21		M = 54,18 σ _R = 6,95		M = 83,28 σ _R = 4,97			
		y = 11,07+0,26×x		y = 66,57+0,10×x			

Приклад:

1. Хлопчик 6-ти років має зріст 120 см, вага 21,5 кг, ОГК - 54,5 см. Розвиток мускулатури і жирові відкладення - середні, стан здоров'я — без відхилень.

В оціночній таблиці для хлопчиків 6 років в першій графі (довжина тіла) відшукуємо зріст 120 см і знаходимо, що він відноситься до групи середніх величин.

В другій графі (вага) знаходимо, що зросту 120 см відповідають середні величини ваги від 19,88 до 24,40 кг. Отже, фактична вага хлопчика (22,5 кг) знаходиться в межах середніх величин.

В третій графі (ОГК) знаходимо, що зросту 120 см відповідають середні величини кола грудей від 54,63 до 60,81 см. Отже, окружність грудної клітки хлопчика (60,5 см) знаходиться в межах середніх величин.

В приведеному прикладі виявилось, що всі антропометричні величини знаходяться в межах середніх величин, отже, фізичний розвиток хлопчика може бути оцінений як середній (без відхилень).

2. Дівчинка 6 років має зріст 127 см, вага 22 кг, ОГК 54 см, мускулатура середня, із зниженим тонусом, жировідкладення недостатне, стан здоров'я без відхилень.

В таблиці для дівчаток 6 років відшукуємо зріст 127 см, який відноситься до групи високих. В графі «маса тіла» знаходимо, що зросту 127 см відповідають середні величини ваги від 22,22 до 27,13 кг. Фактична вага дівчинки (22 кг) менше мінімальної середньої величини ваги (22,22 кг), отже, дівчинка належить до тих, чий фізичний розвиток є нижчим за середній.

В графі «ОГК» навпроти зросту 127 см відшукуємо значення середніх величин ОГК, які знаходяться в межах від 56,4 до 61,61 см. Окружність грудної клітки обстеженої дівчинки (54 см), тобто нижча ніж середнє значення.

В даному випадку виявилось, що дівчинка має зріст вищий за середній, а вагу і ОГК - нижчий за середній рівень.

Висновок. Фізичний розвиток дівчинки нижчий ніж середній при підвищеному зрості, тобто, негармонійний.

Таким чином, користуючись оціночними таблицями, можна охарактеризувати фізичний розвиток кожної дитини, визначити його гармонійність та відповідність віковим стандартам.

Хід виконання роботи

Завдання 1. Оцінити фізичний розвиток учня методом сигмальних відхилень, використовуючи дані антропометричних досліджень дітей різного віку (дивись додаток 1). Порядок виконання цієї роботи наступний:

1. До 2 колонки робочої таблиці протоколу дослідження (дивись табл.4.3.) занести дані піддослідного (дивись додаток 1).

2. До 3 колонки робочої таблиці протоколу дослідження занести дані стандартних показників, які відповідають віку та статі піддослідного (дивись таблицю 4.4.)
3. Обрахувати різницю між показниками 3 та 2 колонки робочої таблиці. Результати занотовують до 4 колонки.
4. Отримані показники 4 колонки, розділити на сигмальні відхилення, які зазначені у 3 колонці робочої таблиці. Результати обрахунків записують до однієї із наступних колонок (5-10).

Завдання 2. Оцінити стан здоров'я піддослідного, його фізичний розвиток, біологічний вік, форму постави та гармонійність розвитку, Результати зазначити у протоколі дослідження.

Завдання 3. Сформулювати висновки дослідження та рекомендації для піддослідного.

Література до теми: „Оцінка стану здоров'я, фізичного розвитку та біологічного віку студента методом стандартів”

1. Большая медицинская энциклопедия: В 29 т.– М.: „Советская энциклопедия”, 1982. - Т 19. – 536 с.
2. Мінський І.Я. Практикум з валеології: методичні вказівки до лабораторних занять з валеології для студентів університетів та педагогічних ВУЗів. Частина I. – Черкаси.: Вид. від., 1998. – 118 с.
3. Морфология человека. / Под редакцией Б. А. Никитина, В. П. Чтецова. – М.: Изд-во Московского университета, 1990. – 343 с.
4. Шмалей С.В. Диагностика здоровья. – Херсон: «Борисфен», 1994. – 207 с.

Тема 5: Оцінка стану здоров'я, фізичного розвитку та біологічного віку студента методом індексів

Мета: Закріпити теоретичний матеріал теми та опанувати методику аналізу та оцінки стану здоров'я, фізичного розвитку та біологічного віку студентів за допомогою методу індексів

Оснащення: калькулятор

Вихідні знання та вміння.

Знати:

1. Оцінки фізичного розвитку і біологічного віку індивідуума методом індексів

Вміти:

1. Визначати рівень фізичного розвитку студента методом індексів
2. Визначати рівень біологічного віку людини.

Загальні поняття теми

5.1. Коротка характеристика методу індексів

Метод індексів використовують для орієнтовної оцінки фізичного розвитку та пропорцій тіла. Він ґрунтується на даних соматометрії і являє собою набір формул, за допомогою яких можна дати оцінку окремих антропометричних показників, коли відсутня таблиця стандартів і шкал регресії, а також охарактеризувати співвідношення частин тіла між собою. Так на основі соматометричних даних можна виділити три типи пропорційності тіла:

- 1) доліхоморфний – довгі ноги, короткий та вузький тулуб;
- 2) брахіморфний – короткі ноги, довгий та широкий тулуб;
- 3) мезоморфний – середній варіант розмірів тіла (найбільш пропорційний).

Саме мезоморфний тип характеризується наявністю гармонійних співвідношень розмірів окремих частин тіла між собою, наприклад:

1. Довжина долоні дорівнює довжині обличчя (від підборіддя до початку волосяного покриву). Тобто долонями можна закрити обличчя.
2. Довжина передпліччя дорівнює довжині стопи, а довжина стопи у свою чергу дорівнює довжині обхвату кулака. При вимірюванні кулака мірна стрічка повинна проходити через п'ястково-фалангові суглоби.
3. Відстань між кистями рук, розведених у сторони, дорівнює сумі довжин обох ніг. (можна визначити чи підходять брюки за довжиною, якщо розтягнути їх у розведених руках. Якщо це

вдається і брюки не провисають, то вони підходять за довжиною).

Метод індексів дозволяє знайти співвідношення між окремими антропометричними показниками організму людини (довжиною тіла, його вагою та іншими параметрами), що характеризує структурно-механічні властивості організму. Відношення ваги тіла до його довжини та окружності грудної клітки є сумарною характеристикою щільності та масивності, тобто міцності тіла. Показник зросту у порівнянні із величиною окружності грудної клітки дає уяву про форму тіла.

Отже, метод індексів інтегрально відображає загальний рівень морфологічного розвитку організму і дозволяє сумарно охарактеризувати фізичний розвиток людини. Крім того, він є легкодоступним для масового обстеження населення.

5.2. Основні формули методу індексів

Формула Мегоні - формула для визначення ідеальної маси в залежності від зросту людини

для чоловіків: $(\text{зріст (м)}/0,0254 \times 4 - 128) \times 0,435 = \text{маса (кг)}$;

для жінок: $(\text{зріст (м)}/0,0254 \times 3,5 - 108) \times 0,435 = \text{маса (кг)}$

Якщо чоловік має кисть домінуючої руки більше 18см, а жінка – 16,5см, тоді до маси слід додати 10%.

Індекс Кетле (масо - ростовий показник):

Відповідність маси тіла зросту (індекс маси тіла - ІК) визначають за формулою:

$$ІК = \text{маса тіла (кг)}/\text{зріст (см)}$$

В нормі індекс Кетле становить 0,35-0,40кг для чоловіків і 0,325-0,375кг для жінок на 1см довжини тіла (зросту).

Індекс Ерісмана (індекс пропорційності):

Індекс Ерісмана вказує на пропорційність розвитку грудної клітки.

$$ІЕ = \text{ОГК} - \text{зріст(см)}/2,$$

де ОГК – окружність грудної клітки на видиху (см). ІЕ в нормі дорівнює 0 (мезоморфний тип, нормостенік). У доліхоморфного типу (астеніки) будуть більш низькі показники індексу Ерісмана зі знаком „мінус“. Представники брахіморфного типу (гіперстеніки) мають показники індексу більші за 0.

Індекс Піньє - показник міцності будови тіла:

$$ІП = \text{зріст(см)} - (\text{вага(кг)} + \text{ОГК(см)}),$$

де ОГК – окружність грудної клітки на видиху. Оцінка: менше 10 – міцна будова тіла, 10-20-добра, 21-25 – середня, 26-35- тендітна, 36 і більше – дуже слабка будова тіла.

Життєвий індекс:

За допомогою цього індексу визначають функціональні можливості апарату зовнішнього дихання. Розраховують який об'єм по-

вітря із життєвої ємкості легенів (ЖЄЛ) приходиться на кожний кілограм ваги. $ЖІ = ЖЄЛ(мл)/вага\ тіла\ (кг)$

Норма для юнаків – 65-70мл/кг, для дівчат – 55-60мл/кг.

Силовий індекс кисті:

Показник, який характеризує розвиненість м'язів кисті відносно ваги тіла і виражається у відсотках.

$СІК = сила\ кисті\ сильнішої\ руки(кг)/вага\ тіла\ (кг) \times 100\%$

Динамометрія сильнішої руки юнаків в середньому складає 65-80% маси тіла, у дівчат – 48-60%.

Силовий індекс становий

Показник, який характеризує розвиненість м'язів спини і ніг відносно ваги тіла і виражається у відсотках:

$СІС = сила\ станова\ (кг)/вага\ тіла\ (кг) \times 100\%$

Норма для юнаків – 200-220%; для дівчат – 135-150%.

5.3. Визначення біологічного віку дорослих анкетно-розрахунковим методом

Розроблено 4 варіанта методики різного ступеню складності. В даному посібнику пропонується найбільш простий варіант, який не потребує використання складного та коштовного обладнання і може бути реалізовано за звичайних умов.

Анкета самооцінки здоров'я:

1. Чи турбує Вас головний біль?
2. Чи можна сказати, що Ви легко прокидаєтесь від будь-якого шуму?
3. Чи турбує вас біль в області серця?
4. Чи вважаєте ви, що Ваш зір погіршився?
5. Чи вважаєте Ви, що Ваш слух погіршився?
6. Чи намагаєтесь Ви пити лише кип'ячену воду?
7. Чи поступаються Вам місцем люди молодшого віку у міському транспорті?
8. Чи турбує Вас біль суглобів?
9. Чи впливає на Ваше самопочуття зміна погоди?
10. Чи бувають у Вас моменти, коли через хвилювання Ви втрачаєте сон?
11. Чи турбують Вас запори?
12. Чи турбують Вас болі в області печінки (у правому підребер'ї)?
13. Чи бувають у Вас головокружіння?
14. Чи відчуваєте Ви, що останнім часом Вам набагато складніше концентрувати свою увагу на певних об'єктах у порівнянні з минулими роками?
15. Чи турбують Вас послаблення пам'яті, забування?

16. Чи відчуваєте Ви в різноманітних областях тіла поколювання, печії, «повзання мурашок»?
17. Чи турбують Вас шум або дзвін у вухах?
18. Чи зберігаєте Ви для себе в домашній аптечці один із наступних медикаментів: валідол, нітрогліцерин, серцеві краплі?
19. Чи бувають у Вас набряки на ногах?
20. Чи доводиться Вам відмовлятися від деяких страв?
21. Чи буває у Вас задуха під час швидкої ходи?
22. Чи турбує Вас біль в поперековій ділянці?
23. Чи доводиться Вам вживати з лікувальною метою яку-небудь мінеральну воду?
24. Чи можна сказати про Вас, що Ви стали плаксивим?
25. Чи можна сказати, що Вас тепер легко довести до сліз?
26. Чи буваєте Ви на пляжі?
27. Чи вважаєте Ви, що Ваша працездатність зараз така ж як і раніше?
28. Чи бувають у Вас періоди коли Ви відчуваєте себе радісно збудженим, щасливим?
29. Як Ви оцінюєте стан свого здоров'я?

На перші 28 питань Ви маєте відповісти: «Так чи ні», на останній – «добрий», «задовільний», «поганий» чи «дуже поганий». Із перших 28 питань підрахуйте кількість тих відповідей, які свідчать про погіршення вашого самопочуття і додайте ще 1, якщо на останнє питання Ви відповіли «поганий» або «дуже поганий». Підсумкова величина дає кількісну самооцінку здоров'я (СОЗ), яка дорівнює 0 при «ідеальному» та 29 при «дуже поганому самопочутті»

Формули для розрахунку біологічного віку людини (Войтенко В.П., 1991):

Чоловіки: $БВ = 27,0 + 0,22 \times АТС - 0,15 \times ЗДВд + 0,72 \times СОЗ - 0,15 \times СБ$

Жінки: $БВ = 1,46 + 0,42 \times АТП + 0,25 \times МТ + 0,70 \times СОЗ - 0,14 \times СБ,$

де **БВ** – біологічний вік;

АТС – артеріальний тиск систолічний, який визначено в стані спокою;

АТП – пульсовий тиск у стані спокою;

ЗДВд – тривалість затримки дихання після глибокого вдиху, яка вимірюється тричі з інтервалом 5 хвилин, за допомогою секундоміру. Враховується найбільша отримана величина;

СОЗ – індекс самооцінки здоров'я. Для визначення цього показника необхідно дати відповіді на наступні запитання:

СБ – статичне балансування визначається, коли підослідний стоїть на лівій нозі, без взуття, очі закриті, руки опущені вздовж тулуба. Без попереднього тренування. Враховується найкращий результат (найбільша тривалість стояння на одній нозі) із 3-х спроб з інтервалом 5 хвилин.

МТ – маса тіла в легкому одязі, без взуття реєструється за допомогою медичних терезів.

Нормування індивідуальних значень БВ

Для того щоб оцінити, в якій мірі рівень постаріння відповідає календарному віку підослідного, необхідно порівняти індивідуальну величину БВ із теоретичним БВ (ТБВ), який характеризує популяційний стандарт вікового зносу. Обрахувавши *індекс БВ/ТБВ*, можна дізнатися, у скільки разів БВ підослідного більше чи менше, ніж середній БВ його однолітків. Якщо обрахувати *індекс БВ-ТБВ*, то можна дізнатися на скільки років підослідний випереджає своїх однолітків за проявом старіння або відстає від них. Величина ТБВ обрховується за наступною формулою:

Чоловіки: $TBV=0,629 \times KB+18,6$

Жінки: $TBV=0,581 \times KB+17,3$

Хід виконання роботи

Завдання 1. Оцінити стан власного здоров'я на підставі наявних та перенесених хвороб. Визначити медичну групу для навчання та для занять фізкультурою та спортом.

Завдання 2. Оцінити стан фізичного розвитку за вище зазначеними індексами. Результати обрахунків занести до протоколу.

Завдання 3. Оцінити біологічний вік анкетно-розрахунковим методом. Результати дослідження занести до протоколу.

Завдання 4. Сформулювати висновки дослідження та рекомендації щодо покращення здоров'я.

Література до теми: „Оцінка стану здоров'я, фізичного розвитку та біологічного віку студента методом індексів”

1. Большая медицинская энциклопедия: В 29 т.– М.: „Советская энциклопедия”, 1982. - Т 19. – 536 с.
2. Грибан В.Г. Валеология: Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2005. – 256 с.
3. Мінський І.Я. Практикум з валеології: методичні вказівки до лабораторних занять з валеології для студентів університетів та педагогічних ВУЗів. Частина І. – Черкаси.: Вид. від., 1998. – 118 с.

4. Морфология человека. / Под редакцией Б. А. Никитина, В. П. Чтецова. – М.: Издательство Московского университета, 1990. – 343 с.
5. Плахтій П.Д., Страшко С.В., Підгорний В.К. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум / За ред. П.Д. Плахтія: Навч. посібник. Кам'янець-Подільський: ПП Мошак М.І., 2005. – 208 с.
6. Шмалей С.В. Диагностика здоровья. – Херсон: «Борисфен», 1994. – 207 с.

Тема 6: Хронометраж дня. Визначення та оцінка добових витрат енергії студента

- Мета:**
1. Закріпити теоретичні знання про обмін речовин та оволодіти методикою визначення добових енерговитрат людини за допомогою хронометражно-табличного методу.
 2. Дати гігієнічну оцінку студентом власної добової витрати енергії і внести відповідну корекцію в свою діяльність.

Оснащення заняття: таблиці витрат енергії в калоріях по видах діяльності, калькулятор.

Вихідні знання та вміння.

Знати:

1. Поняття про обмін речовин і енергії в організмі
2. Поняття про анаболізм та катаболізм
3. Хімічні перетворення речовин в організмі
4. Вікові особливості енергетичного обміну
5. Складові добових витрат енергії людини
6. Поняття про основний обмін
7. Одиниці вимірювання добових витрат енергії людини
8. Основні методи визначення добових витрат енергії людини

Вміти:

1. Визначати добові витрати енергії студента хронометражно-табличним методом
2. Давати гігієнічну оцінку одержаним показникам витрати енергії студентом
3. Вносити корекції в розмаїтість діяльності організму студента для її оптимізації

Загальні поняття теми

6.1. Поняття про обмін речовин та енергії

Основою безпечної організації життєдіяльності людини є раціональна організація всього її особистого часу, яка залежить перш за все від функціонування основних фізіологічних процесів організму людини.

Людина, як і будь-який живий організм, являє собою відкриту термодинамічну систему, котра зберігає свою цілісність та здатність до самовідтворення завдяки постійному обміну речовин із зовнішнім середовищем.

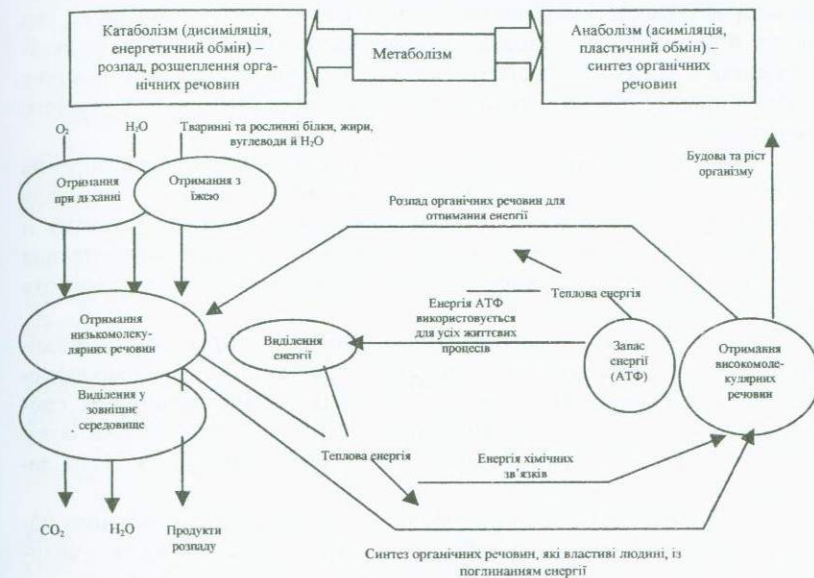
Обмін речовин (*метаболізм*) складається з двох різноспрямованих процесів: *анаболізму* та *катаболізму*. Анаболізм, основу якого складають процеси *асиміляції*, забезпечує ріст, розвиток, оновлення біологічних структур. В основі катаболізму лежать процеси *дисиміляції*, тобто розщеплення складних молекул харчових білків, жирів

та вуглеводів до простих речовин з виділенням енергії, необхідної для забезпечення всіх процесів життєдіяльності (малюнок 13).

В основі обміну речовин лежить велика кількість хімічних реакцій, які відбуваються в певній послідовності і тісно пов'язані між собою. Ці реакції каталізуються ферментами і знаходяться під контролем нервової та ендокринної систем.

Обмін речовин та енергії

Метаболізм – це сукупність біохімічних перетворень речовин та енергії, що протікають в живих організмах, а також обмін речовинами та енергією з оточуючим середовищем



Мал. 13. Обмін речовин та енергії в організмі

Обмін речовин можна умовно розділити на *зовнішній обмін*, який включає надходження харчових речовин в організм та видалення кінцевих продуктів розпаду, і *внутрішній*, який охоплює всі перетворення харчових речовин у клітинах організму.

Процеси обміну речовин та енергії особливо інтенсивно відбуваються під час росту та розвитку дітей і підлітків. Тому на цьому етапі життєдіяльності людини пластичні процеси (асиміляція) значно переважають над процесами руйнування (дисиміляція) і лише у дорослої людини між цими єдиними та протилежними процесами об-

міну речовин та енергії встановлюється динамічна рівновага, яка може порушитися в наслідок різноманітних захворювань та дії інших екстремальних факторів оточуючого середовища.

Обмін речовин в організмі людини регулюється центральною нервовою системою безпосередньо та через гормони, що виробляються залозами внутрішньої секреції. Так, на білковий обмін впливає гормон щитовидної залози – тироксин, на вуглеводний – гормон підшлункової залози (інсулін) та гормон наднирників (адреналін), на жиrowий обмін – гормони щитоподібної залози, гіпофіза, наднирників.

6.2. Поняття про основний та загальний обмін енергії

Людина – це цілісна система. Кожна система може функціонувати за наявності відповідної енергії. Енергія людині потрібна для росту й розвитку, підтримання відповідної температури тіла, функціонування її органів та систем, адаптації до умов середовища. Нестача енергії призводить до порушення функцій організму, зниження його життєдіяльності.

Обмін речовин неможливий без відповідного перетворення енергії. В процесі життєдіяльності організми поглинають з довкілля енергію у певних формах, а потім повертають туди еквівалентну їй кількість, але вже в іншій формі. Сукупність реакцій розщеплення складних сполук, які супроводжуються виділенням енергії, називають **енергетичним обміном**.

У ході реакцій енергетичного обміну частина енергії розсіюється у вигляді теплоти, а частина - запасується у високоенергетичних (**макроергічних**) хімічних зв'язках певних органічних сполук. Такою універсальною сполукою є АТФ, що складається із залишків азотистої основи (аденіну), вуглеводу (рибози) та трьох залишків фосфорної кислоти.

Добові витрати енергії людини складаються із основного обміну, величини підвищення обміну за рахунок споживання їжі і величини підвищення обміну при різноманітній діяльності організму.

Основний обмін – це та мінімальна витрата енергії в стані повного спокою через 12 годин після приймання їжі при температурі повітря 20°C. Витрати енергії на основний обмін можуть коливатися залежно від статі, віку, стану центральної нервової системи, інтенсивності функцій ендокринної та ферментної систем та багатьох інших факторів. Під час руху, праці, розмови, травлення їжі тощо в людини збільшуються енергетичні витрати, які разом з основним обміном становлять загальний обмін.

Енергетичні витрати організму виражаються у великих калоріях (ккал). **Велика калорія** – це кількість тепла, яка потрібна для

нагрівання 1 літра води на 1°C. У цих же самих одиницях визначається й енергетична цінність їжі.

У наш час дуже велика кількість людей займається розумовою працею та веде малорухомий спосіб життя. Визначення добових витрат енергії людини дозволяє виявити наявність гіподинамії та визначити потребу конкретної людини в харчових джерелах енергії.

6.3. Методи визначення енергетичних витрат організму

Для визначення енергетичних витрат застосовують різноманітні методи, наприклад, метод визначення витрати енергії за газообміном. При цьому визначають енергетичні витрати організму за різних умов: у стані спокою, під час виробничої, побутової та спортивної діяльності. Результати цих спостережень представляють у вигляді таблиць.

Енерготрати, визначені на основі результатів досліджень О.П.Молчанової, А.Н.Крестовнікова, Б.Д.Кравчинського, А.А.Мінха та інших вказані у таблиці 6.2. На цих даних базується так званий хронометражно-табличний метод визначення добової витрати енергії, який не потребує ніякої апаратури і може бути використаний за будь-яких умов.

За допомогою хронометражно-табличного методу добову витрату енергії можна обрахувати лише орієнтовно, але цього достатньо для практичних цілей (організації харчування та визначення наявності гіподинамії).

Наприклад, необхідно визначити добову витрату енергії студента історико-філософського факультету, що навчається на II курсі денного відділення ЧНУ. Вага студента 75 кг.

Дані хронометражу дня й часу на різні види діяльності студента заносять у робочу таблицю (дивись табл. 6.1).

За допомогою табл. 6.2. визначають енерговитрати при різних видах діяльності. Потім сумують величини витрати енергії за добу. Отримана в результаті величина ккал показує витрату енергії за добу на 1 кг ваги тіла студента. Для визначення добової витрати енергії множать вказану величину на вагу тіла. Далі обраховують 15% від отриманої величини (невраховані енерготрати) і додають до отриманого показника. Отже добова витрата енергії студента складається:

1. Із добутку величин добової витрати енергії студента на 1 кг ваги тіла (дивись робочу таблицю) та ваги студента (у кг):

$$38,5055 \times 75 = 2887,9 \text{ кКал};$$

2. Із величини покриття неврахованих енерговитрат (15% від одержаної величини добової витрати по вазі студента).

$$2887,9 \text{ кКал} - 100\%$$

$$x \text{ кКал} - 15\%$$

$$x = 2887,9 \times 15 / 100 = 433,19 \text{ кКал}$$

3. Із суми одержаних величин: $2887,9+433,19 = 3321,09$ кКал.

Отриману величину необхідно порівняти із гігієнічними нормами енергетичної потреби людей різних вікових категорій (дивись таблицю 6.3.) та сформулювати відповідні висновки.

Таблиця 6.1. Робоча таблиця для визначення добових витрат енергії студентів

Види діяльності	Затрачений часовий проміжок	Тривалість у хвиликах	Витрати енергії за 1 хв на 1 кг ваги тіла	Розрахунок витрати енергії (кКал) на 1 кг ваги тіла
1	2	3	4	5
Прокидання, ранкова гімнастика	6.00 – 6.30	30	0,0476	$0,0476 \times 30 = 1,428$
Прибирання ліжка, особиста ранкова гігієна, одягання	6.30 – 7.00	25	0,0329	$0,0329 \times 25 = 0,8225$
Сніданок	7.00 – 7.20	20	0,0283	$0,0283 \times 5 = 0,1415$
Дорога до університету (ранкова прогулянка)	7.20 – 8.00			
Поїздка у транспорті		20	0,0235	$0,0235 \times 20 = 0,47$
Хо́да середньої швидкості		20	0,0238	$0,0238 \times 20 = 0,476$
Навчальні заняття: Нова історія України (лекційне заняття)	8.00 – 11.00	80	0,0266	$0,0266 \times 80 = 2,128$
Перерва (відпочинок стоячи)	8.00 – 9.20			
Історія середніх віків; II сніданок	9.20 – 9.40			
Навчальні заняття: Валеологія (практичне заняття)	9.40 – 11.00	80	0,0266	$0,0266 \times 80 = 2,128$
Перерва (повільна хо́да, переодягання)	11.00 – 11.20	20	0,0235	$0,0235 \times 20 = 0,47$
Фізкультура	11.20 – 12.40	80	0,0267	$0,0267 \times 80 = 2,136$
Дорога з університету прогулянка на свіжому повітрі (повільна хо́да)	12.40 – 13.00	5	0,0476	$0,0476 \times 5 = 0,238$
Поїздка у транспорті	13.00 – 14.20	15	0,0283	$0,0283 \times 15 = 0,4245$
Обід	14.20 – 15.00	80	0,0476	$0,0476 \times 80 = 3,808$
Миття посуду та інші види домашньої роботи	15.00 – 15.30	20	0,0476	$0,0476 \times 20 = 0,952$
Підготовка до занять	15.30 – 16.10	30	0,0238	$0,0238 \times 20 = 0,476$
Приготування вечері, вечеря	16.10 – 19.10	5	0,031	$0,031 \times 5 = 0,155$
	19.10 – 19.30	35	0,037	$0,037 \times 35 = 2,295$
	19.30 – 20.00	180	0,0214	$0,0214 \times 180 = 3,852$
		20	0,0433	$0,0433 \times 20 = 0,866$
		30	0,0235	$0,0235 \times 30 = 0,705$

Продовження таблиці 6.1

1	2	3	4	5
Прогулянка на свіжому повітрі	20.00 – 21.00	60	0,0405	$0,0405 \times 60 = 2,43$
Вільні заняття (читання, перегляд телепередач)	21.00 – 22.30	90	0,0215	$0,0215 \times 90 = 1,935$
Підготовка до сну, особиста гігієна	22.30 – 23.00	30	0,0329	$0,0329 \times 30 = 0,987$
Сон	23.00 – 6.00	420	0,0155	$0,0155 \times 420 = 6,51$
РАЗОМ		1440		38,5055 кКал

В нашому прикладі студент II курсу денного відділення (вага 75 кг) витрачає за добу в своїй діяльності кількість енергії, яка знаходиться в межах $\pm 5\%$ рекомендованої гігієнічної норми калорійності добового раціону, що й необхідно зазначити у висновку. Але, якщо ця різниця ккал перевищує гігієнічну норму або є нижчою, то в кожному окремому випадку треба зазначити причину цього факту (наприклад, явище гіподинамії) і дати відповідні рекомендації щодо корекції добової діяльності людини.

Звичайно, якщо у розпорядок дня будуть внесені суттєві зміни, то необхідно знову розрахувати добову витрату енергії.

Таблиця 6.2. Витрата енергії (враховуючи основний обмін) на різні види діяльності за 1 хвилину на 1 кг ваги тіла

Види діяльності	Енеговитрати, ккал/хв.
1	2
Сон	0,0155
Прибирання ліжка	0,0329
Одягнення та роздягання	0,0283
Особиста гігієна	0,0329
Ранкова зарядка, урок фізкультури	0,0476
Прогулянка	0,0405
Звичайна хо́да по кімнаті	0,0402
Приймання їжі: сніданок	0,0235
Обід	0,0238
Вечеря	0,0235
Дуже повільна хо́да	0,0333
Повільна хо́да, прогулянка	0,0476
Хо́дьба середньої швидкості 6 км/год	0,0715
Хо́дьба середньої швидкості по пішаному або занесеному снігом шляху	0,1072
Поїздка у транспорті	0,0238
Біг (10 км/г), (18 км/г), на лижах	0,1595; 0,281; 0,1
Їзда на велосипеді	0,0428
Плавання (10 м/хв.)	0,0673

Приклад тестового завдання до теми 6:

1. Особливостями обміну речовин у дітей є:
 - а) асиміляція переважає над дисиміляцією
 - б) дисиміляція переважає над асиміляцією
 - в) зрівноваження процесів асиміляції й дисиміляції
 - г) необхідність забезпечення росту й розвитку організму
2. Сукупність реакцій розщеплення молекул складних органічних речовин в організмі з виділенням енергії, називають:
 - а) анаболізмом
 - б) катаболізмом
 - в) метаболізмом
 - г) обміном речовин
3. Сукупність реакцій біологічного синтезу, які відбуваються в організмі і потребують затрат енергії, називають:
 - а) анаболізмом
 - б) катаболізмом
 - в) метаболізмом
 - г) обміном речовин
4. Основним носієм та акумулятором енергії в організмі людини є:
 - а) дезоксирибонуклеїнова кислота
 - б) рибонуклеїнова кислота
 - в) аденозинтрифосфорна кислота
 - г) арахідонова кислота
5. Загальний обмін енергії - це:
 - а) кількість енергії, що витрачається організмом за добу
 - б) кількість енергії, що витрачається організмом під час сну
 - в) кількість енергії, що витрачається організмом у стані спокою, через 12 годин після прийому їжі
 - г) кількість енергії, що витрачається організмом під час прийому їжі

Література до теми: „Хронометраж дня. Визначення та оцінка добових витрат енергії студента”

1. Даценко І.І., Габолич Р.Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології. Навч. посібник. – К.: Здоров'я, 1999. – 694 с.
2. Желібо Є.П. та ін. Безпека життєдіяльності. Навчальний посібник. – Львів: Новий світ – 2000, 2001. – 318с.
3. Мінський І.Я. Практикум з валеології. Частина II. – Черкаси, 1998. – 84 с.
4. Плахтій П.Д., Страшко С.В., Підгорний В.К. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум / За ред. П.Д. Плахтія: Навч. посібник. Кам'янець-Подільський: ПП Мошак М.І., 2005. – 208 с.

Тема 7: Визначення хімічного складу, калорійності та збалансованості добового раціону харчування студентів за меню-розкладкою

Мета: 1. Закріпити теоретичні знання з теми „Рациональне харчування”

2. Ознайомити студентів з методикою гігієнічної оцінки добового раціону харчування

Оснащення заняття: таблиці хімічного складу та енергетичної цінності харчових продуктів, калькулятор

Вихідні знання і вміння:

Знати:

1. Біологічне значення харчування
2. Основні принципи раціонального харчування
3. Значення білків, жирів та вуглеводів
4. Значення вітамінів
5. Значення мінеральних речовин та води

Вміти:

1. Складати меню-розкладку раціону на добу
2. Визначати хімічний склад та калорійність раціону за меню-розкладкою
3. Аналізувати меню-розкладку та вносити необхідні корективи до її змісту

Загальні поняття теми

7.1. Біологічне значення харчування

Завдяки харчуванню організм забезпечується енергією, пластичними речовинами, з яких синтезуються власні, необхідні організму білки, ліпіди і вуглеводи, підтримується гомеостаз, і безперечно, воно є неодмінною умовою збереження та зміцнення здоров'я, гармонійного розвитку, високої працездатності, активного довголіття.

Неправильне, неповноцінне, недостатнє харчування, тривале голодування можуть призвести до виникнення розладів метаболізму та різних хвороб, які проявляються у порушенні фізичного та психічного розвитку, виснаженні внаслідок дефіциту білка, незамінних амінокислот, жирів, високо ненасичених жирних кислот, вуглеводів.

Несприятливо впливає на організм людини також і надмірне харчування. Споживання переважно висококалорійної їжі (продуктів тваринного походження та цукру), зниження фізичної активності організму спричиняють надмірне збільшення ваги.

Щодня для нормального розвитку та життєдіяльності організму людина повинна „отримати” з їжею близько 300 поживних, з яких 45 є незамінними харчовими речовинами.

Велика кількість елементів, які надходять до організму, використовуються ним в незмінному вигляді (наприклад, кисень та вода), або не перетравлюються й практично не приймають участі в обміні речовин, хоча є дуже корисними. Це деякі рослинні волокна, наприклад, целюлоза, пектини та смоли. Спеціалісти радять щодня вживати 20г рослинних волокон, щоб покращити моторну функцію (перистальтику) шлунково-кишкового тракту, зменшити коливання вмісту цукру в крові, які виникають після прийому їжі й покращити виведення шкідливих речовин, що утворюються у товстому кишечнику. Усі інші компоненти засвоюються організмом в переробленому вигляді. Хімічні перетворення харчових речовин починаються в травному каналі. Тут складні речовини їжі розщеплюються до простіших, які можуть всмоктуватися в кров і лімфу.

За умови правильного харчування їжа повинна, перш за все, забезпечувати організм шістьма основними складовими компонентами: *білками, жирами, вуглеводами, вітамінами, мінеральними речовинами та водою.*

7.2. Основні принципи раціонального харчування

Раціональне харчування – правильно організоване та своєчасне забезпечення організму їжею, яка містить оптимальну кількість та співвідношення різних речовин, що необхідні для його розвитку та функціонування.

Основні принципи раціонального харчування

1. Відповідність енергетичної цінності раціону харчування енергетичним затратам організму.
2. Відповідність хімічного складу їжі фізіологічним потребам організму в харчових речовинах. Співвідношення білків, жирів та вуглеводів має бути 1:1:4. (Рекомендовані норми потреби в енергії та основних поживних речовинах для дорослого працездатного населення наведені в таблиці 7.2)
3. Різноманітність вживаних продуктів. Серед студентів переважають особи 17-24 років, для яких характерний інтенсивний обмін речовин з перевагою процесів синтезу, тому гігієністи радять їм наступний приблизний середньодобовий набір продуктів (табл. 7.3.).
4. Оптимальний режим харчування. Визначаючи режим харчування, враховують характер трудової діяльності, вік, місцеві традиції та індивідуальні особливості. Безладне харчування порушує налагоджену діяльність травних залоз, погіршує і сповільнює перетравлювання їжі і є однією з причин розвитку коліту та інших хвороб травного каналу. Проміжки між прийомами їжі не повинні

перевищувати 4 – 5 годин. Якщо з прийомом їжі запізнилися, збудливість кори головного мозку послаблюється, знижується працездатність, порушується складна діяльність травних залоз.

Таблиця 7.2. Добові норми харчових речовин та калорійності для п'яти груп дорослого працездатного населення залежно від віку, статі та інтенсивності праці (Дуденко Н.В., Павлоцька Л.Ф., 1999)

Група	Коеф. фіз. акт.	Вік	Енергія (ккал)	Білки, г		Жири г	Вуглеводи, г
				Всього	у т.ч. тварин.		
Чоловіки							
I	1,4	18-29	2450	72	40	81	358
		30-39	2000	68	37	77	335
		40-59	2100	65	36	70	303
II	1,6	18-29	2800	80	44	93	411
		30-39	2650	77	42	88	387
		40-59	2500	72	40	83	366
III	1,9	18-29	3300	94	52	110	484
		30-39	3150	89	49	105	465
		40-59	2950	84	46	98	435
IV	2,2	18-29	3850	108	59	128	566
		30-39	3600	102	56	120	528
		40-59	3400	96	53	113	499
V	2,5	18-29	4200	117	64	154	586
		30-39	3950	111	61	144	550
		40-59	3750	104	57	137	524
Жінки							
I	1,4	18-29	2000	61	34	67	289
		30-39	1900	59	33	63	274
		40-59	1800	58	32	60	257
II	1,6	18-29	2200	66	36	73	318
		30-39	2150	65	36	72	311
		40-59	2100	63	35	70	305
III	1,9	18-29	2600	76	42	87	378
		30-39	2550	74	41	85	372
		40-59	2500	72	40	83	366
IV	2,2	18-29	3050	87	48	102	462
		30-39	2950	84	46	98	432
		40-59	2850	82	45	95	417

Найкраща засвоюваність їжі і працездатність спостерігаються в осіб, які отримують 4-разове харчування з 4-годинними інтервалами між прийомами їжі. Такі інтервали обов'язкові для дітей, осіб, які виконують важку фізичну працю, матерів, які годують груддю, і хворих. Дещо менш раціональне 3-разове харчування, оскільки в проміжках між прийомами їжі може виникати різке відчуття голоду, яке в окремих осіб супроводжується головним болем, відчуттям втоми та іншими порушеннями, пов'язаними із збіднінням крові на

глюкозу. Рекомендується таке розподілення калорійності при 3-4-разовому харчуванні: сніданок – 25-30%; 2-й сніданок або полуденок – 15-20%; обід – 35-40% (45-50%); вечеря – 20% (20-25%).

Таблиця 7.3. Приблизний середньодобовий набір продуктів для студентів

Продукти	Кількість, г	Продукти	Кільк., г
Хліб житній	250	Олія	20 - 25
Хліб пшеничний	150	М'ясо	200 – 250
Макаронні вироби	15 – 20	Риба	60 – 70
Крупи, бобові	50 - 60	Молочні напої	300 – 400
Картопля	250 - 300	Сир	50 – 100
Овочі	300 - 350	Сметана	15 - 20
Фрукти, соки	200 - 300	Сир твердий	15 - 20
Жири тваринні (вершкове масло)	30 - 50	Цукор та кондитироби Яйця	20 – 50 30 – 40 (1шт.)

7.3. Принципи комплектації страв для окремих прийомів їжі

Кожний основний прийом їжі (сніданок, обід, вечеря) повинен бути збалансованим за всіма незамінними харчовими речовинами.

Для фізіологічного ефекту їжі, яка вживається в різний час доби, має значення також технологічна обробка сировини. Оскільки смажені страви, порційне м'ясо довше затримуються в шлунку, їх треба вживати під час сніданку або обіду, але не брати до меню вечері.

Перші (рідкі) страви повинні входити до денного раціону лише один раз – під час обіду в кількості 250-500 г.

Сніданок перед роботою необхідний. Встановлено, що різні шкідливі фактори, у тому числі виробничого характеру, сильніше впливають на людину, яка береться до роботи натще.

Через те, що вранці після сну (особливо, якщо відсутня фізична зарядка) апетит часто понижений, доцільно починати сніданок із закуски, салату, які збуджують секрецію травних соків; потім повинна йти страва, яка є основним джерелом енергії та незамінних харчових речовин, що не потребує тривалого приготування; сніданок закінчується тонізуючим напоєм (чай, какао, кава – помірної міцності).

Обід повинен складатися із страв, склад яких може забезпечити компенсацію енерговитрат, вироблених за час трудової діяльності. Але під час перерви на роботі не слід вживати надмірну кількість їжі, бо це погіршить працездатність внаслідок збільшення притоку крові до органів травлення та відтоку від інших органів (у тому числі від головного мозку).

У меню вечері слід вводити страви, які легко перетравлюються, з риби, молочних продуктів, яєць, а також напоїв, які не збуджують ЦНС.

Другий сніданок (полуденок) повинен містити бутерброд, напій або свіжі фрукти, ягоди, оскільки вживання сухої їжі негативно впливає на функцію травних органів.

7.4. Особливості харчування студентів

Організму студентів властиві особливості, обумовлені віком, впливом умов навчання та побуту.

Засвоєння навчального матеріалу, викладеного на лекціях, лабораторно-практичних заняттях, участь у семінарах, колоквиумах, вирішення різних завдань та, зрештою, вирішальний етап контролю знань – екзамен, все це потребує значного нервово-емоційного напруження; хвилювання перед складанням іспитів та під час них призводить до підвищення кров'яного тиску, збільшення частоти пульсу та дихання.

Великий вплив на організм студентів молодших курсів має зміна звичного способу життя. Збільшення обсягу інформації, яка надходить, незвична порівняно зі школою форма її подачі, необхідність самостійно розподіляти свій час та організовувати побут підвищують навантаження на психоемоційну сферу.

В організмі молодих людей ще не завершене формування ряду фізіологічних систем, в першу чергу нейрогуморальної, тому вони дуже чутливі до порушення збалансованості харчових раціонів. Визначну роль грає зміна характеру харчування студентів, які приїхали в великі міста із сільської місцевості, де харчові раціони містять значно більшу кількість рослинних продуктів. Збільшення кількості в раціоні ковбас, виробів із борошна вищих сортів призводить до різкого послаблення моторики шлунка та появи запорів. У зв'язку з порушенням режиму харчування за час навчання у багатьох студентів розвиваються захворювання травної системи, які отримали назву „хвороби молодих”, а також гіпертонічна хвороба, неврози тощо.

Установлена залежність між успішністю та режимом харчування: якщо студенти розпочинають заняття натще, то вони гірше засвоюють навчальний матеріал. За даними дослідників, 60% студентів, які навчаються задовільно, харчуються лише два рази на день, в той час як навчаються на „добре”, в 80% випадків дотримуються триразового харчування.

Тому сніданку необхідно приділяти особливу увагу. Для того щоб забезпечити відчуття ситості протягом 4-5 годин, сніданок повинен містити 700-800 Ккал: 25 – 35 г білка, 30 г жиру та 100 г вуглеводів. На сніданок рекомендується вживати салат, одну гарячу страву з м'яса або риби, борошняну, картопляно-овочеву, яєчну або сирну. Ця страва є основною і повинна містити 300-500 Ккал. Варто також

вживати гастрономічні продукти – масло, сир, ковбасу, варені яйця тощо. У меню вводять також гарячі напої: чай, каву, какао.

7.5. Методи визначення хімічного складу та калорійної цінності добового раціону людини

Для визначення хімічного складу й калорійності їжі можна користуватися *лабораторним методом*. Цей метод досить точний, але потребує спеціальної апаратури й певних навичок. Тому практичного поширення набув *розрахунковий метод* визначення хімічного складу й калорійності їжі за меню-розкладкою. Для цього, перш за все, складається сама меню-розкладка (*перелік страв, що використовуються за добу, в якому вказується кількість продуктів, необхідних для виготовлення кожної страви, дивись таблиці 7.4, 7.6, 7.7*).

Виходячи із цих даних, визначають хімічний склад та калорійність всього раціону. Для цього використовують дані спеціальної таблиці (див. табл.7.5), в якій вказана кількість білків, жирів та вуглеводів, що засвоюються організмом із 100 г продукту, та здійснюють необхідні перерахунки.

Таблиця 7.4. Приклад меню-розкладки сніданку

Страви		Вага продукту, г
Сніданок		
Салат моркв'яно-яблучний:	морква	60г
	яблука	19г,
	цукор	2г,
Каша пшоняно-молочна:	олія	5г
	пшоно	30
	молоко	80
	цукор	5
	масло	5
Кава з молоком:	вершкове	
	молоко	150
	кава	2,5
Хліб пшеничний	цукор	15
		100

Таблиця 7.5. Хімічний склад та калорійність харчових продуктів

Продукти (100 г)	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Калорійність, Ккал
1	2	3	4	5
Страви з м'яса та птиці				
Бульйон курячий	0,5	0,1	-	3
Бульйон м'ясний	0,6	0,2	-	4
Баранина відварна	22,0	17,2	-	243
Котлета з баранини	20,0	28,0	-	373

Продовження таблиці 7.5

1	2	3	4	5
Шашлик з баранини	22,9	30,4	-	372
Телятина відварна	30,7	0,9	-	131
Котлета з телятини	28,3	11,0	-	214
Печінка теляча тушкована	11,0	9,6	-	165
Печінка теляча смажена	22,8	10,2	-	227
Паштет печінковий	18,0	15,3	-	227
Пельмені свино-яловичині	13,4	18,7	-	344,3
Язик телячий відварний	12,2	10,9	-	146
Кролик відварний	24,6	11,2	-	204
Кролик смажений	25,0	14,8	-	233
Курка відварна	25,2	7,4	-	170
Курка смажена	26,3	11	-	204
Індичка відварна	25,3	10,4	-	195
Індичка смажена	26,2	13,5	-	226
Яловичина варена	25,8	16,8	-	254
Яловичина тушкована	14,3	5,3	-	117
Яловичина смажена	28,6	6,2	-	1170
Гуляш з яловичини	17,1	12,0	-	192
Відбивна (вирізка з яловичини)	28,8	10,5	-	210
Котлета з яловичини	14,6	11,8	-	220
Качка відварна	19,7	18,8	-	248
Качка смажена	22,6	19,5	-	266
Сало (без шкуринки)	1,7	92,8	-	841
Свинина відварна	22,6	31,6	-	375
Свинина смажена	20,0	24,2	-	298
Яйце куряче	12,7	11,5	0,7	157
Яйце перепелине	11,9	13,1	0,6	168
Яечний порошок	45,0	37,3	7,1	542
Яечня	12,9	20,9	-	243
Ковбасні вироби				
Докторська	12,8	22,2	-	257
Любительська	12,2	28,0	-	301
Молочна	11,7	22,8	-	257
Ковбаса кров'яна з гречаною крупною	14,0	11,1	8,9	190
Ковбаса кров'яна з перловою крупною	13,1	10,8	11,5	207
Сосиски молочні	11,0	23,9	-	266
Сардельки свинні	10,1	31,6	-	332
Мисливські сосиски	25,7	40,0	-	463
Краківська ковбаса	16,2	44,6	-	466
Дрогобицька	13,8	28,3	-	310
Таллінська	17,1	33,8	-	373
Українська	16,5	34,4	-	376
Московська	24,8	41,5	-	473
Сервелат	24,0	40,5	-	461
Риба та морепродукти				
Камбала відварна	18,3	3,3	-	103
Камбала смажена	18,5	8,6	-	166
Горбуша відварна	18,3	3,3	-	103
Короп смажений	19,0	11,1	-	190

Продовження таблиці 7.5

1	2	3	4	5
Лящ смажений	19,4	9,9	-	182
Минтай смажений	15,8	5,4	-	126
Окунь морський смажений	21,0	9,7	-	188
Окунь морський копчений	23,5	9,0	-	175
Салака смажена	21,4	12,3	-	211
Салака копчена	25,4	5,6	-	152
Судак смажений	17,8	5,7	-	136
Тріска смажена	15,9	5,1	-	121
Тріска копчена	26,0	1,2	-	115
Хек смажений	16,0	6,3	-	134
Шука смажена	17,7	5,8	-	137
Шука свіжа	18,8	0,7	-	82
Кілька солоня	17,1	7,7	-	137
Оседець атлантичний солоний	17,0	8,5	-	145
Оседець івасі	17,5	11,4	-	173
Балик осетровий	20,4	12,5	-	194
Скумбрія копчена	23,4	6,4	-	150
Вобла в'ялена	46,4	5,5	-	235
Ікра червона	31,6	13,8	-	251
Ікра чорна зерниста	28,6	9,7	-	203
Ікра минтая	28,4	1,9	-	131
Кальмари	18,0	0,3	-	82
Паста креветкова	18,9	6,8	-	137
Морська капуста	0,9	0,2	3,0	5
Рибні консерви				
Скумбрія	13,1	25,1	-	278
Ставрида	18,8	18,5	-	242
Тунець	22,0	15,9	-	231
Горбуша	20,9	5,8	-	138
Печінка тріски натуральна	4,2	65,7	-	613
Сардини в маслі	17,9	19,7	-	249
Сайра бланшована в олії	18,0	23,3	-	283
Шпроти	17,4	32,4	0,4	363
Хліб та хлібобулочні вироби				
Батон	7,9	1	51,9	236
Булка	7,7	2,4	53,4	254
Сухарі вершкові	8,5	10,6	71,3	397
Здоба звичайна	7,6	5,0	56,4	288
Ріжки здобні	8,3	12,1	54,4	347
Хліб пшеничний	8,2	1,4	52,3	233
Хліб житній	5,6	1,1	43,3	199
Хлібці "Мозайка"	7,9	2,3	56,0	275
Потапці (грінки)	6,5	7,6	41,2	266
Макаронні вироби	10,7	1,3	74,2	333
Вермішелі	10,4	1,1	69,7	337
Крупи та каші зварені на воді				
Борошно I сорту	10,6	1,3	73,2	329
Пшоно	11,5	3,3	66,5	348
Гречана крупа	12,5	3,3	63,2	335

Продовження таблиці 7.5

1	2	3	4	5
Гречана каша	12,3	2,6	68	329
Манна крупа	10,3	3,3	69,7	328
Манна каша	11,3	0,7	73,3	326
Рис	7,0	1,0	71,8	330
Рисова каша	7,0	0,6	77,3	323
Каша "Геркулес"	13,1	6,2	65,7	355
Вівсяні пластівці	11,9	5,8	65,4	345
Горохова каша	23,0	1,6	57,7	323
Перлова каша	9,3	1,1	0,5	106
Перлова крупа	9,3	1,1	67,3	324
Пшенична каша	3,2	0,3	1,6	92
Ячмінна каша	3,4	0,4	0,5	108
Кукурудзяна каша	8,3	1,2	75,0	325
Овочі				
Баклажани	0,6	0,1	5,5	24
Буряк свіжий	1,5	0,1	9,1	42
відварний	1,8	-	10,6	49
Горошок зелений консерво-ваний	5,0	0,2	6,0	73
Горошок зелений свіжоморо-жений	3,1	0,2	7,1	41
Гарбуз	1,0	-	6,5	29
Диня	0,6	-	9,0	38
Кабачки свіжі	0,6	0,3	4,9	23
Кабачки пригущені	0,7	1,9	5,3	40
Кавун	0,7	0,2	8,7	38
Капуста свіжа	1,8	0,1	4,7	27
Капуста цвітна відварна	1,8	0,3	3,5	26
Капуста квашена	0,8	-	2,7	14
Картопля, смажена на салі	2,0	8,1	20,0	165,5
Картопля поре	1,9	4,0	17,6	117
Картопля варена	2,0	0,1	19,7	83
Квасоля	21,0	2,0	45,6	292
Морква	1,3	0,1	7,2	34
Огірки свіжі	0,7	0,1	1,8	11
Огірки квашені	2,8	-	1,3	19
Перець зелений солодкий	1,3	-	5,2	26
Перець червоний солодкий	1,3	-	5,2	27
Петрушка (зелень)	3,7	0,4	6,8	49
Петрушка (корінь)	1,5	0,6	6,5	5
Редька	1,2	0,1	3,5	21
Редис	1,2	0,1	3,8	21
Салат зелений	1,5	0,2	1,7	17
Селера (корінь)	1,3	0,3	5,5	32
Селера (зелень)	-	-	2,0	8
Томати свіжі	1,1	0,2	3,5	31
Томати консервовані	0,5	-	2,1	10
Томатна паста поре	3,6	-	11,8	63
Голубці овочеві	2,0	5,2	5,1	93
Перець фарширований овочами	1,7	6,6	10,8	109
Ікра з баклажанів	1,7	13,3	4,5	148

Продовження таблиці 7.5

1	2	3	4	5
Ікра з кабачків	2,0	9,0	8,0	122
Соус томатний	2,5	-	20,8	98
Кріп	2,5	0,5	4,1	31
Часник	6,5	-	3,2	22
Цибуля зелена (перо)	1,3	-	3,5	19
Цибуля ріпчаста	1,4	-	9,0	41
Щавель	1,5	-	3,0	19
Молочні продукти				
Молоко 3,5%	2,8	3,5	4,7	61
Молоко 3,2%	2,8	3,2	4,7	58
Молоко 2,5%	2,82	2,5	4,73	52
Молоко 6%	3,0	6,0	4,7	84
Молоко пряжене	2,75	2,5	4,7	44
Вершки 10%	3,0	10,0	4,0	118
Вершки 20%	2,8	20,0	3,7	206
Вершки 35%	2,5	35,0	3,0	337
Ряжанка 6%	3,0	6,0	4,1	84
Сир напівжирний 9%	16,7	9,0	2,0	159
Сир жирний 18%	14,0	18,0	2,8	232
Сиркові маси особливі	7,1	23,0	26,0	341
Сирки глазуrowані	8,5	27,8	30,5	407
Молоко сухе цільне	26	25	37,5	476
Молоко згущене без цукру	7,0	8,3	9,5	140
Сметана 20%	2,8	20,0	3,2	206
Сметана 30%	2,4	30,0	3,1	294
Кефір	3	0,05	3,8	30
Масло вершкове	0,6	82,5	0,9	748
Маргарин	0,3	82,3	1,0	746
Майонез	3,1	67,0	2,6	627
Ермігурт 0,3% легкий	2,8	0,3	18,8	89
Йогурт 1,5%	5,0	1,5	3,5	51
Йогурт 1,5% солодкий	5,0	1,5	8,5	70
Йогурт вершковий «Президент»	2,1	8,0	14,7	139
Десерт сирковий вершковий «Президент» з фруктами та шоколадною глазур'ю	9,1	6,0	13,9	146
Молоко згущене з цукром	7,2	8,5	43,5	320
Вершки згущені з цукром	8,0	19,0	37,0	382
Какао зі згущеним молоком	8,2	7,5	43,5	309
Кава зі згущеним молоком та цукром	8,4	8,6	44,0	312
Вершки збиті	2,8	28,0	18,0	346
Морозиво молочне	3,2	3,5	15,5	126
Морозиво вершкове	3,3	10,0	14,0	179
Морозиво «Пломбір»	3,2	15,0	15,0	227
Морозиво «Ескімо»	3,5	20,0	14,3	270
Сирі тверді				
Голландський	26,0	26,8	-	352
Костромський	25,2	26,3	-	345
Похехонський	26,0	26,5	-	350

Продовження таблиці 7.5

1	2	3	4	5
Естонський	26,0	26,4	-	350
Ементальський	28,2	28,0	-	375
Бринза	17,9	20,1	-	260
Ковбасний копчений	23,0	19,0	-	270
Російський	23,0	29,0	-	360
Чеддер	23,5	30,5	-	379
Швейцарський	24,9	31,8	-	396
Рокфор	20,0	28,0	-	337
Олії рослинні рафіновані				
Соняшникова	-	99,9	-	899
Оливкова	-	99,8	-	898
Кукурудзяна	-	99,9	-	899
Фрукти				
Абрикоси	0,9	0,1	9,0	41
Алича	0,2	-	6,4	27
Ананас	0,4	0,2	11,5	49
Банани	1,5	0,1	19,0	89
Вишня	0,8	0,05	10,3	52
Гранат	0,9	-	11,2	52
Груша	0,4	0,3	9,0	42
Персики	0,9	0,3	9,5	43
Горобина чорноплідна	1,5	0,1	10,8	52
Слива	0,8	-	9,5	43
Хурма	0,5	-	13,2	53
Черешня	1,1	0,4	10,6	50
Яблуко	0,4	0,4	9,0	45
Апельсин	0,9	0,2	8,1	45
Грейпфрут	0,9	0,2	6,5	35
Лимон	0,9	0,1	3,0	33
Мандарин	0,8	0,3	8,1	40
Виноград	0,6	0,2	15,0	65
Чорниця	0,7	0,5	8,0	43
Полуниця	0,8	0,4	6,2	34
Журавлина	0,5	-	3,8	26
Агрус	0,7	0,2	9,1	43
Малина	0,8	0,3	8,3	42
Смородина червона	0,6	0,2	7,3	39
Смородина чорна	1,0	0,2	6,7	38
Шипшина суха	3,4	-	21,5	110
Гриби білі свіжі	3,7	1,7	1,1	23
Гриби білі сушені	36,0	4,0	23,5	281
Гриби масляки	0,9	0,4	3,7	19
Гриби шампіньйони	4,3	1,0	0,1	27
Сухофрукти				
Курага	5,2	-	55,0	234
Ізюм	1,8	-	66,0	262
Чорнослив	2,3	-	57,8	242
Яблуко	2,2	-	44,6	199
Узвар	0,2	-	17,25	72

Продовження таблиці 7.5

1	2	3	4	5
Мед натуральний	0,8	-	74,8	314
Соки				
Томатний	1,0	-	3,3	19
Абрикосовий	0,5	-	13,7	56
Апельсиновий	0,7	-	12,8	54
Виноградний	0,3	-	13,8	54
Вишневий	0,7	-	10,2	47
Гранатовий	0,3	-	14,5	64
Грейпфрутовий	0,3	-	8,0	36
Персиковий	0,3	-	17,0	66
Сливовий	0,3	-	16,1	66
Чорноплідно-горобиний	0,1	-	7,4	32
Яблучний	0,5	-	9,1	38
Яблучно-виноградний	0,4	-	12,8	51
Мандариновий	0,8	-	9,6	41
Чорносмородиновий	0,5	-	11,7	47
Варення				
Полуничне	0,3	-	70,9	271
Малинове	0,6	-	70,9	275
Сливе	0,4	-	73,2	281
Чорноплідно-горобинове	0,4	-	6,3	246
Яблучне	0,5	-	11,7	260
Повидла				
Абрикосове	0,4	-	63,9	242
Яблучне	0,4	-	65,3	247
Напої				
Чай чорний байховий (заварка)	20,0	-	10,9	109
Кава чорна без цукру	13,9	14,4	2,8	-
Какао без цукру	24,2	17,5	3,5	380
Мінеральна вода	-	-	-	-
Квас	-	-	5,0	25
Газовані фруктові (безалкогольні)	-	-	7,5	31
Кондитерські вироби				
Цукор	-	-	99,8	374
Шоколад чорний	5,4	35,3	52,6	540
Шоколад молочний	6,9	35,7	54,4	547
Карамель (льодяники)	-	0,1	96	362
Карамель з фруктовю начинкою	0,1	0,1	92,1	348
Карамель з молочною начинкою	0,8	1,0	92,1	354
Драже	3,7	10,2	73,1	384
Мармелад желейний	-	0,1	77,7	296
Зефір	0,8	-	78,3	299
Печиво цукрове	7,4	10	76,2	406
Печиво галетне	10,6	1,3	73,8	336
Печиво здобне	10,4	5,2	76,8	376
Вафлі з фруктовю начинкою	3,2	2,8	80,1	342
Халва сонячна	11,6	29,7	54,0	516
Халва тахінна	12,7	29,9	50,6	510
Торт з кремом	5,0	37,4	34	523

Продовження таблиці 7.5

1	2	3	4	5
Тістечко бісквітне	4,7	9,3	64,2	344
Тістечко пісочне	5,1	18,5	62,6	424
Горіхи				
Лісові (фундук)	16,1	66,9	9,9	707
Кеш'ю	25,1	53,6	7,8	633
Волоський (грецький)	8,1	26,5	3,9	296
Кедрові	24,0	55,0	20,0	671
Бразильські	26,0	48,1	11,0	571
Арахіс	24,6	49,9	10,3	486
Фісташки	22,0	54,0	14,0	630
Мигдаль	18,6	57,7	13,6	649
Компоти				
Абрикосовий	0,2	-	21,2	83
Вишневий	0,6	-	24,3	99
Персиковий	0,3	-	21,3	82
Сливовий	0,3	-	21,9	86
Яблучний	0,2	-	22,1	85

Таблиця 7.6. Порівняльна таблиця маси та міри деяких продуктів

Продукти	У грамах			
	Склянка (250 мл)	Столова ложка	Чайна ложка	1 шт.
1	2	3	4	5
Борошно пшеничне	160	25	8-10	-
Крохмаль картопляний	200	30	10	-
Крупа гречана	210	25	7	-
Крупа «Геркулес»	90	12	6	-
Крупа манна	200	25	8	-
Крупа перлова	230	25	8	-
Рис	230	25	9	-
Пшоно	220	25	8	-
Морква (середня)	-	-	-	75-100
Картопля (середня)	-	-	-	100
Цибуля (середня)	-	-	-	75-100
Томатна паста	300	30	10	-
Томатне пюре	220	25	8	-
Яблуко	-	-	-	100-130
Огірок (середній)	-	-	-	80-100
Помідор (середній)	-	-	-	75-100
Сметана	250	25	10	-
Молоко згуц.	400	30	12	-

1	2	3	4	5
Цукор	200	25-30	10-12	-
Сіль	325	30	10	-
Какао	-	20	10	-
Кава розчинна	-	20	10	-
Кава мелена	-	10	5	-
Чай	-	10-15	4-5	-
Макові зерна	155-160	15	5	-
Мед	350	30	10	-
Олія	230	20	5	-

Таблиця 7.7. Приблизний вміст продуктів на одну порцію страви

Страви	Вага, г	Страви	Вага, г
1	2	3	4
Суп молочний рисовий		Суп із фрикадельками	
молоко	350	картопля	150
рис	35	морква	20
масло вершкове	5	цибуля ріпчаста	25
цукор	5	томатна паста	5
Борщ український		олія	
яловичина	50	яловичина	57
капуста свіжа	50	яйця	4
картопля	50	Суп селянський	
буряк	80	яловичина	40
морква	25	капуста свіжа	80
цибуля ріпчаста	10	картопля	110
томати	30	морква	20
сметана	10	цибуля ріпчаста	20
цукор	5	томатна паста або	10
олія	10	томати свіжі	40
борошно	5	сметана	10
Розсольник		Суп гороховий	
яловичина	50	горох	70
сметана	15	картопля	50
морква	25	яловичина	50
картопля	75	цибуля	10
огірки солоні	40	Суп грибний	
Суп гречаний		перлова крупа	
крупа гречана	35	картопля	20
картопля	50	гриби сушені	20
яловичина	50	цибуля	5
цибуля	10	олія	15
морква	15	морква	20
олія	10	Картопля смажена	
Пюре картоплі		картопля	
картопля	150	цибуля	50
молоко	50	олія	10
масло	5		

1	2	3	4
Вінегрет		Салат із свіжої капусти	
горошок зелений	30	капуста	75
цибуля ріпчаста	10	морква	35
олія	10	цибуля ріпчаста	20
картопля	50	майонез	20
огірки солоні	30	Омлет	
буряк	60	олія	5
морква	30	цибуля ріпчаста	20
		яйця 2 шт	80
Комлети		молоко	
яловичина	50	борошно	
		20	
свинина	50	Риба жарена	
булка	30	олія	20
цибуля	10	риба	150
олія	10	цибуля	5
Печеня по-домашньому		борошно	
		20	
яловичина	100	Плов із баранини	
картопля	150	баранина	100
цибуля	25	рис	60
олія	15	олія	15
томатна паста	15	цибуля	15
Сирники		морква	
сир м'який	150	томати	
		15	
борошно пшеничне	25	Каша манна	
яйця	20	манна крупа	30
олія; цукор	5; 10	молоко	150
Пиріг з яблуком		масло	
борошно пшеничне	50	цукор	
		5	
яблука	75	Каша вівсяна	
цукор	20	Вівсяна крупа	40
масло	10	молоко	150
дріжджі	4	масло	20
молоко	20	Каша рисова	
яйце ¼	12	рис	
		90	
Млинці з сиром		Ватрушка	
сир м'який	80	борошно пшеничне	50
цукор	5	сир м'який	50
борошно	50	масло	10
молоко	10	молоко	25
масло	10	яйце 1/2	20
яйце	10	цукор	20
Яблука печені		Какао	
яблука	80	какао порошок	4
цукор	15	цукор	20
Кисіль		молоко	
		100	
чорна смородина	20	Компот	
цукор	20	вишні свіжі	40
крохмаль	10	цукор	20

Хід виконання роботи:

Завдання. Дотримуючись основних принципів раціонального харчування, скласти добовий харчовий раціон (меню–розкладку) для себе, проаналізувати його та зробити висновок. Для цього необхідно:

1. Заповнити таблицю 7.8. «Робоча таблиця для розрахунку хімічного складу і калорійності добового раціону студента», де зазначити всі продукти та їхню кількість (г) в тій послідовності, в якій ви плануєте їх приймати протягом доби.

Таблиця 7.8. Робоча таблиця для розрахунку хімічного складу і калорійності добового раціону студента

Назви продуктів	Вага продуктів, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енерг. цінність, ккал
1	2	3	4	5	6
<i>Сніданок</i>					
Разом					
<i>Обід</i>					
Разом					
<i>Полуденок</i>					
Разом					
<i>Вечеря</i>					
Разом					
Усього					

2. Користуючись таблицею 7.5. «Хімічний склад і калорійність харчових продуктів», підрахувати кількість білків, жирів, вуглеводів та калорійність їжі за меню-розкладкою. Для цього слід помножити вагу продукту, зазначену в меню розкладці даної страви, на вказаний в таблиці 7.5. вміст тієї чи іншої речовини цього продукту, а отриманий результат поділити на 100. Наприклад: в 100г цукру міститься 99,8г вуглеводів, а в чай ви кладете 15 г цукру. Отже в 15 г цукру міститься: $15 \times 99,8 / 100 = 14,97$ г вуглеводів. Отримані дані занести до таблиці 7.8 (колонки 3-6).
3. Підрахувати загальну кількість білків, жирів, вуглеводів та калорійність окремо за сніданок (II сніданок), обід, полу-

денек та вечерю. Отримані результати занести до таблиці 7.8. у відповідні рядки.

4. Підрахувати сумарну кількість отриманих за добу білків, жирів, вуглеводів та калорій. Отримані дані занести до таблиці 7.8.
5. Визначити, чи відповідає спожита вами за попередню добу їжа вимогам добового розподілу відповідно до критеріїв раціонального харчування. Для цього сумарну кількість калорій прийняти за 100%, а калорійність сніданку буде відповідати певному відсотку, який необхідно визначити, склавши пропорцію:

Сумарна кількість калорій за добу.....100%
Загальна кількість калорій сніданку..... x_c %.

Аналогічно обчислити відсоток добового раціону за обід (x_o %), полуденок (x_n %), вечерю (x_v %). Отримані результати занести до колонки 8 робочої таблиці 7.8.

6. Користуючись отриманими результатами, зробити висновки щодо відповідності складеного меню до норм раціонального харчування за наступним планом:

- чи відповідає калорійність добового раціону вашим енергетичним витратам за добу?
- чи достатньо у цьому меню білків, жирів та вуглеводів?
- які продукти необхідно додати або від яких варто відмовитись?

Після завершення роботи студент здає зошит викладачу на перевірку.

Приклад тестового завдання до теми 7

1. Речовини, які вважаються найбільш цінними компонентами їжі, виконують в організмі будівельну, транспортну, захисну, каталітичну, рухову, сигнальну та енергетичну функції, та складаються з амінокислот, називають:
 - а) білками
 - б) жирами
 - в) вуглеводами
 - г) вітамінами
2. Які із нижче вказаних продуктів є основними джерелами мінеральних речовин?
 - а) м'ясо
 - б) овочі
 - в) яйця
 - г) фрукти

3. Які із нижче зазначених продуктів харчування містять у своєму складі найбільшу кількість повноцінних білків:

- а) хліб
- б) яйця
- в) цукор
- г) молоко

4. Якщо в їжі протягом тривалого часу не вистачає якогось вітаміну, у людини розвивається хворобливий стан, який називають:

- а) авітамінозом
- б) гіповітамінозом
- в) гіпервітамінозом
- г) полівітамінозом

5. Причиною сповільненого росту дитячого організму може бути нестача вітаміну:

- а) С
- б) А
- в) Д
- г) В₆

Література до теми : „Визначення хімічного складу, калорійності та збалансованості добового раціону харчування студентів за меню-розкладкою”

1. Валеологія: Навч. посібник для студентів вищих закладів освіти: В 2 ч. / В.І. Бобрицька, М.В. Гриньова та ін.; за ред. В.І. Бобрицької. – Полтава: „Скайтек”, 2000. – Ч. II. – 160 с.
2. Даценко І.І., Габович Р.Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології. Навч. посібник. – К.: Здоров'я, 1999. – 694 с.
3. Дуденко Н.В., Павлоцька Л.Ф. Фізіологія харчування. Навчальний посібник для технологічних та товарознавчих факультетів торг. вищих навч. закладів / Х.: НВФ „Студцентр”, 1999. – 392 с.
4. Мінський І.Я. Практикум з валеології. Частина II. – Черкаси, 1998. – 84 с.
5. Медико-біологічні основи валеології. Навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів / Під ред. П.Д. Плахтія. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський держ. пед. університет, інформаційно-видавничий відділ, 2000. - 408 с.

Тема 8: Режим дня і його вплив на здоров'я людини

Мета: 1. Закріпити теоретичні знання студентів про значення та фізіологічні принципи побудови раціонального добового режиму.

2. Навчити студентів раціонально планувати свій робочий день.

3. Переконати їх у необхідності дотримання основних режимних моментів з метою збереження власного здоров'я.

Оснащення заняття: таблиці, схеми.

Вихідні знання і вміння:

Знати:

1. Значення та фізіологічні принципи побудови раціонального добового режиму
2. Основні гігієнічні принципи організації сну людини
3. Гігієнічні вимоги до організації перебування людини на свіжому повітрі
4. Основні гігієнічні вимоги до організації режиму харчування людини
5. Гігієнічні вимоги до фізичного навантаження людини
6. Методику оцінки власного розпорядку дня

Вміти:

1. Раціонально розподіляти усі види своєї діяльності протягом дня

Загальні поняття теми

8.1. Значення та фізіологічні принципи побудови раціонального добового режиму

Раціональний режим дня – це чіткий розпорядок дня, який передбачає певну тривалість діяльності та відпочинку й чергування їх протягом доби з урахуванням вікових особливостей людини.

При постійному дотримванні раціонального режиму дня на організм послідовно діють подразники зовнішнього середовища. Під впливом цих подразників у корі великих півкуль головного мозку створюється струнка система взаємопов'язаних умовних рефлексів. Кожна попередня діяльність стає ніби умовним сигналом для наступної, що полегшує її здійснення та підвищує рівень діяльності організму в цілому. Наприклад, звичка лягати спати в одну й ту саму годину внаслідок утворення умовного рефлексу на час, сприяє швидкому засипанню. Звичка їсти в ті самі години посилює рефлекторне виділення травних соків, що поліпшує апетит та засвоєння їжі. Дотримання певних годин навчання і трудової діяльності підвищує працездатність, що сприяє успішному засвоєнню знань та виконанню будь-якої роботи.

Таким чином, раціональний режим дня – важливий засіб позитивного фізіологічного впливу на організм людини, який дає змогу запобігти передчасному виникненню втоми та перевтоми під час розумової й фізичної праці, і є одним із основних компонентів здорового способу життя. Самоконтроль та контроль за режимом дня мають також велике дисциплінуюче, організуюче та виховне значення.

Режим дня складають на добу. Насамперед в ньому повинен бути відображений розподіл часу на найважливіші фізіологічні потреби організму (повноцінний сон, своєчасне харчування, перебування на свіжому повітрі, рухову активність та загартовування, виконання правил особистої гігієни), на побутові господарські справи та трудову діяльність.

При розподілі у часі різних видів діяльності враховують циклічність фізіологічних функцій організму людини – так звані біоритми. Відомо, що протягом доби у більшості людей відмічають два періоди підвищення функцій, які припадають на 8 – 12 та 16 – 18 години. Тому на цей час найдоцільніше планувати найбільш складну діяльність, враховуючи також індивідуальні коливання біоритмічних оптимумів. Крім того, денні ритми організму утворюють певну послідовність підйомів та спадів працездатності протягом доби. Найвищі рівні розумової та фізичної працездатності припадають на такі години: 5-6, 11-12, 16-17, 20-21, 24-1. Спади спостерігаються в 2-3, 9-10, 14-15, 18-19, 22-23 год. Доцільно використовувати ці періоди доби в організації власної діяльності.

Відомо, що на працездатність, продуктивність праці, на життєдіяльність у цілому впливає відпочинок. Відпочинок може бути двох типів – активний і пасивний. Активний відпочинок – це, наприклад, заняття спортом, туристичні поїздки, походи в ліс, подорожі, плавання. Пасивний відпочинок – перегляд телепередач, читання книг тощо. Особливим, але і обов'язковим видом такого відпочинку є сон.

Сон – найбільш повноцінний відпочинок для організму. Під час сну в корі великих півкуль головного мозку та підкіркових структурах відбуваються складні фізіологічні і біохімічні процеси, одним із наслідків яких є виникнення та поширення гальмування. Коркові клітини перестають сприймати подразники зовнішнього середовища, відновлюються функціональні можливості нервової, серцево-судинної, дихальної та інших систем організму. Та крім того, сон – це не лише відпочинок, а й своєрідний активний стан, під час якого відбувається переробка мозком сприйнятої інформації. Позитивні зміни у функціональному стані організму відбуваються лише за умови достатньої тривалості та глибини сну, ритмічності засинання та прокидання.

Глибина та неперервність сну залежить від виду діяльності перед сном, гігієнічного стану приміщення, часу останнього приймання їжі. Дуже корисною є спокійна прогулянка (20 – 40 хвилини) перед сном. Таку прогулянку бажано здійснювати щовечора, не зважаючи на погодні умови та незалежно від віку. Неварто перед сном читати захоплюючу літературу або дивитися телепередачі які перезбуджують нервову систему, адже це погіршує засинання і призводить до неспокійного сну. Проміжок часу між вечерею і сном має становити не менше двох годин.

Спати треба в добре провітреному приміщенні (при відкритій у будь-яку пору фрамузі чи кватирці), на широкій та досить жорсткій постелі, в просторій „нічний” одежі.

Тривалість сну залежить від вікових та фізіологічних особливостей людини, характеру діяльності, а також від кліматичних умов проживання (дивись таблицю 8.1).

Таблиця 8.1. Тривалість нічного сну для різних вікових категорій (А.Г.Хрипкова, М.В. Антропова, Д.А.Фарбер, 1990)

Вік	Гігієнічні норми
Перші місяці життя	20 – 22 години
1 рік	16 – 17 годин
2 – 3 роки	14 – 15 годин
4 – 5 років	13 годин
6 – 7 років	12 годин
8 – 10 років	11 годин
11 – 12 років	10 годин
13 – 16 років	9 годин
17 – 18 років	8,5 годин
дорослі	Індивідуально, 7- 8 годин

Перебування на свіжому повітрі у поєднанні із руховою активністю – необхідна умова для зміцнення здоров'я та підвищення працездатності. Стимулюючий вплив свіжого повітря пов'язаний, як відомо, з дією багатьох факторів, наприклад, сонячного світла. Покращенню функціонування всіх органів і систем, обмінних процесів в організмі, поліпшенню самопочуття сприяє закріплення звички перебувати на свіжому повітрі кілька годин на добу протягом усього року. Важливо, щоб перебування на повітрі було раціонально розподілене протягом доби.

Щоб забезпечити добре здоров'я та високу працездатність, людина повинна витратити на загальну м'язову діяльність протягом доби 1200-2000 ккал. Сюди входять виробнича та побутова діяльність, й спеціально підібрані фізичні вправи. Виділити із загального об'єму енерговитрат ту частину, яка повинна припадати на фізичні тренування, досить важко. Проте такі узагальнені дані є, їх варто ви-

користувати у повсякденному житті. Вважається, що доросла людина на оздоровчі фізичні вправи повинна витратити 1000 – 2000 ккал енергії протягом тижня, або 150 – 300 ккал на добу. Менші витрати енергії спричиняють розвиток детренованості (більші виснаження) із зниженням життєздатності організму.

Зручною та корисною формою фізичних навантажень, придатною практично для будь-якого віку, є ходьба, яка дає достатній рівень навантаження усьому організму, особливо серцю, суглобам та м'язам. В залежності від темпу та швидкості ходьби в лікувальній фізкультурі та спортивній медицині існують наступні нормативи:

- дуже повільна ходьба – від 60 до 70 кроків за хвилину, 2,5-3 км за годину
- повільна ходьба – від 70 до 90 кроків за хвилину, 3-3,5 км за годину
- середня – від 90 до 120 кроків за хвилину, 4-5,5 км за годину
- швидка – від 120 до 140 кроків за хвилину, 5,5-6,5 км за годину
- дуже швидка – більше 140 кроків за хвилину, більше 6,5 км за годину

Долаючи 6-7км, людина поглинає 1300-1500мл кисню за хвилину й витрачає до 450-500 ккал. Ходьба вважається природним навантаженням для людини. Ефективність будь-якого тренування визначається прискоренням пульсу. М.Амосов вважав швидкою таку ходьбу, при якій пульс прискорювався б до 100 ударів за хвилину. І якщо за день швидким кроком проходити до 5км, то це, на його думку, достатній вид тренування.

Вечірні години дня відводять зазвичай для занять за власними нахилами та інтересами: читання художньої літератури, рукоділля, малювання, конструювання тощо.

Таблиця 8.3. Основні гігієнічні вимоги до режиму дня студента

Основні режимні моменти	Гігієнічні пропозиції
Сон	8 годин
Режим харчування	3-4 рази на день
Перебування на свіжому повітрі	2 години
Навчання в університеті	6 годин
Самостійне навчання	2 – 3 години
Фізичне навантаження	Не менше 300 ккал/добу
Час для прийому їжі	По 20 - 30 хв. на кожний прийом
Вільні заняття	Решта часу

8.2. Особливості складання режиму дня для дітей

Режим дня для дітей складають враховуючи вікові особливості функціонування організму, умови життя дитини та відповідні

гігієнічні норми тривалості тих чи інших режимних моментів. Тому режим дня необхідно складати індивідуально для кожної дитини, на перших етапах щодня, і досить детально обговорюючи з дитиною усі найменші нюанси. Але потім, коли учень вже трохи звикне виконувати усі режимні моменти і навчиться краще орієнтуватися в часі, варто перейти на більш загальне планування робочих та вихідних днів. Основні гігієнічні вимоги та орієнтовний режим дня представлений у таблицях 8.4 - 8.7.

Таблиця 8.4. Тривалість приготування домашніх завдань учнями 1-12 класів (в годинах)

Класи	Тривалість приготування домашніх завдань
1-2	До 1,0
3-4	До 1,5
5-6	2,0
7-8	2,5
9-10	3,0
11-12	3,0

Таблиця 8.5. Тривалість перебування на повітрі учнів загальноосвітніх шкіл (Мінський І.Я., 1998)

Класи	Гігієнічні норми (в годинах)
1-2	3,5
3-4	3,5
5-6	3,0
7-8	3,0
9-10	2,5
11-12	2,5

Таблиця 8.6. Приблизний розподіл добового часу по класам і видам діяльності учнів загальноосвітніх шкіл (в годинах)

Види діяльності	Класи					
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
1. Нічний сон	10,5	10	10	9,5	9,0	8,5
2. Денний сон	1,5	1,0	-	-	-	-
3. Прийом їжі	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
4. Шкільні учбові заняття	4,0	5,0	6,0	6,5	7,0	7,0
5. Самостійне навчання	1,0	1,5	2,0	2,5	2,5	3,0
6. Перебування на свіжому повітрі та фізична активність	3,5	3,5	3,0	3,0	2,5	2,5
7. Вільні заняття	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Всього	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0

Таблиця 8.7. Орієнтовний режим дня учнів, що відвідують школу у першу зміну

Режимні моменти	Вік учнів, клас					
	6-7 років (1-2 клас)	8-9 років (3-4 клас)	10-11 років (5-6 клас)	12-13 років (7-8 клас)	14-15 років (9-10 клас)	16-17 років (11-12 клас)
Прокидання, ранкова гімнастика, загартовуючі процедури, прибирання ліжка, ранковий туалет	7 ⁰⁰ -7 ³⁰	7 ⁰⁰ -7 ³⁰	7 ⁰⁰ -7 ³⁰	7 ⁰⁰ -7 ³⁰	7 ⁰⁰ -7 ³⁰	7 ⁰⁰ -7 ³⁰
Сніданок	7 ³⁰ -7 ⁵⁰	7 ³⁰ -7 ⁵⁰	7 ³⁰ -7 ⁵⁰	7 ³⁰ -7 ⁵⁰	7 ³⁰ -7 ⁵⁰	7 ³⁰ -7 ⁵⁰
Дорога до школи (прогулянка)	7 ⁵⁰ -8 ²⁰	7 ⁵⁰ -8 ²⁰	7 ⁵⁰ -8 ²⁰	7 ⁵⁰ -8 ²⁰	7 ⁵⁰ -8 ²⁰	7 ⁵⁰ -8 ²⁰
Навчальні заняття у школі	8 ²⁰ -10 ¹⁰	8 ²⁰ -10 ¹⁰	8 ²⁰ -10 ¹⁰	8 ²⁰ -11 ²⁰	8 ²⁰ -11 ²⁰	8 ²⁰ -11 ²⁰
Другий сніданок	10 ¹⁰ -10 ³⁵	10 ¹⁰ -10 ³⁵	10 ¹⁰ -10 ³⁵	11 ²⁰ -11 ⁴⁵	11 ²⁰ -11 ⁴⁵	11 ²⁰ -11 ⁴⁵
Навчальні заняття у школі	10 ³⁵ -12 ³⁰	10 ³⁵ -13 ²⁰	10 ³⁵ -14 ¹⁰	11 ⁴⁵ -14 ¹⁰	11 ⁴⁵ -14 ¹⁰	11 ⁴⁵ -14 ¹⁰
Факультативні заняття у школі	-	-	-	14 ⁴⁰ -15 ³⁵	14 ⁴⁰ -15 ³⁵	14 ⁴⁰ -15 ³⁵
Дорога зі школи додому (прогулянка)	12 ³⁰ -13 ⁰⁰	13 ²⁰ -13 ⁵⁰	14 ¹⁰ -14 ⁴⁰	15 ²⁵ -15 ⁵⁵	15 ²⁵ -15 ⁵⁵	15 ²⁵ -15 ⁵⁵
Обід	13 ⁰⁰ -13 ³⁰	13 ⁵⁰ -14 ²⁰	14 ⁴⁰ -15 ¹⁰	14 ⁴⁰ -14 ⁴⁰	14 ⁴⁰ -14 ⁴⁰	14 ⁴⁰ -14 ⁴⁰
Відпочинок (прогулянка, рухливі ігри, денний сон, заняття в секціях та позашкільних гуртках)	13 ³⁰ -16 ⁰⁰	14 ²⁰ -16 ⁰⁰	15 ¹⁰ -16 ⁰⁰	15 ⁵⁵ -17 ⁰⁰	15 ⁵⁵ -17 ⁰⁰	15 ⁵⁵ -17 ⁰⁰
Підвечірок	16 ⁰⁰ -16 ¹⁰	16 ⁰⁰ -16 ¹⁰	16 ⁰⁰ -16 ¹⁰	-	-	-
Підготовка уроків	16 ¹⁰ -17 ¹⁰	16 ¹⁰ -17 ⁴⁰	16 ¹⁰ -18 ¹⁰	17 ⁰⁰ -19 ³⁰	17 ⁰⁰ -20 ⁰⁰	17 ⁰⁰ -20 ⁰⁰
Вечеря, вільні заняття, прогулянка	17 ¹⁰ -20 ⁰⁰	17 ⁴⁰ -20 ³⁰	18 ¹⁰ -20 ³⁰	19 ³⁰ -21 ⁰⁰	20 ⁰⁰ -21 ³⁰	20 ⁰⁰ -22 ⁰⁰
Приготування до сну	20 ⁰⁰ -20 ³⁰	20 ³⁰ -21 ⁰⁰	20 ³⁰ -21 ⁰⁰	21 ⁰⁰ -21 ³⁰	21 ³⁰ -22 ⁰⁰	22 ⁰⁰ -22 ³⁰
Сон	20 ³⁰ -7 ⁰⁰	21 ⁰⁰ -7 ⁰⁰	21 ⁰⁰ -7 ⁰⁰	21 ³⁰ -22 ⁰⁰	22 ⁰⁰ -7 ⁰⁰	22 ³⁰ -7 ⁰⁰

Тривалість перебування на свіжому повітрі включає в себе не лише рухливі ігри дітей та прогулянки. Це також дорога до школи та інших закладів, а потім повернення додому, уроки фізкультури, праці, біології, якщо вони проводяться на свіжому повітрі. Клінічними об-

стеженнями доведено, що скорочення часу перебування на повітрі у порівнянні з гігієнічними нормами призводить до зменшення кількості еритроцитів, зниження вмісту гемоглобіну крові, погіршення показників фізичного розвитку, захворювань верхніх дихальних шляхів та виникнення вад постави. В інтересах зміцнення здоров'я та підвищення ефективності навчання час перебування на відкритому повітрі (дивись таблицю 8.5) не повинен використовуватись ні за яким іншим призначенням.

На основі вище зазначеного режиму дня (дивись табл. 8.7) легко розробити новий його варіант для учнів, які навчаються у другу зміну. При цьому необхідно враховувати, що час для прокидання, ранкової зарядки, сніданку та підготовки до сну змінювати не слід. Не варто також після вечері займатися виконанням домашніх завдань тому, що діти втомилися від розумової роботи у школі, отже результативність такої праці буде дуже низькою і втрати часу на цю роботу збільшаться у півтора-два рази.

На вихідні дні та канікули режим дня змінюють в основному в напрямі максимального перебування учнів на повітрі, розширення обсягу позакласної та позашкільної роботи. Тривалість нічного сну, години харчування залишаються приблизно такими, як і під час навчання в школі (збереження ритму діяльності, до якого діти вже звикли). Під час зимових канікул учні проводять на повітрі не менш як 4-6 годин на добу. Під час літніх канікул на відкрите повітря виносять майже все життя дитини, в тому числі денний та нічний сон.

8.3. Методика аналізу та оцінки режиму дня учня та студента

Для того щоб проаналізувати та оцінити режим дня учня або студента перш за все, за допомогою методів опитування чи анкетування, потрібно зібрати наступні відомості:

1. Прізвище та ім'я учня (студента), його вік та клас (курс) в (на) якому він навчається.
2. Успішність навчання учня (студента).
3. О котрій годині учень (студент) зазвичай прокидається, скільки часу витрачає на гігієнічні процедури, ранкову зарядку та сніданок.
4. Скільки часу він витрачає на дорогу до навчального закладу й назад до дому.
5. Розклад його навчальних занять та час перерв між заняттями.
6. Який у учня (студента) режим харчування?
7. Чи відвідує він спортивні секції, творчі гуртки, музичну чи художню школи? Якщо так, то з'ясуйте час відвідування цих занять.

8. Чи бувають рухливі ігри та прогулянки на свіжому повітрі, як часто і яка їх тривалість?
9. Чим полюбає займатися у вільний час?
10. Скільки часу приділяє самостійному навчанню?
11. О котрій годині зазвичай готується до сну і лягає спати?

За отриманими даними, спираючись на вище зазначені гігієнічні норми, складають раціональний режим дня для цього учня чи студента, враховуючи усі його види діяльності та умови життя. Після цього порівняти раціональний режим дня та реально існуючий розподіл часу учня (студента). Для зручності порівняння аналіз краще оформляти у вигляді робочої таблиці (дивись табл. 8.8).

Наприклад, необхідно оцінити режим дня хлопчика 13 років, який навчається у 8 «А» класі ЗОШ №8, м. Черкаси. Відомо, що учень навчається у спеціалізованому класі міської школи із поглибленим вивченням іноземних мов (англійська, німецька, французька). Успішність середня (оцінки переважно 7-8 балів). Зазвичай прокидається о 6.50, ранкову зарядку не виконує, на гігієнічні процедури витрачає 5 хв. З 7.00 до 7.20 – снідає. Ще 10 хвилин витрачає на одягання, о 7.30 виходить із дому. До школи йде пішки 20-25 хвилин. Навчальні заняття розпочинаються о 8.10. Щодня в учня 6-7 уроків, які закінчуються о 14.30. Великі перерви: третя – 10.40-10.55 (15 хв.), четверта – 11.40 – 11.55 (15 хв.). Уроки фізкультури – двічі на тиждень. До дому повертається о 15.00. Обід з 15.00 до 15.30, якщо мама хлопчика в цей час дома (якщо вона в цей час на роботі, то хлопчик, як правило, не обідає). Комп'ютерні ігри займають час від 15.30 до 16.30. Приготування домашніх завдань 16.30 -18.00. Вечеря 18.00 – 18.30. Учень займається спортивними бальними танцями. Заняття відбуваються 4 рази на тиждень з 19.30 до 21.00. На дорогу до танцювального клубу учень витрачає (пішки або на міському транспорті) від 15 до 30 хв. Підвечірок о 21.40. Потім хлопчик ще доробляє домашні завдання. На гігієнічні процедури витрачає 15 хв. Лягає спати о 23.00.

Для проведення дослідження складають робочу таблицю (див. табл. 8.8), в якій зазначають раціональний режим дня та реальний його варіант. Для знаходження відхилень реального режиму дня від раціонального режиму дня учня, необхідно від показників 5 колонки відняти показники 3 колонки. Результат занотувати до колонки 6. Знак „-“ біля отриманого результату означає, що на цей вид діяльності учень витрачає менше часу, ніж бажано за вимогами раціонального режиму, а знак „+“ навпаки вказує, що цей час збільшено.

Таблиця 8.8. Робоча таблиця оцінки добового режиму учня

Режимні моменти	Раціональний режим дня		Реальний режим дня		Різниця (хв.)
	Години	Затрачений час (хв.)	Години	Затрачений час (хв.)	
1	2	3	4	5	6
Прокидання та прибирання ліжка	6.45 – 6.50	5	6.50-6.55	5	0
Ранкова гімнастика	6.50-7.00	10	-	-	-10
Гігієнічні процедури	7.00-7.10	10	6.55-7.00	5	-5
Сніданок	7.10-7.30	20	7.00-7.20	20	0
Збирання до школи	7.30-7.40	10	7.20-7.40	20	+10
Дорога до школи	7.40-8.05	25	7.40-8.05	25	0
Навчання в школі	8.05-11.40	215	8.05-11.40	215	0
II сніданок у школі	11.40-11.55	15	11.40-11.55	15	0
Навчання в школі	11.55-14.30	155	11.55-14.30	155	0
Дорога до дому	14.30-15.00	30	14.30-15.00	30	0
Обід	15.00-15.30	30	15.00-15.30	30	0
Відпочинок (рухливі ігри на повітрі)	15.30-16.30	60	-	-	-60
Комп'ютерні ігри	-	-	15.30-16.30	60	+60
Самостійне навчання	16.30-18.35	125	16.30-18.00	90	-35
Вечеря	18.35-18.55	20	18.00-18.30	30	+10
Збирання до танцювального клубу	18.55-19.05	10	18.30-19.00	30	+20
Дорога до танцювального клубу (пішки)	19.05-19.25	20	19.00-19.20	20	0
Підготовка до заняття	19.25 -19.30	5	19.20 -19.30	10	+5
Заняття в танцювальному клубі	19.30-21.00	90	19.30-21.00	90	0
Дорога до дому	21.00-21.30	30	21.00-21.30	30	0
Підвечірок	21.30-21.50	20	21.30-21.50	20	0
Самостійне навчання	-	-	21.50-22.45	55	+55
Особиста гігієна	21.50-22.05	15	22.45-23.00	15	0
Сон	22.05-6.45	520	23.00-6.50	470	-45
Разом		1440		1440	

Висновки:

Сон учня – триває 470 хвилин, що складає 7 год.50 хв. Це свідчить про постійне недосипання, яке негативно позначається на функціональному стані кори головного мозку хлопчика, серцево-судинної системи, знижує опірність організму проти втоми, знижує успішність у навчанні.

Режим харчування учня – можна вважати таким, що відповідає гігієнічним нормам, але за умови, регулярного дотримання запланованого часу.

Розумова праця протягом дня складає 565 хв. (9 год. 25 хв.), що перевищує гігієнічні норми на 25 хв. Крім того, варто зазначити, що час гри на комп'ютері має бути скорочено на 40хв., а виконання домашніх завдань о 22.00 взагалі неприпустимо, тому що в цей час учень втомлений, отже працює витрачаючи на це значну кількість резервів свого здоров'я.

Фізична активність становить 205 хв. (3 год. 25 хв.), що можна вважати нормою, хоча варто кілька хвилин виділяти на ранкову гімнастику, адже вона активізує після сну діяльність кори великих півкуль головного мозку, поживляє дихання, кровообіг та готує організм до роботи протягом дня, що важливо для збереження здоров'я організму.

Перебування на свіжому повітрі становить 105 хв. (1 год. 45 хв.), що зовсім не відповідає гігієнічним нормам. Тому, комп'ютерні ігри варто зовсім відмінити, а цей час використовувати для прогулянок на свіжому повітрі.

Хід роботи:

Завдання 1. Зібрати дані про учня ЗОШ або оцінити власний розпорядок робочого дня. Спираючись на поданий теоретичний матеріал скласти раціональний режим робочого дня відповідно до потреб та умов життя, і порівняти його із реально існуючим розподілом добової діяльності. Результати аналізу оформити у вигляді таблиці (дивись таблицю 8.8).

Завдання 2. Зробити гігієнічну оцінку розпорядку дня і сформулювати висновок за наступною схемою:

- тривалість сну - _____

- режим харчування - _____

- тривалість розумової праці - _____

- рівень фізичних навантажень та час перебування на свіжому повітрі - _____

- тривалість відпочинку (вказати його характер: переважно активний чи пасивний) - _____

Отже, розпорядок робочого дня можна вважати раціональним (нерациональним). Подальша життєдіяльність за такою схемою може привести до покращення (погіршення) здоров'я. Тому рекомендується - _____

Приклад тестового завдання до теми 8:

1. Чіткий розпорядок дня, який передбачає певну тривалість діяльності та відпочинку й чергування їх протягом доби з урахуванням вікових особливостей людини – це:

- а) раціональний режим дня
- б) раціональний режим харчування
- в) активний режим праці
- г) активний режим відпочинку

2. Вважається, що на оздоровчі фізичні вправи доросла людина повинна витратити протягом тижня:

- а) 150 – 300 ккал
- б) 800 – 1500 ккал
- в) 1000 – 2000 ккал
- г) 2800 – 3300 ккал

3. Вечірні години дня зазвичай відводять для:

- а) спокійних занять за власними інтересами
- б) занять фізичними вправами
- в) загартовуючих процедур
- г) виконання домашніх навчальних робіт

4. Раціональний режим дня на організм людини впливає наступним чином:

- а) у корі головного мозку створюється система послідовних стабільних умовних рефлексів
- б) у корі та підкіркових структурах головного мозку виникає й поширюється гальмування
- в) формується тимчасовий нервовий зв'язок між двома збудженими осередками кори головного мозку

5. Не варто перед сном виконувати наступні види діяльності:

- а) здійснювати спокійну прогулянку
- б) читати захоплюючу літературу
- в) здійснювати гігієнічні процедури
- г) дивитися телепередачі, які занадто збуджують нервову систему

6. Під час сну в організмі людини:

- а) у корі головного мозку створюється система послідовних стабільних умовних рефлексів;
- б) у корі та підкіркових структурах головного мозку виникає й поширюється гальмування;
- в) формується тимчасовий нервовий зв'язок між двома збудженими осередками кори головного мозку.

Література до теми: „Режим дня і його вплив на здоров'я людини”

- 1. Дашенко І.І., Габович Р.Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології. Навч. посібник. – К.: Здоров'я, 1999. – 694 с.

2. Желібо Є.П. Безпека життєдіяльності: Навч. посіб. для дистанційного навчання / Є. П. Желібо., В. В. Зацарний. – К.: Університет „Україна”, 2005. – 264 с.
3. Куприянович Л.И. Биологические ритмы и сон. - М.: Наука, 1976. – 120 с.
4. Куценко Г.И., Новиков Ю.В. Книга о здоровом образе жизни. – М.: Профиздат, 1987. – 256 с.
5. Медико-біологічні основи валеології. Навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів / Під ред. П.Д. Плахтія. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський держ. пед. університет, інформаційно-видавничий відділ, 2000. - 408 с.
6. Подоляк-Шумило Н.Г., Познанський С.С. Шкільна гігієна. Навч. Посібник для пед. ін-тів. – К.: Вища школа. Головне вид-во, 1981. – 176 с.
7. Энгельман И.М. Человек и здоровье. Йошкар-Ола.: Марийское книжное издательство, 1986. – 128 с.

Тема 9: Гігієна проведення уроку та складання розкладу уроків в різних класах загальноосвітніх шкіл

Мета: Закріпити теоретичний матеріал теми та опанувати методику аналізу та оцінки розпорядку та розкладу шкільних уроків

Оснащення: таблиці, ситуаційні задачі

Вихідні знання і вміння:

Знати:

1. Динаміка працездатності учнів у процесі навчання.
2. Гігієнічні вимоги до навчальних занять, тривалості й структури уроку.
3. Гігієнічні вимоги до розпорядку і структури складання розкладу уроків в залежності від віку та класу.

Вміти:

1. Аналізувати розклад шкільних занять
2. Оцінювати рівень оптимальності шкільного розкладу занять
3. Складати розклад занять для різних класів загальноосвітніх шкіл відповідно до гігієнічних вимог

Загальні поняття теми

9.1. Фізіолого-гігієнічні принципи організації навчально-виховного процесу в сучасних загальноосвітніх закладах

Важливим державним пріоритетом сучасної модернізації загальноосвітньої школи в Україні є створення таких умов, які б сприяли як підвищенню ефективності шкільного навчання, розкриттю здібностей та формуванню творчої особистості кожної дитини, так і збереженню та зміцненню фізичного і психічного здоров'я підрастаючого покоління. Тому на сьогодні особливого значення набуває дотримання гігієнічних принципів при організації навчально-виховного процесу.

Доведено, що фізичне та психічне здоров'я дітей шкільного віку в значній мірі обумовлюється відповідністю організації навчання та виховання функціональним і адаптаційним можливостям організму учнів. Неправильна організація навчально-виховного процесу в умовах сучасного інформаційного перевантаження школярів є однією з провідних причин дитячого стресу, шкільної дезадаптації, розвитку дитячого неврозу, дисгармонійного фізичного розвитку та інших розладів здоров'я.

Гігієнічні принципи організації навчально-виховного процесу охоплюють досить широке коло питань:

- тривалість навчального року та оптимальність його структури;
- обсяг навчального навантаження протягом тижня для учнів різного віку;

- правильність чергування предметів різного ступеня складності протягом навчального дня та тижня;
- тривалість перерв та умови їх проведення;
- тривалість приготування домашніх завдань;
- оптимальний початок занять для учнів першої і другої зміни та допустимий час їх закінчення;
- гігієнічні вимоги до прийому до школи та організації навчально-виховного процесу дітей шестирічного віку;
- гігієнічні вимоги до проведення уроку (тривалість, структура, організація, використання технічних засобів навчання);
- організація навчально-виховного процесу в групах продовженого дня;
- організація та проведення факультативних та додаткових занять;
- вимоги щодо припинення занять при виникненні інфекційних захворювань та несприятливих погодних умовах.

Ці та інші питання організації навчально-виховного процесу в загальноосвітніх закладах регламентуються ДСанПіНом 5.5.2.008-01, які є обов'язковим для виконання документом, що визначає безпечні для здоров'я дітей шкільного віку умови навчання в усіх загальноосвітніх навчальних закладах України незалежно від форм їх власності.

9.2. Гігієнічні вимоги щодо обсягів навчального навантаження учнів різного віку протягом тижня

Таблиця 9.1. Гігієнічна регламентація обсягів навчального навантаження протягом навчального тижня.

Класи	Допустима сумарна кількість годин інваріантної і варіативної частин навчального плану (уроків)	
	5-ти денний навчальний тиждень	6-ти денний навчальний тиждень
1	2	3
1	20,0	22,5
2	22,0	23,0
3	23,0	24,0
4	23,0	24,0
5	28,0	30,0
6	31,0	32,0
7	32,0	34,0
8	33,0	35,0
9	33,0	36,0
10-12	33,0	36,0

В результаті досліджень розроблено фізіолого-гігієнічні нормативи допустимої сумарної кількості годин (уроків) протягом навчального тижня для кожної вікової групи. В таблиці 9.1. представлені обсяги тижневого навчального навантаження для учнів 1-12 класів при п'ятиденному та шестиденному навчальному тижні. Із таблиці видно, що збільшення навчального навантаження за рахунок введення додаткових годин потребує переходу на 6-денний навчальний тиждень.

9.3. Гігієнічна регламентація навчального навантаження при виконанні домашніх завдань

Для попередження перевтоми учнів не менш важливим є регламентування не лише навчального навантаження в школі але і обсягів домашніх завдань.

ДСанПіНом 5.5.2.008-01 передбачено, що обсяг домашніх завдань має бути таким, щоб витрати часу на їх виконання не перевищував:

- у другому класі - 45 хвилин;
- у третьому класі – 1 годину 10 хвилин;
- у четвертому класі – 1 годину 30 хвилин;
- у 5-6-му класі – відповідно 2 години 30 хвилин;
- у 7-9-му класі – відповідно 3 години;
- у 10-12-му класі – відповідно 4 години.

В першому класі з метою попередження перевантаження, шкільного стресу та дезадаптації учнів домашні завдання не задаються. З цією ж метою для молодших школярів не рекомендується задавати домашні завдання на вихідні і святкові дні.

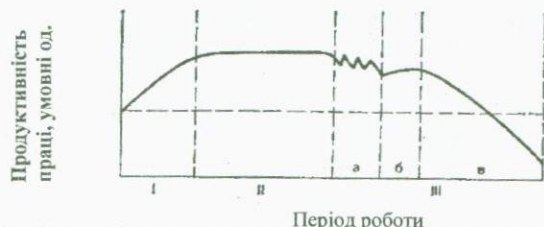
9.4. Фізіолого-гігієнічні принципи розподілу навчального навантаження протягом навчального дня та тижня і складання розкладу занять

Негативна дія надмірно тривалого чи інтенсивного навчального навантаження проявляється не лише значним і тривалим зниженням працездатності, але і розвитком хронічної перевтоми та функціональними розладами, які надалі створюють передумови для негативних зрушень в стані здоров'я дітей.

Шкільний розклад повинен будуватися з урахуванням денної і тижневої фізіологічної динаміки розумової працездатності учнів.

Процес зниження працездатності має фазовий характер. На початку роботи до кори головного мозку надходить велика кількість подразнень, під впливом яких спочатку пожовляються (період впрацювання див. мал. 13), а потім процеси збудження та гальмування врівноважуються, утворюються динамічні системи умовних рефлексів (період високої і стабільної працездатності). Тривала та інтен-

сивна діяльність з часом призводить до переваги збудження над гальмуванням, погіршується якість роботи але при цьому обсяг роботи може залишатися без змін (зони неповної компенсації та кінцевого пориву). В разі продовження тієї самої діяльності без відпочинку процес збудження послаблюється і розвивається охоронне гальмування (зона прогресивного падіння працездатності). При цьому знижується як якість, так і обсяг роботи, що свідчить про наявність втоми. Отже, важливим завданням валеології є розробка та впровадження такої системи заходів, яка б сприяла уповільненню процесу розвитку втоми.

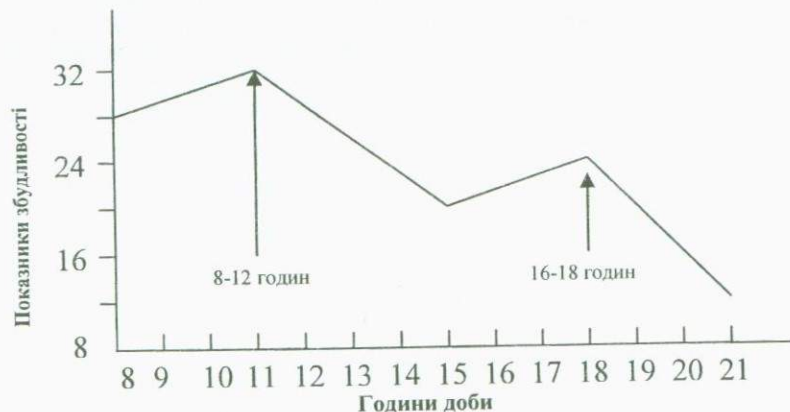


Мал. 14. Фізіологічна крива динаміки працездатності: I - період впрацювання; II - період високої і стабільної працездатності; III - період зниження працездатності: а) - зона неповної компенсації, б) - зона кінцевого пориву, в) - зона прогресивного падіння

Сучасними науковими дослідженнями встановлено, що біоритмологічний оптимум розумової працездатності у дітей шкільного віку припадає на інтервал з 10-ої до 12-ої години дня. У цей період спостерігається найбільша ефективність засвоєння учнями навчального матеріалу при найменших психофізіологічних затратах організму, тому у розкладі уроків для молодших школярів основні предмети повинні стояти 2-3 уроками, а для учнів середніх та старших класів - 2-3-4 уроками.

Встановлено, що рівень залишається низьким на початку тижня (понеділок), наростає до його середини та значно знижується в кінці (п'ятниця) навчального тижня. Отже, розподіл навчального навантаження протягом тижня має будуватися так, щоб найбільший його обсяг припадав на вівторок або середу. У ці дні в шкільний розклад включаються або найважчі предмети, або середні і легкі за рівнем складності предмети, але більшим обсягом, ніж у решту днів тижня.

Таким чином, для запобігання розвитку ранньої втоми, при складанні розкладу уроків треба враховувати як зміни біоритмів працездатності учня протягом навчального дня, так і протягом навчального тижня.



Мал. 15. Біоритмологічні показники функціонування нервової системи

У розкладі необхідно уникати одноманітності предметів, а тому чергувати основні предмети протягом дня і тижня для молодших школярів з уроками музики, образотворчого мистецтва, праці, фізкультури, а для учнів середнього і старшого віку - з предметами природничо-математичного і гуманітарного циклів.

Проведення здвоєних уроків у початковій школі забороняється. Для 5-9-х класів спарені уроки допускаються для проведення лабораторних, контрольних робіт, написання творів, уроків трудового навчання та уроків фізкультури цільового призначення (лижі, плавання).

При складанні розкладу необхідно враховувати і об'єм домашніх завдань. Предмети, що вимагають великих витрат часу на домашню підготовку, не повинні групуватися в один день шкільного розкладу.

9.5. Ранжування навчальних предметів за рівнем складності

Забезпечити правильний розподіл навчального навантаження протягом тижня допомагає ранжування предметів за рівнем складності. Рівень складності предметів для учнів різного віку оцінюється у спеціальних фізіолого-гігієнічних дослідженнях. Тому, при складанні реальних розкладів уроків для учнів різного віку рекомендується користуватися таблицями, в яких складність кожного предмету оцінюється у балах.

У 2007 році провідними науковцями АМН України Інституту гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзеєва на основі досліджень була розроблена нова шкала ранжування навчальних предметів за ступенем важкості, яка представлена в таблиці 9.2.

Таблиця 9.2. Рангова шкала важкості шкільних предметів для учнів середнього шкільного віку традиційних загальноосвітніх шкіл (Сисоєнко Н.В., Серих Л.В., Целінко Т.В.)

Навчальні предмети	Класи				
	5	6	7	8	9-12
Українська мова	7	7	7	5	4
Українська література	5	5	5	8	6
Іноземна мова	9	8	7	8	7
Друга іноземна мова	6	5	5	-	-
Російська мова	7	5	5	6	5
Зарубіжна література	6	6	6	8	6
Математика	10	10	-	-	-
Алгебра	-	-	10	9	9
Геометрія	-	-	9	9	8
Фізика	-	-	9	9	10
Хімія	-	-	-	10	9
Географія	-	8	6	7	6
Біологія	-	-	8	7	6
Природознавство	4	6	-	-	-
Історія України	6	-	8	9	10
Всесвітня Історія	-	9	4	4	4
Правознавство	-	-	-	-	6
Етика	5	2	-	-	-
Музичне мистецтво	3	1	1	2	-
Креслення	-	-	-	7	6
Образотворче мистецтво	2	1	3	-	-
Художня культура	-	-	-	-	3
Трудове навчання	2	4	4	4	2
Інформатика	-	-	-	-	5
Основи здоров'я	3	3	1	1	1
Фізична культура	2	3	2	3	3

Для оптимізації навчального розкладу для учнів молодшого шкільного віку можна використовувати шкалу складності предметів, розроблену В.І. Агарковим.

Таблиця 9.3 Шкала оцінки складності предметів для оцінки розкладів початкових класів (за В.І.Агарковим)

Предмет	Бал
Математика	8
Українська (національний) мова	7
Природознавство	6
Українська (національна) література	5
Історія (4 клас)	4
Малювання і музика	3
Праця	2
Фізкультура	1

Фізіолого-гігієнічна оцінка шкільного розкладу здійснюється у наступній послідовності:

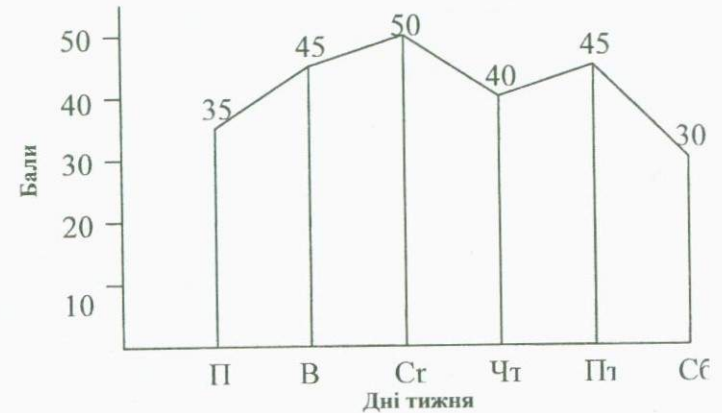
1) ступінь важкості кожного предмета оцінюється в одиницях (балах) відповідно до його місця в ранговій шкалі (табл. 9.2);

2) підраховується сума балів важкості навчальних предметів за кожний день тижня;

3) оцінюється відповідність розподілу навчального навантаження гігієнічним вимогам й характеру фізіологічних змін розумової працездатності учнів протягом навчального тижня (найвищий рівень сумарної важкості повинен припадати на вівторок та середу, найнижчий – на п'ятницю);

4) формулюються висновки та рекомендації.

При правильно складеному розкладі уроків найбільша кількість балів за день по сумі всіх предметів повинна припадати на вівторок і (або) середу. До такого розподілу тижневого навчального навантаження слід прагнути особливо при складанні розкладу для школярів середнього і старшого шкільного віку.



Мал. 16. Графік гігієнічно оптимального тижневого розкладу уроків

Розклад вважається складеним неправильно, коли найбільше число балів за день припадає на крайні дні тижня (понеділок і п'ятницю) або коли воно однакове в усі дні тижня.

Для учнів молодшого і середнього віку розподіляти навчальне навантаження за бальною оцінкою у тижневому циклі слід таким чином, щоб її найбільша інтенсивність (по сумі балів за день) припала на вівторок.

Для факультативних занять повинен складатися окремий розклад. Вони повинні плануватися на дні з якнайменшою кількістю обов'язкових уроків.

Хід роботи

Завдання 1. Заздалегідь записати до протоколу дослідження розклад шкільних занять одного із класів (1-12) загальноосвітньої школи.

Завдання 2. Провести аналіз структури розкладу шкільних занять за наступною схемою:

- Користуючись даними таблиць 9.2 або 9.3, у розкладі уроків дописати біля кожного навчального предмета його складність в балах. Знайти суми цих балів за кожний робочий день тижня і тут же в розкладі зазначити їх, як загальні бали складності робочих днів.
- За отриманими даними побудувати графік «Розподілення складності предметів (в балах) по днях тижня» і оцінити оптимальність даного розкладу занять. *Розклад складено оптимально, якщо крива має підвищення в середу або четвер. Також оптимальним буде варіант коли крива має два підвищення: в середу та п'ятницю (при шестиденці) або вівторок та четвер (при п'ятиденці).* Якщо ж найбільш складними днями виявляються понеділок та п'ятниця чи субота, або навантаження розподілено рівномірно протягом тижня, то це свідчить про неоптимальність даного розкладу, адже розподіляти навчальні навантаження протягом тижня слід відповідно до тижневої динаміки зміни працездатності учнів.
- Оцінити розташування найбільш важких предметів щоденно. Важкими предметами вважаються ті, які за оцінками таблицями 9.2 та 9.3 мають 10, 9 та 8 балів складності. Враховуючи динаміку зміни працездатності учнів протягом дня, можна стверджувати, що *розклад складено неоптимально, якщо найбільш важкі предмети поставлені в розкладі першими або останніми уроками, чи послідовно один за одним.*
- Оцінити розподілення важких предметів по днях тижня. Розклад складено оптимально, якщо у понеділок, п'ятницю чи суботу розташовано не більше 2-х важких предметів, а в інші дні не більше 4-х.
- Оцінити тижневе навантаження учнів згідно таблиці 9.1 та наявності факультативних занять.
- Оцінити наявність денної одноманітності занять – концентрації уроків природничо-математичного (наприклад,

математика, біологія, фізика, хімія, географія) чи гуманітарного (наприклад, рідні та іноземні мови і література, історія, людина і суспільство) циклів. *Оптимально – немає денної концентрації уроків по циклах.* Неоптимально – предмети одного циклу складають 2/3 та більше уроків (вказати дні).

- Оцінити наявність чергування розумової роботи учнів з працею, спортивними розвагами, малюванням та співами. *Оптимально – важкі уроки чергуються з менш важкими, особливо з рухливими уроками.* Неоптимально – відсутнє чергування важких уроків з менш важкими (вказати дні).
- Оцінити наявність в кінці дня предметів, що ґрунтуються на предметному, образному, конкретному сприйманні. *Оптимально – останніми уроками навчального дня стоять – праця, музика, співи, образотворче мистецтво, креслення, фізкультура.*

Завдання 3. Оцінити оптимальність проаналізованого розкладу. Подати рекомендації щодо його удосконалення.

Приклад тестового завдання до теми 9:

1. Основними елементами шкільного режиму дня є:

- а) тривалість сну;
- б) температура в учбовому приміщенні;
- в) тривалість розумового навантаження;
- г) ступінь фізичного навантаження.

2. Ознаки розумової втоми:

- а) це явище фізіологічне;
- б) це явище патологічне;
- в) зниження працездатності;
- г) порушення сну.

3. Ознаки розумової перевтоми:

- а) це явище фізіологічне;
- б) це явище патологічне;
- в) ослаблення психічних функцій;
- г) порушення сну

4. Допишіть ствердження. Біоритми працездатності учнів протягом дня:

- а) найвища працездатність з _____ год.;
- б) період стомлюваності з _____ год.;
- в) період другого підвищення з _____ год.;
- г) період втоми з _____ год.;

Література до теми: Гігієна проведення уроку та складання розкладу уроків в різних класах загальноосвітніх шкіл

1. Про типові навчальні плани загальноосвітніх навчальних закладів на 2001/2002 – 2004/2005 навчальні роки: Наказ Міністерства освіти і науки України від 25.04.2001р. № 342 // Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України. – 2001 - №9. – С. 16-32.
2. Сисоєнко Н. В. Стан здоров'я та особливості адаптації організму дітей різного віку до умов навчально-виховного середовища в загальноосвітніх закладах нового типу // Гігієна населених місць: Зб. наук. праць. – Київ, 2002. – Вип. 39. – С. 270-274.
3. Проблемы формирования образа жизни младших школьников Украины в условиях реформы образования / Н. В. Сысоенко, Л. В. Серых, А. К. Вдовенко и др. // Здоровье, обучение, воспитание детей и молодежи в XXI веке: Матер. междуна. конгрес. – М., 2004.- Ч. III. – С. 192-194
4. Гігієнічні проблеми збереження здоров'я дітей в умовах реформування освіти / Н. С. Полька, Н. В. Сисоєнко, Г. М. Єременко та ін. // Гігієнічна наука та практика на рубежі століть: Матер. XIV з'їзду гігієністів України. – Дніпропетровськ: АРТ – ПРЕС, 2004.- Т.2. - С.198-200.
5. Сапожникова Г.М. Информативный методический прием для оценки влияния учебной нагрузки на работоспособность школьников // Психологические исследования в гигиене детей и подростков: Сб. тр.- М., 1981. – С. 73 – 78.
6. Сивков И.Г. Гигиеническая оценка расписания уроков с помощью ранговой шкалы трудности предметов // Гигиена и санитария. – 1979.- №4. – с. 77-79.
7. Гребняк Н.П., Машинистов В.В. К оценке трудности учебных предметов в общеобразовательных лицеях и колледжах. // Гигиена и санитария. 1993. - №6.- с. 36-37.

Антропометричні дані дітей та підлітків

1. Хлопчик 7-ми років. Часто хворіє ангіною. Зріст 122см, вага - 16кг, ОГК -58,3см, ЖЄЛ – 1256мл, сила правої кисті – 10,8кг, станова сила – 20,8кг, глибина шийного лордозу – 6,2см, глибина поперекового лордозу – 3,5см, жир на животі – 0,35см, жир на спині – 0,40см, кількість постійних зубів – 7, вторинні статеві ознаки відсутні.
2. Дівчинка 7-ми років. Нещодавно хворіла на кір. Зріст 126см, вага -26,5кг, ОГК -60,0см, ЖЄЛ – 1530мл, сила правої кисті – 13,8кг, станова сила – 26,8кг, глибина шийного лордозу – 3,5см, глибина поперекового лордозу – 3,4см, жир на животі – 0,45см, жир на спині – 0,44см, кількість постійних зубів – 8, вторинні статеві ознаки відсутні.
3. Хлопчик 8-ми років. Часто хворіє на застудні хвороби; має правосторонній грудний сколіоз II ступеня. Зріст 135см, вага -28,5кг, ОГК -58,2см, ЖЄЛ – 1700мл, сила правої кисті – 19,0кг, станова сила – 30,5кг, глибина шийного лордозу – 5,6см, глибина поперекового лордозу – 3,2см, жир на животі – 0,40см, жир на спині – 0,38см, кількість постійних зубів – 15, вторинні статеві ознаки відсутні.
4. Дівчинка 8-ми років. Нещодавно хворіла на ГРВІ, має незначну міопію (короткозорість). Зріст 132см, вага - 28,0кг, ОГК - 65,0см, ЖЄЛ – 1700мл, сила правої кисті – 18,0кг, станова сила – 31,0кг, глибина шийного лордозу – 3,5см, глибина поперекового лордозу – 4,0см, жир на животі – 0,60см, жир на спині – 0,42см, кількість постійних зубів – 13, вторинні статеві ознаки відсутні.
5. Хлопчик 9-ти років. Нещодавно переніс гострий бронхіт. Зріст 145см, вага - 36,5кг, ОГК - 68,0см, ЖЄЛ – 2100мл, сила правої кисті – 28,0кг, станова сила – 40,5кг, глибина шийного лордозу – 4,0см, глибина поперекового лордозу – 4,5см, жир на животі – 0,50см, жир на спині – 0,45см, кількість постійних зубів – 15, вторинні статеві ознаки відсутні.
6. Дівчинка 9-ти років. Хворіє на хронічний тонзиліт із частими загостреннями. Зріст 130см, вага - 28,0кг, ОГК - 58,0см, ЖЄЛ – 1800мл, сила правої кисті – 20,0кг, станова сила – 32,0кг, глибина шийного лордозу – 3,5см, глибина поперекового лордозу – 5,8см, жир на животі – 0,48см, жир на спині –

- 0,38см, кількість постійних зубів – 13, вторинні статеві ознаки відсутні.
7. Хлопчик 10-ти років. В ранньому дитячому віці хворів на кір. Зріст 155см, вага - 45,0кг, ОГК - 70,5см, ЖЄЛ – 2500мл, сила правої кисті – 40,0кг, станова сила – 56,5кг, глибина шийного лордозу – 3,6см, глибина поперекового лордозу – 4,1см, жир на животі – 0,48см, жир на спині – 0,49см, кількість постійних зубів – 18, вторинні статеві ознаки відсутні.
 8. Дівчинка 10-ти років. Хворіє на бронхіальну астму. Зріст 150см, вага - 38,0кг, ОГК - 65,0см, ЖЄЛ – 2100мл, сила правої кисті – 25,0кг, станова сила – 38,0кг, глибина шийного лордозу – 6,2см, глибина поперекового лордозу – 3,5см, жир на животі – 0,35см, жир на спині – 0,35см, кількість постійних зубів – 17, вторинні статеві ознаки відсутні.
 9. Хлопчик 11-ти років. Місяць тому переніс апендектомію (хірургічну операцію з приводу апендициту). Зріст 148см, вага - 40,0кг, ОГК - 72,0см, ЖЄЛ – 2800мл, сила правої кисті – 33,4кг, станова сила – 62,0кг, глибина шийного лордозу – 3,8см, глибина поперекового лордозу – 4,5см, жир на животі – 0,56см, жир на спині – 0,48см, кількість постійних зубів – 21, вторинні статеві ознаки відсутні.
 10. Дівчинка 11-ти років. В ранньому дитинстві хворіла на скарлатину. Зріст 155см, вага - 42,0кг, ОГК - 76,0см, ЖЄЛ – 2800мл, сила правої кисті – 35,0кг, станова сила – 55,4кг, глибина шийного лордозу – 5,2см, глибина поперекового лордозу – 4,8см, жир на животі – 0,50см, жир на спині – 0,45см, кількість постійних зубів – 24, вторинні статеві ознаки: волосся на лобку – P₁; волосся під пахвинами – Ax₁, розвиток молочних залоз Ma₁.
 11. Хлопчик 12-ти років. Нещодавно переніс розтягнення зв'язок гомілковостопного суглоба. Зріст 154см, вага - 45,0кг, ОГК - 78,0см, ЖЄЛ – 2200мл, сила правої кисті – 35,0кг, станова сила – 70,0кг, глибина шийного лордозу – 4,2см, глибина поперекового лордозу – 4,3см, жир на животі – 0,38см, жир на спині – 0,40см, кількість постійних зубів – 24, вторинні статеві ознаки: мутація голосу – V₁.
 12. Дівчинка 12-ти років. Відмічається вада серця на стадії компенсації. Зріст 148см, вага - 40,0кг, ОГК - 72,0см, ЖЄЛ – 2650мл, сила правої кисті – 30,0кг, станова сила – 55,0кг, глибина шийного лордозу – 7,0см, глибина поперекового лордозу – 4,2см, жир на животі – 0,45см, жир на спині – 0,40см, кількість постійних зубів – 21, вторинні статеві ознаки: волосся на лобку – P₁; волосся під пахвинами – Ax₁, розвиток молочних залоз Ma₁.
 13. Хлопчик 13-ти років. Рідко хворіє на простудні захворювання. Зріст 160см, вага - 49,0кг, ОГК - 81,0см, ЖЄЛ – 3100мл, сила правої кисті – 50,0кг, станова сила – 78,0кг, глибина шийного лордозу – 4,5см, глибина поперекового лордозу – 5,0см, жир на животі – 0,38см, жир на спині – 0,40см, кількість постійних зубів – 27, вторинні статеві ознаки: волосся на лобку – P₁; волосся під пахвинами – Ax₁, розвиток кадика – L₁, мутація голосу – V₁.
 14. Дівчинка 13-ти років. Рідко хворіє на простудні захворювання. Зріст 156см, вага - 50,0кг, ОГК - 77,0см, ЖЄЛ – 2900мл, сила правої кисті – 36,0кг, станова сила – 55,0кг, глибина шийного лордозу – 4,0см, глибина поперекового лордозу – 5,0см, жир на животі – 0,40см, жир на спині – 0,38см, кількість постійних зубів – 28, вторинні статеві ознаки: волосся на лобку – P₂; волосся під пахвинами – Ax₂, розвиток молочних залоз Ma₂ з'явилися перші - Me.
 15. Хлопчик 14-ти років. Виявлено складний S-подібний сколіоз II стадії. Зріст 169см, вага - 50,0кг, ОГК - 74,0см, ЖЄЛ – 2900мл, сила правої кисті – 38,0кг, станова сила – 50,0кг, глибина шийного лордозу – 7,0см, глибина поперекового лордозу – 8,0см, жир на животі – 0,36см, жир на спині – 0,34см, кількість постійних зубів – 27, вторинні статеві ознаки: волосся на лобку – P₁; волосся під пахвинами – Ax₀, розвиток кадика – L₁, мутація голосу – V₁.
 16. Дівчинка 14-ти років. З раннього шкільного віку страждає на дискінезію жовчних шляхів. Зріст 156см, вага - 64,0кг, ОГК - 80,0см, ЖЄЛ – 2900мл, сила правої кисті – 25,0кг, станова сила – 55,0кг, глибина шийного лордозу – 4,0см, глибина поперекового лордозу – 5,0см, жир на животі – 0,60см, жир на спині – 0,48см, кількість постійних зубів – 28, вторинні статеві ознаки: волосся на лобку – P₃; волосся під пахвинами – Ax₂, розвиток молочних залоз Ma₃, не регулярні - Me.
 17. Хлопчик 15-ти років. Рідко хворіє на простудні захворювання. Зріст 172см, вага - 65,0кг, ОГК - 85,5см, ЖЄЛ – 4100мл, сила правої кисті – 65,0кг, станова сила – 110,0кг, глибина шийного лордозу – 5,3см, глибина поперекового лордозу –

Розклади уроків різних класів загальноосвітніх шкіл

1. Розклад уроків для учнів 4 класу Пальмірської ЗОШ
2007-2008 н.р.**Понеділок**

1. Читання
2. Математика
3. Укр. мова
4. Фізкультура
5. Англ. мова

Четвер

1. Громад. освіта
2. Математика
3. Фізкультура
4. Рос. мова
5. Рос. мова

Вівторок

1. Природозн.
2. Математика
3. Укр. мова
4. Малювання
5. Інформатика

П'ятниця

1. Читання
2. Укр. мова
3. Англ. мова
4. Праця
5. Музика

Середа

1. Читання
2. Математика
3. Укр. мова
4. Основи здоров'я
5. Фізкультура

2. Розклад уроків для учнів 5 «А» класу ЗОШ №12 м. Черкаси
2006-2007 н.р.**Понеділок**

1. Малювання
2. Праця
3. Англ. мова
4. Укр. мова
5. Математика
6. Основ. здоров'я

Четвер

1. Фізкультура
2. Математика
3. Укр. мова
4. Англ. мова
5. Німецька мова
6. Укр. мова

Вівторок

1. Математика
2. Укр. мова
3. Німецька мова
4. Історія України
5. Етика
6. Англ. мова

П'ятниця

1. Математика
2. Музика
3. Укр. літер.
4. Фізкультура
5. Заруб. літер.
6. Англ. мова

Середа

1. Природозн.
2. Укр. літер.
3. Англ. мова
4. Заруб. літер.
5. Класна година

6,2см, жир на животі – 0,65см, жир на спині – 0,62см, кількість постійних зубів – 28, вторинні статеві ознаки: волосся на лобку – P₃; волосся під пахвинами – Ах₂, волосся на обличчі – F₁, розвиток кадика – L₂, мутація голосу – V₂.

18. Дівчинка 15-ти років. В молодшому шкільному віці перенесла хворобу Боткіна. Має правосторонній грудний сколіоз та понижену гостроту зору. Зріст 165см, вага - 52,0кг, ОГК - 78,0см, ЖЄЛ – 2900мл, сила правої кисті – 25,0кг, станова сила – 55,0кг, глибина шийного лордозу – 5,4см, глибина поперекового лордозу – 7,0см, жир на животі – 0,50см, жир на спині – 0,48см, кількість постійних зубів – 28, вторинні статеві ознаки: волосся на лобку – P₁; волосся під пахвинами – Ах₁, розвиток молочних залоз Ма₂, встановилися Ме.

19. Хлопчик 16-ти років. Часто хворіє на застудні хвороби. Зріст 175см, вага - 60,0кг, ОГК - 75,0см, ЖЄЛ – 3200мл, сила правої кисті – 30,0кг, станова сила – 70,0кг, глибина шийного лордозу – 7,0см, глибина поперекового лордозу – 4,5см, жир на животі – 0,45см, жир на спині – 0,35см, кількість постійних зубів – 28, вторинні статеві ознаки: волосся на лобку – P₃; волосся під пахвинами – Ах₃, волосся на обличчі – F₁, розвиток кадика – L₃, мутація голосу – V₃.

20. Дівчинка 16-ти років. В дитинстві хворіла на грип та запалення легенів. Зріст 185см, вага - 65,0кг, ОГК - 86,0см, ЖЄЛ – 4200мл, сила правої кисті – 45,0кг, станова сила – 85,0кг, глибина шийного лордозу – 6,8см, глибина поперекового лордозу – 5,6см, жир на животі – 0,72см, жир на спині – 0,70см, кількість постійних зубів – 28, вторинні статеві ознаки: волосся на лобку – P₄; волосся під пахвинами – Ах₄, розвиток молочних залоз Ма₃, встановилися Ме.

**3. Розклад уроків для учнів 6 «А» класу ЗОШ №32 м. Черкаси
2002-2003 н.р.**

Понеділок

1. Фізкультура
2. Укр. мова
3. Математика
4. Географія
5. Заруб. літер.
6. Рос. мова

Вівторок

0. Укр. мова (ф-в)
1. Укр. літер
2. Математика
3. Країнознавство (англ. м)
4. Музика
5. Біологія
6. Англ. мова

Середа

1. Історія
2. Англ. мова
3. Математ.
4. Укр. мова
5. Географія
6. ОБЖД

Четвер

1. Укр. мова
2. Укр. літер.
3. Фізкультура
4. Математика
5. Англ. мова
6. Малювання
7. Німецьк. мова

П'ятниця

1. Історія
2. Заруб. літер.
3. Математика
4. Біологія
5. Країнознавство (англ. мова)
6. Англ. мова
7. Укр. мова

Субота

1. Німецьк. мова
2. Англ. мова

**4. Розклад уроків для учнів 6 «Б» класу ЗОШ №23 м. Черкаси
2007-2008 н.р.**

Понеділок

1. Історія
2. Англ. мова
3. Етика
4. Географія
5. Математика
6. Укр. мова

Вівторок

1. Німецька мова
2. Укр. літер.
3. Фізкультура
4. Англ. мова
5. Математика
6. Заруб. літер.

Середа

1. Математика
2. Укр. мова
3. Географія
4. Основи здор.
5. Англ. мова

Четвер

1. Фізкультура
2. Укр. мова
3. Історія
4. Образотв. мист.
5. Інформатика
6. Музика

П'ятниця

1. Математика
2. Німецька мова
3. Природозн.
4. Заруб. літер.
5. Укр. літер.

**5. Розклад уроків для учнів 6 «Л» ЗОШ №8 м. Черкаси
2002-2003 н.р.**

Понеділок

1. Заруб. літер.
2. Укр. мова
3. Укр. літер.
4. Біологія
5. Рос. мова
6. Англ. мова

Вівторок

1. Англ. мова
2. Математика
3. Математика
4. Заруб. літер.
5. Музика
6. Фізкультура

Середа

1. Математика
2. Англ. мова
3. Фізкультура
4. Історія
5. Біологія
6. Німецьк. мов

Четвер

1. Укр. мова
2. Укр. літер.
3. Праця
4. Праця
5. Географія
6. Малювання

П'ятниця

1. Англ. мова
2. Укр. мова
3. Математика
4. Математика
5. Історія
6. Інформатика
7. Англ. мова

Субота

1. Англ. мова
2. Укр. мова
3. Німецьк. мова
4. Географія.

**6. Розклад уроків для учнів 7 «А» ЗОШ №12 м. Черкаси
2007-2008 н.р.**

Понеділок

1. Алгебра
2. Фізкультура
3. Географія.
4. Праця
5. Праця
6. Біологія (ф-в)

Вівторок

1. Фізика
2. Укр. мова
3. Історія
4. Малювання
5. Алгебра
6. Англ. мова

Середа

1. Укр. літер.
2. Фізкультура
3. Хімія
4. Укр. мова
5. Англ. мова
6. Географія

Четвер

1. Фізика
2. Біологія
3. Укр. мова
4. Англ. мова
5. Укр. літер.
6. Укр. мова (ф-в)

П'ятниця

1. Геометрія
2. Історія
3. Укр. мова
4. Англ. мова
5. Біологія

**7. Розклад уроків для учнів 8 класу ЗОШ І-ІІ ст. с. Лозоватки,
Шполянського р-ну, Черкаської обл.**

2007-2008 н.р.

Понеділок

1. Геометрія
2. Укр. мова
3. Фізкультура
4. Біологія
5. Фізика
6. Музика

Четвер

1. Фізика
2. Геометрія
3. Біологія
4. Укр. мова
5. Укр.. мова (факульт.)
6. Німецька мова

Вівторок

1. Фізкультура
2. Заруб. літер.
3. Хімія
4. Алгебра
5. Географія
6. Укр. літер.
7. Математика (факульт.)

П'ятниця

1. Всесвітня історія
2. Хімія
3. Заруб. літер.
4. Географія
5. Алгебра
6. Укр. літер.
7. Виховна година

Середа

1. Німецька мова
2. Укр. мова
3. Алгебра
4. Історія України
5. Праця
6. Праця

8. Розклад уроків для учнів 8 «А» класу ЗОШ №33 м. Черкаси

2007-2008 н.р.

Понеділок

1. Англ. мова
2. Історія
3. Фізика
4. Геометрія
5. Укр. літер.
6. Географія

Четвер

1. ОБЖД
2. Укр. мова
3. Геометрія
4. Англ. мова
5. Хімія

Вівторок

1. Фізкультура
2. Англ. мова
3. Алгебра
4. Хімія
5. Біологія
6. Заруб. літер.

П'ятниця

1. Фізика
2. Англ. мова
3. Алгебра
4. Укр. мова
5. Заруб. літер.
6. Біологія

Середа

1. Географія
2. Історія
3. Алгебра
4. Укр. мова
5. Рос. мова
6. Виховна год.

Субота

1. Англ. мова
2. Музика
3. Фізкультура
4. Укр. літер.
5. Праця

**9. Розклад уроків для учнів 10 класу ЗОШ №2 м. Пирятина,
Полтавської обл.**

2004-2005 н.р.

Понеділок

1. Алгебра
2. Хімія
3. Хімія
4. Укр.. літер.
5. Географія
6. Фізкультура

Четвер

1. Геометрія
2. Геометрія
3. Укр. мова
4. Всесвітня історія
5. Англ. мова
6. Фізика

Вівторок

1. Біологія
2. Економіка
3. Алгебра
4. Фізика
5. Астрономія
6. Фізкультура

П'ятниця

1. Фізкультура
2. Фізика
3. Фізика
4. Заруб. літер.
5. Укр. літер.
6. Укр.. мова

Середа

1. Праця
2. Праця
3. Історія Укр.
4. Історія Укр.
5. Англ. мова
6. Заруб. літер.

10. Розклад уроків для учнів 10 «А» класу ЗОШ №27 м. Черкаси

2005-2006 н.р.

Понеділок

1. Німецьк. мова
2. Заруб. літер.
3. Алгебра
4. Хімія
5. Економіка
6. Англ. мова
7. Літерат. Англії

Четвер

1. Фізика
2. Заруб. літер.
3. Англ. мова
4. Інформатика
5. Алгебра
6. Фізкультура
7. Укр. мова

Вівторок

1. Історія Укр.
2. Географія
3. Укр. мова
4. Фізкультура
5. Рос. мова
6. Англ. мова

П'ятниця

1. Біологія
2. Англ. мова
3. Німецьк. мова
4. Геометрія
5. Культурологія
6. Всесв. історія

Середа

1. Заруб. літер.
2. Всесв. історія
3. Фізика
4. Англ. мова
5. Укр. літер.
6. ОЗВ
7. Літер. Англії

Субота

1. Англ. мова (ф-в)
2. Німецьк. Мова (ф-в)
3. Хімія

*11. Розклад уроків для учнів 11 класу ЗОШ №17 м. Черкаси
2005-2006 н. р.*

Понеділок
1. Заруб. літер.
2. Інформатика
3. Геометрія
4. Укр. мова
5. Укр. літер.
6. ОБЖД

Вівторок
1. Алгебра
2. Фізика
3. Фізкультура
4. Англ. мова
5. Географія
6. Хімія
7. Історія

Середа
1. Геометрія
2. Укр. мова
3. Укр. літер.
4. Англ. мова
5. Інформатика
6. Алгебра
7. Біологія

Четвер
1. Економіка
2. Фізика
3. Алгебра
4. Геометрія
5. Укр. мова
6. Історія
7. ДПЮ

П'ятниця
1. Фізика
2. Алгебра
3. Англ. мова
4. Географія
5. Фізкультура
6. Біологія

Субота
1. Креслення
2. Англ. мова
3. Заруб. літер.

*12. Розклад уроків для учнів 11 класу Лисянської ЗОШ № 2 (I-III
супенів)
2005-2006 н. р.*

Понеділок
1. Географія
2. Алгебра
3. Укр. літер.
4. Хімія
5. Історія Укр.
6. ОБЖД

Вівторок
1. Геометрія
2. Укр. мова
3. Фізика
4. Фізика
5. Інформатика
6. Інформатика
7. Фізкультура

Середа
1. Заруб. літер.
2. Алгебра
3. Геометрія
4. Хімія
5. Географія
6. Біологія
7. Англ. мова

Четвер
1. Фізкультура
2. Укр. літер.
3. Фізика
4. Всесвітня історія
5. Біологія
6. Географія
7. Економіка

П'ятниця
1. Укр. мова
2. Хімія
3. Заруб. літер.
4. Фізика
5. Медицина
6. Медицина

*13. Розклад уроків для учнів 11 класу Петриківської ЗОШ I-III ст.
Катеринопільського району
2005-2006 н.р.*

Понеділок
1. Історія Укр.
2. Алгебра
3. Заруб. літер.
4. Укр. мова
5. Фізика
6. Всесвіт. історія
7. Астрономія

Вівторок
1. Укр. мова
2. Хімія
3. Геометрія
4. Біологія
5. Укр. літер.
6. Фізика

Середа
1. Хімія
2. Всесвітн. історія
3. Заруб. літер.
4. Англ. мова
5. Фізкультура
6. Інформатика

Четвер
1. Історія Укр..
2. Укр. літер.
3. Медицина
4. Алгебра
5. Фізика
6. Інформатика
7. Фізкультура

П'ятниця
1. Праця
2. Праця
3. Геометрія
4. Англ. мова
5. Біологія
6. Фізика

*14. Розклад уроків для учнів 11 «М» класу ЗОШ №4 м. Черкаси
2007-2008 н.р.*

Понеділок
1. Алгебра
2. Заруб. літер.
3. Хімія
4. Алгебра
5. Алгебра
6. Біологія
7. Англ. мова

Вівторок
1. Фізика
2. Геометрія
3. Геометрія
4. Інформатика
5. Англ. мова
6. Фізика
7. Біологія

Середа
1. Хімія
2. Алгебра
3. Алгебра
4. Всесвітня історія
5. Укр. літер.
6. Фізкультура

Четвер
1. Англ. мова
2. Хімія
3. Заруб. літер.
4. Укр. літер.
5. Інформатика
6. Фізика

П'ятниця
1. Історія Укр.
2. Людина і світ
3. Фізика
4. ОБЖД
5. Алгебра

Субота
1. Астрономія
2. Фізкультура
3. Укр. мова
4. Укр. мова
5. ОЗВ
6. ОЗВ

*15. Розклад уроків для учнів 11 класу ЗОШ №33 м. Черкаси
2005-2006 н.р.*

Понеділок

1. Алгебра
2. Фізкультура
3. Укр. мова
4. Історія
5. Фізика
6. Географія

Вівторок

1. Хімія
2. Геометрія
3. Укр. літер.
4. Алгебра
5. Англ. мова
6. Біологія

Середа

1. Алгебра
2. Біологія
3. Біологія
4. Укр. мова
5. Хімія
6. Фізика

Четвер

1. Хімія
2. Історія
3. Фізкультура
4. ОБЖД
5. Геометрія
6. Людина і світ

П'ятниця

1. Геометрія
2. Хімія
3. Укр. літер.
4. Біологія
5. Фізика

Субота

1. ОЗВ
2. Людина і світ
3. Англ. мова

Для нотаток

*16. Розклад уроків для учнів 11 «А» класу ЗОШ №30 м. Черкаси
2006-2007 н.р.*

Понеділок

1. Укр. мова
2. Укр. літер.
3. Фізкультура
4. Алгебра
5. Алгебра
6. Виховн. година

Вівторок

1. Заруб. літер.
2. Історія
3. Укр. мова
4. Фізика
5. Англ. мова
6. Геометрія
7. Людина і світ

Середа

1. Укр. мова
2. Англ. мова
3. ОБЖД
4. Німецьк. мова
5. Хімія
6. ОЗВ
7. Англ. мова

Четвер

1. Фізкультура
2. Укр. мова
3. Укр. літер.
4. Економіка.
5. Англ. мова

П'ятниця

1. Історія Укр.
2. Хімія
3. Алгебра
4. Англ. мова
5. Фізика
6. Заруб. літер.
7. ОБЖД

Субота

1. Хімія
2. Англ. мова
3. Інформатика

Навчально-методичне видання

**Надія Василівна Сисоєнко
Ганна Василівна Матасова
Людмила Зіновіївна Пакушина**

ПРАКТИКУМ З ВІКОВОЇ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ВАЛЕОЛОГІЇ

За редакцією *Н.В. Сисоєнко та Г.В. Матасової*

Комп'ютерний набір та верстка *Л.З. Пакушиної*

Підписано до друку 28.12.2007. Формат 60x84/16. Гарнітура Таймс
Папір офсет. Ум. друк. арк. 7,5. Тираж 200 пр. Зам. № 2296

Віддруковано з оригінал-макету у видавничому відділі
Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького
Свідоцтво про внесення до державного реєстру
суб'єктів видавничої справи ДК №294 від 22.12.2000 р.

Адреса: 18000, м. Черкаси, бул.Шевченка, 81, кімн. 117,
Тел. (0472) 37-13-16, факс (0472) 37-22-33,
e-mail: vydav@cdu.edu.ua, <http://www.cdu.edu.ua>