

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ М. П. ДРАГОМАНОВА

ІНСТИТУТ ПЕДАГОГІКИ ТА ПСИХОЛОГІЇ

**О. В. Савонова**

**С. Ф. Кудін**

**ВИБРАНІ ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ДО КУРСУ**

**«ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ І ВАЛЕОЛОГІЯ»**

Навчально-методичний посібник

Чернігів  
**ЧНПУ**  
2013

УДК [612.66+613](075.8)  
ББК Е903,7я73+Р120.40я73  
С13

**Рекомендовано до друку вченою радою Інституту педагогіки та психології  
Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова як  
навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів**  
(Протокол № 9 від 27 червня 2013 р.)

**Рецензенти:**

кандидат біологічних наук, професор, завідувач кафедри медико-біологічних і валеологічних основ охорони життя та здоров'я НПУ імені М. П. Драгоманова *С.В. Страшко*;

кандидат медичних наук, доцент кафедри біологічних основ фізичного виховання та спорту ЧНПУ імені Т. Г. Шевченка *Н.В. Гайова*.

Пропонований навчально-методичний посібник спрямований забезпечити отримання студентами небіологічних спеціальностей знань про організм людини, його ріст і розвиток, основні фізіологічні процеси і вікові особливості цих процесів. Водночас посібник містить теоретичні відомості з валеології, які здатні збагатити студентів знаннями про шляхи активного формування, збереження і зміцнення здоров'я, та сформулювати в них свідому мотивацію до здорового способу життя.

# ЗМІСТ

Вступ	5
Тематичний план дисципліни «Вікова фізіологія і валеологія»	7
Навчальна програма	9
<i>Тема 1.</i> Предмет вікової фізіології і валеології.	
Загальні закономірності розвитку дітей та підлітків	14
1.1. Валеологія як наука про здоров'я в системі національної освіти	14
1.2. Предмет та завдання вікової фізіології	22
1.3. Загальні закономірності росту й розвитку дитини	23
1.4. Критичні періоди розвитку дитини	
1.5. Фізичний розвиток людини.	
Антропометричні дані та їх оцінка	30
<i>Тема 2.</i> Вікова фізіологія та валеологія нервової системи	40
2.1. Нервова система людини, її вікові особливості	40
2.2. Психоемоційні стреси як загроза для нервової системи людини і всього організму	66
2.3. Профілактика та корекція наслідків психічного стресу	71
2.4. Етика спілкування – одна із складових психічного здоров'я людини	73
2.5. Попередження нервово-психічних відхилень у дітей під час навчально-виховного процесу в школі	76
<i>Тема 3.</i> Вікова фізіологія і валеологія опорно-рухового апарату і м'язової діяльності	91
3.1. Загальні відомості про опорно-руховий апарат. Частини скелету і їх розвиток	91
3.2. М'язова система. Будова і функції м'язів	97
3.3. Особливості реакції організму дитини на фізичні навантаження в різні вікові періоди, точність виконання рухів	99
3.4. Рухова активність і здоров'я	103
3.5. Гіподинамія, її шкідливий вплив на здоров'я	105
3.6. Формування та корекція постави в дітей дошкільного і шкільного віку	109

<i>Тема 4.</i> Вікова фізіологія і валеологія аналізаторів	115
4.1. Вікові особливості зорового аналізатора	115
4.2. Порушення зору: причини, ознаки, профілактика	120
4.3. Вікові особливості слухового аналізатора	124
4.4. Розлади слуху: причини, ознаки, профілактика	128
4.5. Профілактика негативного впливу «шкільного» шуму на організм школяра	129
<i>Тема 5.</i> Вікова фізіологія і валеологія серцево-судинної системи	131
5.1. Вікові особливості серцево-судинної системи	131
5.2. Нормальні показники функціонування серцево-судинної системи	138
5.3. Основні ознаки захворювань серцево-судинної системи	140
5.4. Перша медична допомога при болях у ділянці серця	143
5.5. Непритомність: ознаки, перша медична допомога	144
5.6. Профілактика захворювань серцево-судинної системи в дітей та підлітків	145
<i>Тема 6.</i> Вікова фізіологія і валеологія дихальної системи	146
6.1. Вікові особливості дихальної системи	146
6.2. Нормальні показники функціонування дихальної системи	150
6.3. Основні симптоми захворювань органів дихальної системи	152
<i>Тема 7.</i> Вікова фізіологія і валеологія травної системи	156
7.1. Вікові особливості травної системи	156
7.2. Нормальні показники функціонування травної системи	161
7.3. Харчування і здоров'я. Критерії раціонального харчування	162
7.4. Профілактика захворювань травної системи	168
Література	170

## ВСТУП

Дисципліна «Вікова фізіологія і валеологія» є складовою частиною циклу психолого-педагогічних дисциплін.

Поєднання в одному курсі двох дисциплін про вікові особливості фізіологічних функцій організму дитини і закономірності формування, збереження та зміцнення індивідуального здоров'я людини дає можливість сформувати у студентів знання і вміння, необхідні як для забезпечення індивідуального підходу в навчально-виховній роботі так і для формування гармонійно розвинутої здорової особистості.

Знання анатоμο-фізіологічних особливостей дитячого організму повинні стати базовою основою для розуміння питань педагогіки, психології, валеології, основ безпеки життєдіяльності. Ці знання також у майбутньому дозволять педагогам приймати активну участь у роботі щодо охорони здоров'я та фізичного вдосконалення і профілактики хвороб дітей та підлітків, які навчаються в школі.

У курсі «Вікова фізіологія і валеологія» висвітлюються питання про загальні закономірності росту і розвитку дітей та підлітків, нейробіологічні особливості нервової системи й основи поведінки дитини, вікові особливості фізіологічних систем дитини, а також знайомить з теоретичними основами валеології.

Теоретична частина курсу передбачає отримання студентами знань про організм людини, його ріст і розвиток, основні фізіологічні процеси і вікові особливості цих процесів. Теоретичні основи валеології збагачують студентів знаннями про шляхи активного формування, збереження і зміцнення здоров'я, формують свідому мотивацію до здорового способу життя.

Практична складова курсу передбачає оволодіння студентами практичними вміннями та навичками узагальнення й аналізу навчального матеріалу, а також самостійної роботи з літературними джерелами інформації, та використання валеопедагогічних принципів як при формуванні індивідуального здоров'я учнів під час навчання так і для власного здоров'язбереження у повсякденному житті.

Програма «Вікова фізіологія і валеологія» побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих навчальних закладах, рекомендованими Європейською кредитно-трансферною системою (ECTS). Вона складається з лекційного і практичного курсів і розрахована на 54 години аудиторних занять. Значна частина питань виноситься на самостійне опрацювання. Форма підсумкового контролю – залік.

**Згідно з вимогами програми студенти повинні знати:**

- морфофункціональну організацію організму людини;
- основні закономірності онтогенезу людини;
- єдність людини і навколишнього середовища;
- нейрогуморальні механізми регуляції функцій організму;
- вікові особливості фізіологічних функцій;
- вікові аспекти вищої нервової діяльності;
- фізіологічні аспекти вегетативних систем і процесів у дітей і підлітків;
- питання загальної і особистої гігієни;
- термінологію валеологічних визначень;
- сутність здорового способу життя;
- згубність шкідливих звичок;
- загальні принципи медико-біологічної реабілітації студентів.

**Згідно з вимогами програми студенти повинні вміти:**

- узагальнювати та аналізувати навчальний матеріал;
- працювати з літературними джерелами інформації;
- характеризувати особливості організму людини у віковому аспекті;
- засвоїти і використовувати основні терміни і поняття курсу;
- виконувати реферативні завдання як частину самостійної роботи;
- виконувати завдання практичних занять курсу;
- зберігати, відновлювати і покращувати здоровий спосіб життя;
- вести активний спосіб життя;
- долати професійні і побутові складники;
- складати раціони харчування;
- підбирати активні фізичні навантаження, здатні забезпечувати нормальне функціонування організму.

Тематичний план дисципліни  
«ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ І ВАЛЕОЛОГІЯ»

	Тема	Кількість годин				
		Усього (за планом)	Види занять			
			Лекції	Семинарські	Практичні	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7
	<b>Модуль 1. Закономірності росту й розвитку людини та попередження хвороб</b>					
1	Предмет вікової фізіології і валеології. Загальні закономірності розвитку дітей та підлітків	4	2			2
2	Вікова фізіологія і валеологія нервової системи. Основні напрямки та принципи профілактики виникнення психічних відхилень у дітей	12	2	2	6	2
3	Вікова фізіологія і валеологія опорно-рухового апарату і м'язової діяльності. Активне формування фізичного здоров'я. Запобігання порушень опорно-рухового апарату в дітей	4			2	2
4	Вікова фізіологія і валеологія аналізаторів. Запобігання порушень зору та слуху в дітей	4			2	2
5	Вікова фізіологія і валеологія серцево-судинної системи	4			2	2
6	Вікова фізіологія і валеологія дихальної системи	4			2	2

1	2	3	4	5	6	7
7	Вікова фізіологія і валеологія травної системи	4			2	2
8	Інфекційні хвороби, що набули соціального значення та їх попередження	12	2	2	6	2
9	Соціальні та психофізіологічні причини вживання наркотичних речовин. Шляхи профілактики різних форм девіантної поведінки	6	2		2	2
	<b>Усього годин – 54 (аудиторних – 36):</b>	<b>54</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>18</b>



# НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

## Змістовий модуль 1. Закономірності росту й розвитку людини та попередження хвороб

### **Тема 1. Предмет вікової фізіології і валеології**

Загальні закономірності розвитку дітей та підлітків

Предмет і задачі дисципліни «Вікова фізіологія і валеологія». Роль дисципліни у підготовці шкільних вчителів та її зв'язок з іншими дисциплінами гуманітарного та психолого-педагогічного циклів.

Фізіологія. Вікова фізіологія. Поняття росту та розвитку людини. Біологічний та паспортний вік. Критичні періоди розвитку дитини. Антропометричні дані та їхня оцінка.

Складові здоров'я. Здоров'я як практична і культурологічна проблема. Критерії здоров'я. Здоров'я і хвороба. Донозологічний, або пограничний стан між здоров'ям і хворобою. Основні чинники, що впливають на здоров'я.

Законодавча та нормативно-правова база України як підстава для реалізації прав дитини на життя і здоров'я. Здоров'я нації через освіту – один із пріоритетів державної політики України в галузі освіти.

Демографічна ситуація в Україні на межі двох століть. Показники тривалості життя в Україні та інших країнах світу. Теоретичне обґрунтування середньої тривалості життя людини. Психологічна готовність людини до тривалого повноцінного життя.

### **Тема 2. Вікова фізіологія нервової системи. Основні напрямки та принципи психовалеології**

Анатомія і фізіологія центральної та периферичної нервової системи, її вікові особливості.

Центральна нервова система. Фізіологія вищої нервової діяльності дітей.

Типи вищої нервової діяльності. Фізіологічні механізми уваги та пам'яті. Види уваги. Теорії пам'яті.

Основні напрямки та принципи психовалеології . Причини нервово-психічних відхилень в учнів. Поняття про валео-педагогічний вплив. Валео-педагогічні принципи формування психічного здоров'я дитини, виходячи з типологічних особливостей її темпераменту. Диференційовані валео-педагогічні принципи корекції неправильно виховання та профілактика нездорової психоекології в сім'ї (школі, оточенні однолітків). Дитячі страхи, причини їх виникнення, валео-педагогічні принципи корекції та профілактики. Гармонізація психосоціального розвитку дітей у різних вікових групах.

Психоемоційні стреси і здоров'я. Валеологічні принципи організації навчально-виховного процесу в школі. Загально-педагогічний принцип: бережливе ставлення до здоров'я дітей. Вплив екзаменів на здоров'я учнів.

**Тема 3. Вікова фізіологія опорно-рухового апарату і м'язової діяльності. Активне формування фізичного здоров'я. Запобігання порушень опорно-рухового апарату в дітей**

Загальні відомості про опорно-руховий апарат. Частини скелету і їх розвиток. М'язова система. Будова і функції м'язів.

Особливості реакції організму дитини на фізичні навантаження у різні вікові періоди, точність виконання рухів.

Нормальні показники функціонування мускулатури й опорно-рухового апарату .

Рухова активність і здоров'я. Гіподинамія, її шкідливий вплив на здоров'я.

Постава – звичне положення тіла під час сидіння, стояння чи при ході. Ознаки нормальної постави. Сколіози, лордози, кіфози. Причини їх виникнення, профілактика. Плоскостопість – вроджена та набута, її перші ознаки. Профілактика плоскостопості.

**Тема 4. Вікова фізіологія аналізаторів. Запобігання порушень зору та слуху в дітей**

Вікові особливості зорового аналізатора. Сприйняття зорових подразників.

Порушення зору: короткозорість, астигматизм, далекозорість, дальтонізм. Причини, ознаки, попередження цих порушень. Вплив

перегляду телепередач, комп'ютерів на зір дитини.

Вікові особливості слухового аналізатора. Фактори, які сприяють розвитку слуху дитини: спілкування з дорослими, попередження інфекційних хвороб, тощо.

Причини порушень слуху. Сіркова пробка, чужорідне тіло у зовнішньому вушному проході. Запальні процеси різних відділів вуха, причини, ускладнення. Розрив барабанної перетинки, як результат невмілих спроб видалити чужорідне тіло з вушного проходу, механічного або акустичного удару в вухо, травми черепа. Перша медична допомога при розриві барабанної перетинки.

Профілактика негативного впливу «шкільного» шуму на організм школяра.

**Тема 5. Вікова фізіологія серцево-судинної системи.  
Основні захворювання серцево-судинної системи,  
невідкладні стани при них та перша медична допомога**

Вікові особливості серцево-судинної системи. Нормальні показники функціонування серцево-судинної системи.

Вплив на серцево-судинну систему гіподинамії, нераціонального харчування, стресів та шкідливих звичок. Шляхи подолання їх негативного впливу.

Основні ознаки захворювань серцево-судинної системи. Визначення об'єктивних функціональних критеріїв оцінки стану серцево-судинної системи (характеристики пульсу та техніка їх визначення, артеріальний тиск, його показники, техніка вимірювання). Вегето-судинна дистонія. Основні причини, симптоми. Традиційні та нетрадиційні методи лікування. Профілактика захворювань серцево-судинної системи у дітей та підлітків.

**Тема 6. Вікова фізіологія дихальної системи.  
Основні захворювання органів дихання,  
невідкладні стани при них та перша медична допомога**

Вікові особливості дихальної системи. Нормальні показники функціонування дихальної системи.

Основні симптоми захворювань органів дихальної системи. Гострі захворювання органів дихання. Ознаки, основні ускладнення, перша медична допомога

Кровохаркання та легенева кровотеча, як ускладнення захворювань органів дихання та системи кровообігу у дітей та дорослих. Причини, основні ознаки, перша медична допомога, догляд за хворими, профілактика.

Бронхіальна астма як захворювання інфекційно-алергічної природи. Основні типи алергенів, які спричиняють хворобу. Основні ознаки нападу бронхіальної астми. Перша медична допомога. Ускладнення, поняття про сучасні методи лікування.

**Тема 7. Вікова фізіологія травної системи.  
Харчування і здоров'я.  
Критерії раціонального харчування**

Вікові особливості травної системи. Нормальні показники функціонування травної системи.

Харчування і здоров'я. Критерії раціонального харчування: енергетичний – калорійна цінність продуктів харчування; критерій складу їжі – необхідна кількість і співвідношення компонентів їжі; критерій наявності в їжі «баластних» речовин; режим харчування. Вітаміни та мікроелементи, їх значення для нормального функціонування організму людини.

Незбалансоване харчування як причина порушень обміну речовин. Проблеми йодної недостатності та шляхи її подолання.

Патогенні бактерії в їжі. Радіаційне забруднення їжі. Поняття про кумулятивні властивості токсичних речовин.

**Тема 8. Інфекційні хвороби, що набули соціального значення та їх попередження**

Загальна характеристика заразних хвороб. Інфекційні хвороби в історії людства. Досягнення медицини в боротьбі з інфекційними хворобами. Значення санітарного просвітництва серед населення.

Особливості інфекційних хвороб. Інфекційний процес, його періоди. Поняття епідемії та пандемії. Групи інфекційних хвороб. Імунітет: види імунітету та фактори, що на нього впливають. Методи підвищення імунологічної витривалості організму. Причини виникнення імунodefіциту людини.

Захворювання органів дихання. Грип, туберкульоз: збудники, джерела інфекції, шляхи передачі, ознаки і перебіг хвороб, можливі ускладнення, надання невідкладної допомоги. Профілактика загальна і спеціальна.

Особливості розповсюдження кишкових інфекцій, збудники, профілактичні заходи.

Інфекційні хвороби, що передаються статевим шляхом (венеричні хвороби). Сифіліс, гонорея, вірусний гепатит В. Особливості розповсюдження венеричних хвороб, збудники, профілактичні заходи.

Інфекційні хвороби крові. СНІД і його збудник, шляхи розповсюдження, групи ризику, клінічні ознаки хвороби, медична допомога хворим на СНІД, загальна профілактика. Правовий та психосоціальний захист хворих та ВІЛ-інфікованих. Медична допомога хворим. Протиепідемічні заходи.

Дитячі інфекції. Дифтерія, кір, скарлатина, вітряна віспа, коклюш, краснуха: збудники, шляхи передачі, характерні ознаки захворювання, ускладнення, профілактика.

Педикульоз та його профілактика. Гельмінтози та заходи щодо обмеження їх розповсюдження.

#### **Тема 9. Соціальні та психофізіологічні причини вживання наркотичних речовин. Шляхи профілактики різних форм девіантної поведінки**

Соціальні, психологічні та фізіологічні причини різних форм девіантної поведінки, зокрема, вживання наркотичних та токсичних речовин. Поширення захворювань та смертності, пов'язаних з алкогольною та наркотичною залежністю в Україні та інших країнах світу. Шляхи залучення молоді до вживання наркотиків.

Алкоголь як наркотична речовина. Механізм дії наркотичних речовин на організм та формування залежності. Превентивна просвітницька робота з молоддю як основна форма профілактики вживання наркотичних речовин.

Наркомани як група ризику захворювання на СНІД. Шляхи подолання розповсюдження ВІЛ серед ін'єкційних наркоманів.

Тютюнопаління як форма токсикоманії. Вплив компонентів тютюнового диму на організм людини. Формування фізичної залежності від нікотину. Соціальні та психологічні передумови вживання тютюну. Профілактична робота з молоддю.

Проблема інвалідизації населення України. Вживання наркотичних і токсичних речовин майбутніми батьками як чинник, що зумовлює дитячу інвалідність. Інфікування плоду ВІЛ під час вагітності. Соціальні та психологічні проблеми ВІЛ-інфікованих дітей.

# Тема 1. ПРЕДМЕТ ВІКОВОЇ ФІЗІОЛОГІЇ І ВАЛЕОЛОГІЇ. ЗАГАЛЬНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ

- 1.1 Валеологія як наука про здоров'я в системі національної освіти.
- 1.2. Предмет та завдання вікової фізіології.
- 1.3. Загальні закономірності росту й розвитку дитини.
- 1.4. Критичні періоди розвитку дитини.
- 1.5. Фізичний розвиток людини. Антропометричні дані та їх оцінка.

## 1.1. Валеологія як наука про здоров'я в системі національної освіти

Здоров'я – це безцінний дар природи, який дається, на жаль, не назавжди, його потрібно берегти. Але здоров'я людини багато в чому залежить від неї самої, від способу її життя, умов праці, харчування, її звичок.

*І. П. Павлов*

Здоров'я – це основна умова реалізації фізичних і психічних можливостей і здібностей особистості. Здоров'я – це одна з найбільших цінностей людини, це те, без чого вона не може бути щасливою. Здоров'я можна оберігати, формувати, зміцнювати лише шляхом цілеспрямованої і напруженої праці над собою, набуваючи знань. Здоров'я – це знання засад здорового способу життя, тобто порядку життєдіяльності, який би зберігав і навіть примножував здоров'я, а не руйнував його.

Здоров'я – найбільша цінність не лише окремої людини, а й усього суспільства. Істина відома, але вона поки що не стала домінуючою як у поведінці кожної людини, так і в державній політиці. У

кращому разі ця істина лише декларується, і це чи не одна з головних причин погіршення стану здоров'я людей у нашій країні, катастрофічне зниження народжуваності, зменшення середньої тривалості життя.

Здоров'я – це природний динамічний стан організму, який характеризується його самоврівноваженістю і врівноваженістю з навколишнім середовищем у духовному, фізичному, а також соціальному плані й ефективно протидіє захворюванням. У Статуті Всесвітньої організації охорони здоров'я зазначено, що «здоров'я – це стан повного фізичного, духовного та соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб та фізичних вад».

Природа наділила людину досконалим функціональним організмом із універсальним захистом від усіляких зовнішніх і внутрішніх негативних впливів. Однак здоров'я слід розглядати не як щось набуте й незмінне, а як стан організму, який постійно змінюється. Тому потрібно завжди стежити за своїм здоров'ям і підтримувати його в гармонійній рівновазі з довкіллям, а для цього слід дотримуватися здорового способу життя.

Рівновага людини із навколишнім світом – це насамперед її комфортне самопочуття в ньому. Такий стан передбачає сприятливе поєднання як природних (температура повітря, атмосферний тиск та інші фізичні параметри), так і соціальних (культура, побут, суспільно виробничі відносини) умов життя.

Внутрішня рівновага організму людини – це збалансована робота всіх його функціональних систем: серцево-судинної, дихальної, нервової, гуморальної тощо. Внутрішня гармонія передбачає стан психічної врівноваженості та духовної цілісності особистості.

*Духовний аспект здоров'я* визначає сенс життя людини, її гармонійність як індивідуума у спілкуванні з іншими людьми. Невід'ємною частиною духовного здоров'я людини є її здатність до співпереживання та співчуття, добросовісність, доброзичливість, порядність, терпимість.

*Психологічний аспект здоров'я* – це збалансованість психічних процесів та їхніх проявів, тобто здатність особи керувати собою за умов високих життєвих навантажень на основі взаєморозуміння й емоційного комфорту в суспільстві, а також особистого внутрішнього комфорту.

*Фізичний аспект здоров'я* передбачає оптимальне, тобто без істотних відхилень функціонування всіх систем організму людини (серцево-судинної, дихальної, м'язової та ін.). При цьому поняття «фізичне здоров'я» пов'язують із умінням володіти своїм тілом, фізичною витривалістю, високим рівнем працездатності.

Розуміння здоров'я як багатоаспектної системи дозволяє правильно усвідомлювати його значення в житті людини й суспільства. Кожна особа прагне прожити довге плідне життя. Суспільство, зі свого боку, зацікавлене у здоров'ї громадян, оскільки тільки здорові громадяни зможуть принести максимальну користь для його розвитку.

Таким чином, йдеться про необхідність навчити кожну людину «науці здоров'я». Така наука має назву «валеологія» (від латиського слова «вале» – бути здоровим і «логос» – наука, вчення. Отже, валеологія – це галузь знань про формування, збереження, зміцнення, відтворення і передачу нащадкам здоров'я.

Об'єктом сучасної медицини є хвора людина. Ця наука в основному лікувальна, а зусилля профілактичної медицини спрямовано, головним чином, на захист людей від певних захворювань. Об'єктом валеології є здорова людина і людина, яка перебуває в пограничному стані між здоров'ям і хворобою. Завданням валеології є не тільки констатації, що людина перебуває в пограничному стані між здоров'ям і хворобою, але й розробка методів і способів виведення з нього, а також запобігання цьому стану з метою покращення здоров'я.

Таким чином, валеологія зосереджує свої зусилля не на ліквідації хвороб (цим займається в основному медицина), а на недопущенні їх, створюючи умови для запобігання їхньому виникненню.

*Предметом валеології є* індивідуальне здоров'я людини, його механізми, а *об'єктом* – здорова людина, тому валеологію ще визначають як науку про здоров'я людини або здоров'я здорових. Для цього, щоб підтримувати здоров'я здорової людини необхідно мати спеціальні знання, навички та певні переконання. Тому валеологія тісно пов'язана з іншими науками: фізіологією, анатомією, гігієною, педіатрією, спортивною медициною і лікувальною фізкультурою, фізіотерапією та клінічною терапією, хірургією та іншими галузями медицини, а також філософією і психологією, педагогікою, фізикою і хімією, історією і астрономією, географією і екологією, біологією і архітектурою, філологією та математикою, іншими науками. Остан-



нім часом розвивається педагогічна (шкільна) валеологія, яка вивчає методи і зміст валеологічного виховання учнівської молоді; санологія, або медична валеологія, яка вивчає закономірності проявів здоров'я людини, методи його діагностики, немедикаментозного його оздоровлення і зміцнення здоров'я здорових людей.

Основними *методами валеології*, які дозволяють визначити рівень здоров'я людини і слідкувати за ним, є вивчення функціонального стану основних систем організму (серцево-судинної, дихальної, видільної, імунної, центральної та вегетативної нервової системи). Визначення індивідуальної «кількості та якості здоров'я» за допомогою сучасних методів функціональної діагностики дає змогу виявити навіть незначне зниження енергетичного потенціалу й адаптаційних можливостей організму ще задовго до розвитку клінічних проявів захворювання. Це в свою чергу, дає можливість вчасно вжити необхідних профілактичних оздоровчих заходів і запобігти хворобі.

Значно збільшуються можливості функціональних методів дослідження, коли вони об'єднуються в певний комплекс або систему, що дозволяє вивести один сумарний (інтегральний) показник «кількості здоров'я» у конкретної людини, групи людей або всієї популяції (населення), а також передбачити (дати прогноз), як буде розвиватися здоров'я особи в майбутньому. Якщо цей інтегральний показник визначати систематично, через певні проміжки часу, а потім одержані показники порівняти між собою, тоді ми матимемо валеологічний моніторинг ФЗЗВП (спостереження, оцінка й прогноз стану здоров'я людини з метою формування, збереження, зміцнення, відтворення, передача). Таким чином, *валеологічний моніторинг* – це система або комплекс морфофункціональних діагностичних досліджень, що проводяться впродовж відповідного часу, які дають сумарний (інтегральний) показник «кількості» та «якості» здоров'я окремої людини, групи людей (клас, школа, місто, область) або популяції. Валеологічний моніторинг дає змогу виявити залежність між індивідуальним способом життя людини і «кількістю» та «якістю» її здоров'я впродовж певного проміжку часу. Це, в свою чергу, дозволяє зменшити вплив або усунути патогенні чинники (які зумовлюють розвиток хвороби) та здійснити необхідну корекцію способу збереження та зміцнення здоров'я особи чи групи людей.

Збільшення або зменшення «кількості та якості здоров'я» дають змогу стверджувати про відповідність або невідповідність способу

життя, навчального, виробничого чи тренувального навантаження індивідуальним особливостям людини, дати прогноз можливих заохорювань, якщо людина продовжуватиме так жити.

Корекція чинників, що формують здоров'я людини, дає змогу підтримувати здоров'я особи чи популяції на стабільному рівні або підвищувати його за допомогою валеологічних систем чи дотримання принципів здорового способу життя. Виявлення та вчасне усунення причин, що шкідливо впливають на здоров'я, дають можливість кожній людині постійно слідкувати за своїм здоров'ям і за необхідності, застосовуючи ті чи інші оздоровчі методи, формувати його.

Валеологія має переважно прикладний характер і дає практичні рекомендації людині для підтримання здоров'я на всіх рівнях: духовному, психічному, фізичному та соціальному. Основною метою цієї науки є виховання здорового, повноцінного члена суспільства. Отже, валеологія – це наука про закономірності та механізми здоров'я людини, знання яких дозволяє їй формувати, зберігати та зміцнювати своє здоров'я, дотримуючись здорового способу життя, профілактичного застосування оздоровчих систем, гармонійного фізичного і духовного розвитку.

*Мета валеології* – навчити людину з дитинства розумно ставитися до свого здоров'я, фізичної та психічної культури, гартувати організм, уміло організовувати працю і відпочинок, раціонально харчуватися, відмовитися від тютюнопаління, наркотичних речовин, надмірного вживання алкогольних напоїв. А це сприятиме збереженню і зміцненню здоров'я школяра, гармонійному розвитку його духовних сил і фізичних можливостей, для того, щоб у майбутньому він став повноцінним громадянином суспільства.

Одним зі шляхів формування та збереження здоров'я дітей і молоді, передбачених Державною національною програмою «Діти України» (Указ Президента України від 18.01.1996 р. № 63/96), є створення та розвиток валеологічної освіти. Її головною метою є формування валеологічного світогляду та поведінки учнів, мотивацій, що забезпечать активне й свідоме залучення кожної особи до процесу творення свого здоров'я.

Діти сприймають світ образно й емоційно, тому бути здоровими потрібно навчати не тільки словом, а й самою організацією шкільного та позашкільного життя школярів.

Зберегти здоров'я здорових дітей, забезпечити найкращі умови для їхнього гармонійного росту і розвитку можна тоді, коли педагоги матимуть відповідні знання з валеології і вікової фізіології та доноситимуть до дітей інформацію про здоровий спосіб життя – це є запорукою всіх майбутніх успіхів. І для цього, в першу чергу, самому потрібно багато знати і, звичайно, дотримуватись усіх вимог. Тому гасло «Здоров'я – через освіту!» сьогодні залишається актуальним.

Кожна людина повинна запам'ятати на все життя слова видатного вченого-фізіолога Івана Петровича Павлова «Людина – найвищий продукт природи, але для того, щоб отримати насолоду від скарбів природи, людина має бути здоровою, сильною та розумною».

Валеологія як навчальний предмет являє собою систему наукових і емпіричних (народних) знань, умінь і практичних навичок, які необхідні для виховання валеологічного світогляду й поведінки, стійких мотивацій на здоровий спосіб життя й безпечну життєдіяльність як важливої умови й потужного механізму формування, збереження і зміцнення фізичного, психічного та духовного здоров'я молоді. Валеологічні знання дають можливість формувати в собі свідоме дбайливе ставлення до здоров'я як умови реалізації духовного, творчого й фізичного потенціалу, як ефективного методу запобігання інфекційним, соматичним і психічним захворюванням, недугам, що передаються статевим шляхом, а також набути навичок безпечної життєдіяльності, щоб уникнути травматизму та нещасних випадків, здобути вміння першої медичної само- і взаємодопомоги в екстремальних умовах.

Валеологічне навчання та виховання повинне здійснюватися двома взаємодоповнюючими напрямками: через навчальний курс та інтегративними взаємозв'язками з іншими предметами. Таким чином, навчальний курс валеології дає теоретичні основи та практичні навички формування, збереження й зміцнення індивідуального здоров'я, узагальнює, систематизує та доповнює знання валеологічного спрямування, здобуті в інших освітніх галузях.

Валеологія повинна забезпечувати реалізацію таких завдань:

- ознайомлення учнів із основними валеологічними принципами та закономірностями життєдіяльності людини;

- створення сталих емоційних установок на валеологічну поведінку й здоровий спосіб життя, формування, збереження та зміцнення здоров'я;

– виховання в учнів усвідомлення, що людина є частиною Природи, і що стан її здоров'я формується й залежить від природних факторів встановлення гармонійних відносин із природою та суспільством;

– свідоме оволодіння учнями валеологічними знаннями, вміннями і навичками та активне творче їх застосування з метою формування, збереження та зміцнення індивідуального здоров'я.

Батьком сучасної валеології називають російського вченого І. І. Брехмана, який 1980 року вперше запропонував цей термін, а 1982 – науково обґрунтував необхідність охорони здоров'я практично здорових людей. Про те, що ця наука давня, свідчать праці Гіппократа й Авіценни. Саме вони вказували на важливість способу життя, природного середовища і дбайливого ставлення до себе, для збереження і зміцнення здоров'я. На принципах валеології ґрунтується багато методів народної медицини.

Великий внесок у розвиток валеології зробили українські вчені. На початку 60-х років ХХ століття львівські медики, професори С. М. Павленко і С. Т. Олійник сформулювали теорію саногенезу і санології (від латинського слова *сане* – оздоровлювати, зцілювати та грец. – *генезис* – походження, розвиток і *логос* – наука, вчення). У 80-х роках ХХ століття київський учений, доктор медичних наук, професор Г. Л. Апанасенко висунув теорію енергетичного забезпечення здоров'я, яка покладена в основу валеологічного визначення здоров'я та багатьох методів валеологічного моніторингу (спостереження, оцінка й прогноз стану здоров'я людини з метою формування, збереження, зміцнення, відтворення, передачу здоров'я громадянам України), є одним з важливіших чинників у подальшій розбудові Української держави, розвитку українського суспільства взагалі. Його метод визначення фізичного здоров'я дозволяє кожному дізнатися про свою «кількість здоров'я» на даний момент і спрогнозувати його динаміку на майбутнє.

Основоположником шкільної валеологічної науки та практики є видатний педагог України В. О. Сухомлинський. Він у своїй книзі «Серце віддаю дітям», у розділі «Здоров'я, здоров'я і ще раз здоров'я» стверджує: «Я не боюся ще й ще раз повторити: турбота про здоров'я – найважливіша праця вихователя. Від життєрадісності, бадьорості дітей залежить їхнє духовне життя, світогляд, розумовий розвиток, міцність знань, віра в свої сили. Якщо виміряти всі мої

турботи й тривоги про дітей протягом перших 4 років навчання, то добра половина з них – про здоров'я».

Здоров'я дитини В. Сухомлинський сприймав глибинно, суттєво і комплексно – з педагогічної точки зору, а не в медичному тлумаченні, як відсутність хвороб. «Педагог має справу з мислячою матерією, здатність якої в роки дитинства сприймати й пізнавати навколишній світ значною мірою залежить від здоров'я дитини. Ця залежність дуже тонка й важковловима. Вивчення внутрішнього духовного світу дітей, особливо їхнього мислення, – одне з найважливіших завдань учителя».

Виходячи зі свого досвіду, В. Сухомлинський звертає увагу на аспекти формування та збереження здоров'я дітей, починаючи з дошкільного закладу, що є актуальним й на сьогоднішній день.

*По-перше.* При підготовці дітей до школи він звертає особливу увагу і батьків, і педагогів на здоров'я дітей, а не тільки на оволодіння елементами читання, писання та початкових основ математики. «Перш ніж давати знання, треба навчити думати, сприймати, спостерігати. Треба також знати індивідуальні особливості здоров'я кожного учня – без цього не можна нормально вчити». Відповідно до цього подає практичні рекомендації батькам за літо перед школою оздоровити дітей, загартувати їх, подбати, аби вони якомога більше перебували на свіжому повітрі, якомога більше споживали овочів та фруктів.

*По-друге.* Наголошуючи на важливості здоров'я дитини, особливо в перші роки навчання, В. Сухомлинський не вводить практику навчання здоров'ю до освіти й викладання його як предмета. Оскільки вікові особливості дітей такі, що вони сприймають світ образно й емоційно навчає здоров'ю не словом, а самою організацією шкільного та позашкільного життя учня, його духовною взаємодією з учителем. «Школою радості» він називає початкову школу, де вчитель не тільки наставник, а й друг, товариш, якого з дітьми зв'язують багатогранні емоційні стосунки в дружньому колективі. Це основа психічного й емоційного здоров'я дітей і вчителів.

*По-третє.* Велику увагу В. Сухомлинський приділяє природному джерелу оздоровлення дітей: ранкова гімнастика, душ, улітку – купання у ставку до пізньої осені та ходіння босоніж, мандри до лісу, в поле. Важливо, щоб діти більшу частину доби будь-якої пори року бували на свіжому повітрі, багато рухалися й не засиджувалися

над підручниками одразу після шкільних занять. Не можна щоб домашня розумова праця втомлювала. Другу половину дня діти мають проводити не над підручниками й не в закритому приміщенні.

Природа – це сад здоров'я, фізичного й духовного, як стверджував великий педагог. Школа під блакитним небом, уроки мислення на природі – то мандрівка до джерела емоцій, образного сприйняття світу, єднання з прекрасним і початок духовного здоров'я малечі й підлітків. Великого значення надавав В. Сухомлинський здоров'ю – фізичному, психічному, моральному, й духовному – вчителів, бо без цього важко досягти очікуваних результатів і в дітей.

Праці педагога-новатора з природного виховання й гармонійного розвитку дітей, зокрема і їхнього здоров'я, є джерелом наукових і практичних надбань, із яких кожен учитель може багато корисного взяти для своєї практики.

## 1.2. Предмет та завдання вікової фізіології

*Фізіологія* – наука про функції живого організму як єдиного цілого, про процеси, які відбуваються в ньому, і механізми його діяльності. Основне завдання фізіології – розкриття законів життєдіяльності живого організму і керування ними.

До теперішнього часу фізіологія людини і тварин накопичила великий фактичний матеріал. Це привело до того, що від фізіології як цілісної науки про функції організму відокремились і стали самостійними кілька наукових напрямів. Серед них самостійною галуззю фізіології стала також вікова фізіологія.

*Вікова фізіологія* вивчає особливості життєдіяльності організму в різні періоди розвитку; функції органів, систем органів і організму в цілому; своєрідність цих функцій на кожному віковому етапі.

Курс вікової фізіології покликаний розкрити майбутнім педагогам і вихователям основні закономірності розвитку дітей в різні вікові періоди. Значення цих закономірностей є важливим фундаментом для глибшого вивчення і осмислення курсу валеології, психології, педагогіки. Вікова фізіологія допомагає озброїти студентів фізіолого-гігієнічними основами організації навчально-виховного процесу школи, режиму праці і відпочинку учнів.

Таким чином, вікова фізіологія є важливою складовою щодо

вивчення валеології, медицини, психології і педагогіки і разом з цими науками формує в майбутнього вчителя науковий підхід до виховання дітей. Це робить вікову фізіологію істотним ланцюгом, природничо-науковою основою всієї системи педагогічної освіти. Тільки тоді, коли педагог-вихователь знає вікові фізіологічні особливості організму дітей, він може найкращим чином розвивати їхні розумові і фізичні здібності.

Важливу роль вікова фізіологія відіграє для медицини та її спеціальної галузі – гігієни. Найголовніша умова збереження здоров'я – правильна організація режиму праці та відпочинку. Щоб зрозуміти зміни, які відбуваються в організмі дитини при різних захворюваннях та лікувати її, необхідно знати особливості функціонування організму дитини в умовах фізіологічної норми.

Гігієна дітей і підлітків, у тому числі і шкільна гігієна, вивчає умови життя, що забезпечують їхній нормальний розумовий і фізичний розвиток, високу працездатність, зміцнення здоров'я, і розробляє на цій основі санітарно-гігієнічні вимоги і нормативи, спираючись на дані вікової фізіології.

Даними вікової фізіології користуються при розробці санітарно-гігієнічних вимог щодо планування і благоустрою дитячих закладів. Ними керуються архітектори для проектування шкіл, піонерських таборів тощо; будівельники – санітарно-технічного оснащення дитячих закладів, обладнання опалення, водопостачання, каналізації, вентиляції і штучного освітлення.

Відомо, що здоров'я починає формуватися з дитинства. Тому педагоги повинні бути ознайомлені з основами анатомії і фізіології, щоб правильно організувати режим життя дитини і підлітка.

### 1.3. Загальні закономірності росту й розвитку дитини

Для дитячого організму, як і для будь-якого живого організму у процесі розвитку притаманні три основні закономірності: ріст, розвиток і формотворення.

Під ростом розуміють збільшення кількості клітин, маси тіла та його розмірів. Росте дитина безперервно, але нерівномірно, і це призводить до змін пропорцій окремих частин її тіла. Ріст відбувається з неоднаковою інтенсивністю в усіх тканинах і органах і, зазвичай, закінчується в жінок у 20-22 роки, а у чоловіків – у 23-25.

Під розвитком розуміють фізичний розвиток (скостеніння скелета та формування м'язів), формування нервової системи, зміну функцій залоз внутрішньої секреції, статевий розвиток. Людський організм розвивається постійно: у дитинстві, юності й зрілому віці, тобто протягом усього життя людини.

Важливе значення має *фізичний розвиток* – сукупність морфологічних і функціональних показників, які характеризують розвиток організму і дають змогу визначити запаси його фізичних сил, витривалість, працездатність. Адже фізичний розвиток людей є одним із основних показників стану здоров'я населення країни. Його характеризують маса і форма тіла, стан нервової регуляції і втомлюваність. Розміри тіла як результат процесу росту пов'язані з усім комплексом функціональних властивостей: основним обміном та окремими видами обміну речовин і нейротрофічними регуляціями. Унаслідок цього морфологічний тип є основним у характеристиці фізичного розвитку людини, а фізіологічні тести характеризують окремі властивості організму. При високому і позитивному зв'язку структурних і функціональних показників організму морфологічна характеристика дає змогу безпосередньо оцінити запас фізичних сил. Для визначення морфологічного (структурного) типу використовують показники основних розмірів тіла (про них піде мова далі).

Фізичний розвиток дітей і підлітків відображає закономірність росту і розвитку людини, процес дозрівання організму, а також його морфологічний стан у кожному віковому періоді. В онто- і філогенезі він залежить як від біологічних чинників (спадковості), так і від складного комплексу соціальних, економічних, гігієнічних, клімато-географічних та інших умов навколишнього середовища.

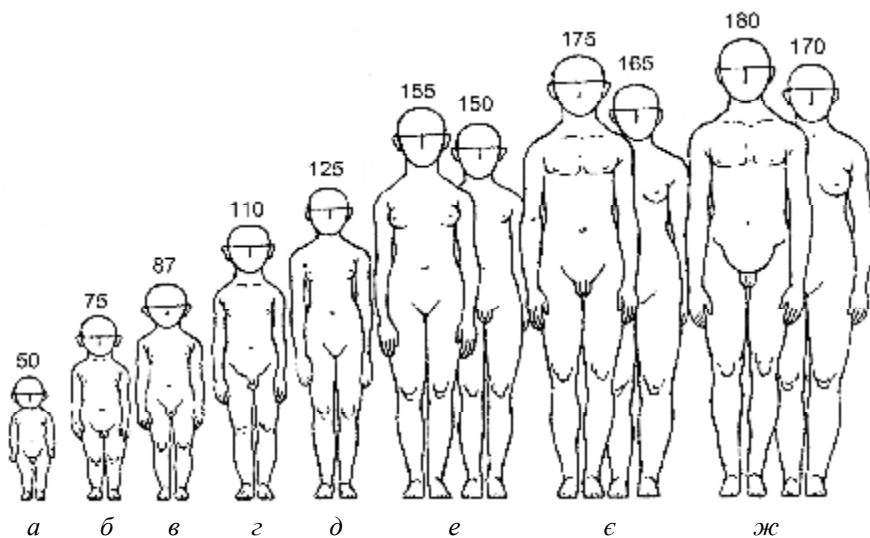
Під впливом несприятливих факторів рівень фізичного розвитку знижується, поліпшення умов сприяє його підвищенню. Залежність його від соціальних факторів виявили багато вчених світу. Фізичному розвитку дітей сприяє підвищення життєвого рівня населення, раціональне харчування, нормальні умови для виховання і навчання, фізична культура і спорт. Показники фізичного розвитку дітей усіх вікових груп поліпшується не тільки завдяки сприятливій динаміці процесів росту організму, а й унаслідок прискорення розвитку дітей, що називають акселерацією.

Взаємозалежність фізичного розвитку і стану здоров'я особливо виявляється в період росту організму. Наявність хронічних захво-



рювань негативно впливає на рівень фізичного розвитку дітей, порушуючи терміни вікового розвитку, спричиняючи дисгармонію морфологічного статусу.

*Формотворенням* називається процес зміни пропорцій організму в процесі росту. Незавершеність формотворення дитини раннього віку проявляється у свосередньому окресленні окремих частин тіла (велика голова, довгий тулуб, короткі ноги тощо), це і відрізняє її від дітей старшого віку або дорослої людини. Це називається зміною пропорцій організму, який росте (мал. 1.1).



Мал. 1.1. Зміна пропорцій тіла з віком (а – новонароджений; б – грудна дитина; в – 1-й ріст в ширину; в – 1-й ріст в довжину; д – 2-й ріст в ширину; е – 2-й ріст в довжину; е – пубертатний період; ж – зрілість)

Процес росту і розвитку (морфологічне ускладнення), відбувається одночасно з функціональним удосконаленням усіх органів і тканин.

Розвиток дитячого організму відбувається під впливом як біологічних, так і соціальних факторів. Перші закладено в самому організмі та виявляються в яскраво вираженій мінливості, яка піддається кількісному обліку, інші – у принципах суспільного виховання та

навчання. У регуляції й координації розвитку організму провідна роль належить центральній нервовій системі.

Процес росту і розвитку – це складний процес. Кількісні зміни, які приховано у ньому призводять надалі до певних відкритих та якісних змін і проявів. Виділяють окремі періоди росту і розвитку дітей та підлітків. Зокрема періоди росту – витягування тіла в довжину періоди розвитку – округлення форм, удосконалення функцій м'язової і нервової систем, дія залоз внутрішньої секреції. Перший такий період витягування характерний для старшого дошкільного віку, другий – для перехідного віку (13-15 років). В основі цих періодів лежить закономірність стрибкоподібності розвитку, коли поступове накопичення кількісних змін у певний момент переходить у новий якісний стан. Наприклад: поява досконалої координації рухів, підвищеної уваги, інтересу.

Процеси росту і розвитку відбуваються тим інтенсивніше, чим менша дитина. Так, у дитини ясельного або дошкільного віку щомісяця змінюється довжина тіла, відзначаються нові якісні прояви. При цьому наростання довжини поступово зменшується до юнацького віку і періоду закінчення росту. Початковий зріст (тобто зріст при народженні) подвоюється найчастіше до 4,5-5 років і потроюється до 14-15. У молодшому шкільному віці довжина тіла збільшується в середньому на 4-5 сантиметрів. У період статевого дозрівання величина річного приросту довжини – 6-8 сантиметрів.

Кількісні та якісні показники росту й розвитку дітей молодшого шкільного віку залежать як від біологічних (генетичних), так і від соціальних факторів.

Нерівномірність росту й розвитку організму позначається не тільки на фізичному, а й на психічному розвитку, рівень якого у дітей одного віку може бути різний. Це залежить не тільки від темпів індивідуального розвитку інтелекту, а й від тих умов, у яких виховується дитина.

У розвитку організму людини виділяють такі періоди:

Новонароджений	1... 10 днів
Немовля	10 днів... 1 рік
Раннє дитинство	1...3 роки
Перше дитинство	4...7 років
Друге дитинство	8... 12 років (хлопчики)

	8... 11 років (дівчатка)
Підлітковий вік	13... 16 років (хлопчики)
	12... 15 років (дівчатка)
Юнацький вік	17.. ..21 рік (юнаки);
	17.. ..20 років (дівчата)
Зрілий вік (I період)	22...35 років (чоловіки);
	21.. ..35 років (жінки)
Зрілий вік (II період)	36...60 років (чоловіки );
	36...55 років (жінки)
Похилий вік	61... 74 роки (чоловіки);
	56...74 роки (жінки)
Старечий вік	75...90 років (чоловіки й жінки)
Довгожителі	від 91 року (чоловіки й жінки)

Таку періодизацію прийнято в 1965 р. на симпозиумі з проблем вікової періодизації, організованому Інститутом вікової фізіології та фізичного виховання.

Процес росту і розвитку дитини залежить не тільки від соціального середовища, але й від спадковості. Передача спадковості (спадкової інформації) від батьків нащадкам є доведеним фактом. Але визначальна (детермінуюча) роль спадковості та середовища для різних ознак й особливостей дитини є досить різною. Деякі властивості, особливості, ознаки і хвороби виникають винятково внаслідок дії якихось факторів середовища, а роль спадкової основи (генотипу) залишається другорядною, який має тільки видозмінюючий (моделюючий) вплив. Інші властивості, ознаки і хвороби майже завжди визначаються генотипом, тобто спадковими факторами або навіть одним фактором. Наприклад група крові людини визначається наявністю певного генотипу.

Грунтуючись на даних хромосомної теорії спадковості, наука про спадкові особливості та хвороби людини (медична генетика), має у своєму розпорядженні велику кількість фактів і методів дослідження, які мають важливе практичне значення для профілактики і лікування спадкових захворювань, організації режиму та гігієни побуту, вивчення фізичного розвитку і стану здоров'я дітей та підлітків.

## 1.4. Критичні періоди розвитку дитини

*Переддошкільний вік* (від двох до трьох років) характеризується поступовим удосконаленням функціональних можливостей дитячого організму. В цьому періоді відбувається формування складних функцій мозку та швидкий розвиток мови. Проте психічні процеси, що швидко формуються, уміння, навички ще перебувають у стадії становлення, і є недостатньо стійкими. Діти легко збуджуються і важко пристосовуються до будь-яких змін умов життя, з'являється велика уразливість центральної нервової системи. Значно зниженою залишається опірність організму дитини до різних хвороботворних впливів і тому в цьому віці діти є більш схильними до гострих захворювань, ніж на першому році життя.

*На третьому році життя* у дитини сповільнюється інтенсивність фізичного розвитку, яка характерна для перших двох років. Підвищується працездатність нервової системи (тривалість неспання збільшується на 6-6,5 год.). Відбувається подальший розвиток мови, сенсорики, орієнтувально-пізнавальної діяльності, вдосконалюються рухи. Процес розвитку дитини третього року життя залежить від рівня, досягнутого нею до двох років. Зокрема, великі зміни у психіці, розумовий розвиток які пов'язані з розвитком мови. Швидко збільшується словниковий запас. Мова у цьому віці стає основним засобом спілкування з дорослими та з ровесниками. Поступово підвищується опірність організму до шкідливих впливів зовнішнього середовища та фізична витривалість дітей.

Швидкий темп морфологічного і функціонального розвитку всіх органів і систем, незавершеність імунітету сприяють тому, що діти раннього віку хворіють від незначних порушень у харчуванні та гігієнічному догляді, а також від контакту з будь-яким інфекційним захворюванням. Кожна перенесена гостра недуга може бути причиною розвитку хронічних хвороб, сприяти відставанню у фізичному або нервово-психічному розвитку дитини, між якими існує дуже велика взаємозалежність.

Для забезпечення нормального розвитку та повноцінного здоров'я дитини раннього віку велике значення має наглядання та особлива увага від дорослих. Оскільки малюк не може організувати своє життя без тісного контакту з дорослими, його здоров'я і розвиток забезпечуються лише під час виконання завдань фізичного, розумового доброзичливого та естетичного виховання.

*Дошкільний вік* (від чотирьох до шести-семи років) характеризується початком самостійного існування дитини із розширенням контактів з оточуючим середовищем. Продовжується процес подальшого морфологічного росту і функціонального вдосконалення усіх органів і систем. До кінця дошкільного періоду починається процес зміни молочних зубів. Відбувається інтенсивний розвиток інтелектуальних здібностей дитини. У цьому віці часто з'являються травми внаслідок великої допитливості малюка та відсутності власного досвіду. Тому найкращим засобом профілактики можливих дефектів у розвитку та здоров'ї дитини дошкільного віку є правильна організація середовищ у дитячих закладах і вдома, а також уведення у процес виховання елементів трудового і суспільного виховання.

Слід пам'ятати, що діти у цьому віці ще відрізняються підвищеною вразливістю, легко піддаються гострим дитячим інфекціям та іншим захворюванням.

Одним із основних завдань дошкільного закладу – виступає підготовка дітей до школи. Дослідженнями підтверджено, що для деяких дітей (10-12 %) режим і програми початкової школи є досить важкими. Проблема функціональної готовності (зрілості) окремих органів і систем дитячого організму до виконання вимог школи («шкільна дорослість») вивчають педагоги, психологи, лікарі. Підтверджено, що деякі «недозрілі» діти повністю не можуть засвоїти навчальну програму, інші з навчальним навантаженням якщо і справляються але з надзвичайним напруженням організму, що може спричинити розвиток різних порушень їх здоров'я, зокрема неврозів. Тому дітей, які своєчасно не оволоділи уміннями і навичками, передбаченими програмою дитячого садка, вихователь повинен направити до лікаря. Враховуючи його рекомендації, педагог має провести з такими дітьми індивідуальні заняття. Таким чином, для здійснення завдань підготовки дітей до школи важливим стає поєднання зусиль лікарів і педагогів.

*Молодший шкільний вік* (від шести-семи до десяти років) характеризується подальшим розвитком функцій півкуль головного мозку, змінюється співвідношення між основними фізіологічними процесами – збудженням і гальмуванням, кора головного мозку все більше домінує над підкорковою ділянкою з її вегетативними центрами. На цей фізіологічний процес виразно впливають умови навколишнього середовища, зокрема виховання і навчання дитини, а також її особистий «життєвий досвід».

Посилено розвивається м'язова та ендокринна системи, зокрема статеві залози, що впливають на формування будови тіла та психофізіологічних процесів в організмі хлопчиків і дівчаток. Так зі сторони ендокринних залоз відзначається вплив секреції статевих залоз, посилюється гормональний вплив щитовидної залози, зберігається і навіть збільшується значення гіпофізу та помітно послаблюється роль загрудинної залози (тимусу). В цьому віці часто виникає астенія (підвищена втомлюваність), якій, в основному, сприяють умови життя дитини; порівняно часто виникають ендокринні дисфункції (порушення функції). У патології дітей молодшого шкільного віку частіше, ніж у дітей дошкільного віку, спостерігаються ревматизм, вроджені захворювання серця, нервової системи та ін.

*Підлітковий вік* (пубертатний період, період статевого дозрівання) – останній період розвитку дітей. Підлітковий вік характеризується тим, що хвороби мають своєрідний відтінок: частіше зустрічаються психоневрози, функціональні розлади серцевої діяльності, аномалії (відхилення) статевої системи. Гострі дитячі інфекції виникають рідко. Значні загострення може дати туберкульоз. Перебіг більшості захворювань в основному такий самий, як і в дорослих.

## 1.5. Фізичний розвиток дитини. Антропометричні дані та їх оцінка

При вивченні фізичного розвитку застосовують уніфіковані методи антропометричних досліджень (антропометрія). З усіх численних морфологічних і функціональних ознак найчастіше беруть до уваги: довжину тіла (зріст), масу тіла, окружність грудної клітки, життєвий об'єм легень, м'язову силу рук, станову силу; оцінюють склад тіла, стан опорно-рухового апарату, форму хребта, грудної клітки, ніг, поставу; визначають ступінь відкладення жирової підкладки і розвиток вторинних статевих ознак. Програма дослідження фізичного розвитку може змінюватися залежно від обстежуваного контингенту та мети обстеження. Індивідуальний фізичний розвиток оцінюють, зіставляючи показники окремих ознак зі стандартами чи типовими середніми значеннями.

Для визначення середніх показників фізичного розвитку обстежують велику групу практично здорових людей у порівняно короткій термін. Результати обстежень обробляють методом варіаційної

статистики. Окремі середні показники є стандартами фізичного розвитку відповідної групи населення.

Загальноприйнятих стандартів фізичного розвитку немає. Для певної віково-статевої групи, певної території розробляють шкалу регресій фізичного розвитку (кореляційний аналіз), за якою проводять індивідуальну і групову оцінку.

Особливо цінною є розробка так званих зональних стандартів фізичного розвитку населення окремих територій, подібних за географічними, економічними й екологічними умовами.

При вивченні фізичного розвитку дітей і підлітків застосовують також індивідуальний метод, тобто метод динамічного спостереження протягом багатьох років. Цей метод дає змогу виявити особливості росту і розвитку кожного індивідуума, пов'язані з умовами життя (харчуванням, режимом, перенесеними хворобами тощо).

Стандарти фізичного розвитку і розроблені на їхній основі спеціальні оцінні таблиці (таблиці корекції та шкали розрахунку за довжиною тіла) широко використовують у практиці медичних закладів, особливо дитячих, для індивідуальної оцінки фізичного розвитку.

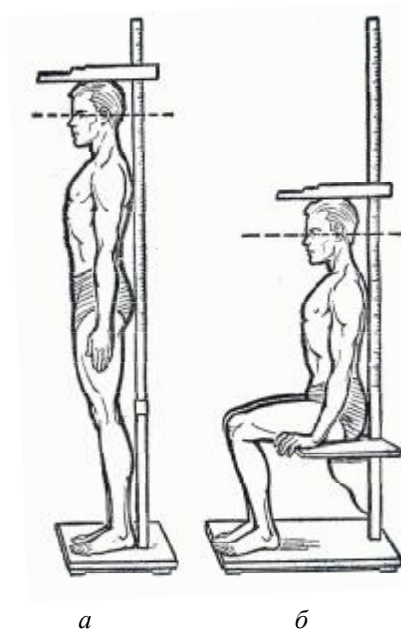
Для оцінки фізичного розвитку населення, найперше дітей, застосовують методику антропометричних досліджень – антропометрію. До антропометричних показників належать соматометричні та стоматоскопічні ознаки. Із соматометричних визначають довжину, масу тіла й окружність грудної клітки, із стоматоскопічних – стан підшкірної жирової клітковини, розвиненість (надмірна, помірна, недостатня), розподіленість (рівномірна, нерівномірна), в яких місцях найбільші відкладення жиру, розвиненість м'язової системи, форми хребта, грудної клітки, форми ніг, площа опори стіп, постави, розвиненість статевого дозрівання за вторинними ознаками: у чоловіків (хлопчиків) – оволосіння на лобку, розвиток статевого члена, яєчок, у жінок (дівчат) – оволосіння на лобку, розвиток молочних залоз.

Статеве дозрівання проходить п'ять стадій. Показники антропометричних даних порівнюють із середніми антропометричними показниками відповідного віку і статі. Особливо важливе значення має вивчення фізичного розвитку дітей і підлітків під час медичних оглядів та диспансерного обстеження. Відставання у зрості, відсутність збільшення маси тіла є поганою ознакою для підростаючого організму.

**Ріст** – це процес збільшення кількості та розмірів клітин органів і тканин організму. Динаміка росту змінюється залежно від вікового періоду і визначається на молекулярному і клітинному рівні швидкістю синтезу білка та поділу клітин. Найінтенсивніший ріст відбувається під час внутрішньоутробного розвитку завдяки процесам гіперплазії (збільшення кількості клітин). На період народження тіло плода досягає 48-57 см (у середньому 50-52 см). Після народження швидкість поступово сповільнюється. Від 1-2 років до початку пубертатного періоду, або періоду статевого дозрівання (у середньому 10-12 років у дівчат, 12-14 – у хлопців), ріст стабілізується з незначним прискоренням у 5-6 років. У пубертатному періоді швидкість росту знову збільшується і сягає максимуму через 2-3 роки після його початку. Стрибок росту припиняється у дівчат звичайно до 16 років, у хлопців – до 18, після чого організм продовжує рости протягом декількох років – у дівчат приблизно до 18, у юнаків – до 20. Унаслідок прискороного росту в дітей збільшуються середні показники зросту. Наприклад, у кінці 70-х років ХХ ст. середній зріст дівчат у 17-18 років становив 162-163 см, юнаків 175-176 сантиметрів.

До 18-20 років ріст в основному завершується, до 30 років довжина тіла збільшується незначно (до 0,5 см за рік) переважно за рахунок росту хребта. Від 30 до 50 років довжина тіла залишається сталою, а потім поступово зменшується (приблизно на 1 см на 10 років). Це пов'язано в основному зі скороченням хребта внаслідок його викривлення, зменшення еластичності та ущільнення міжхребцевих дисків.

Оскільки окремі частини тіла ростуть



Мал. 1.2. Вимірювання зросту ростоміром (а – стоячи; б – сидячи)



нерівномірно, то з віком пропорції тіла людини змінюються. Швидкість росту, а також розміри організму залежать від ряду генетичних, ендокринних і середовищних факторів. Генотип дитини визначає потенційні можливості її росту, а також сімейні (конституціональні) особливості. Спадкові риси найпомітніше виявляються у перших два роки і в пубертатному періоді. Швидкість росту і кінцеве значення переважно збігаються з даними батьків.

Вимірювання зросту (мал. 1.2.) є одним із методів антропометрії. Довжину тіла дітей до двох років вимірюють за допомогою горизонтального ростоміра. Довжину тіла дітей від двох років і старших вимірюють дерев'яним ростоміром – вертикально поставленою двометровою планкою 15 см завширшки. Знизу вона закінчується площадкою, розміром 70x70 сантиметрів. На планку-шкалу нанесено сантиметрові поділки. Уздовж шкали вільно пересувається перпендикулярно прикріплена планшетка. Для вимірювання зросту людина стає на площадку прямо, спиною до шкали, торкаючись її лопатками, сідницями і п'ятами. Коліна при цьому розігнуті, п'яти прилягають одна до одної, голова фіксується так, щоб зовнішні кути очей і слухових ходів були на одній горизонтальній лінії. Рухому планшетку щільно присувають до верхівки голови. Значення фіксують за нижнім краєм планшетки. Зріст ліпше вимірювати вранці, тому що увечері він звичайно зменшується на 1,0-1,5 см, що пов'язано з ущільненням міжхребцевих дисків під дією сили тяжіння.

Маса тіла – також антропометричний показник. Її визначають зважуванням і використовують для оцінки фізичного розвитку, живлення та стану здоров'я людини. Для зважування дітей і дорослих застосовують медичні ваги. Масу тіла визначають з точністю до 100 грамів. Для об'єктивної оцінки маси тіла отриманий показник порівнюють із даними періодично поновлюваних антропометричних таблиць.

Під час внутрішньоутробного періоду маса тіла плода різко зростає: до 3 місяців вагітності сягає 20-25 г, у 6 місяців – 600 г, до 9 місяців – 2400 грам. У новонароджених, дітей грудного і ясельного віку маса продовжує збільшуватися у прямій залежності від статі і конституціональних особливостей. Різниця у масі тіла хлопчиків і дівчаток особливо значна у підлітковому віці (13-16 років у хлопчиків, 12-15 – у дівчаток). Маса тіла хлопчиків збільшується переважно за рахунок розвитку м'язів, а дівчаток – за рахунок жирової тканини (підшкірної клітковини). До 20 років маса жирової клітковини у чоловіків стано-

виль у середньому близько 20 %, у жінок 1 близько 30 % загальної маси тіла. Конституціональна різниця виявляється у тому, що в осіб гіперстенічного типу середні показники маси тіла більші, ніж в осіб астеничного типу. Нормостеніки займають проміжне становище.

На масу тіла істотно впливають характер харчування та рухова активність (фізичне навантаження). Переїдання і гіподинамія сприяють збільшенню маси тіла, особливо в осіб гіперстенічного типу та зі спадковою схильністю до повноти. Рациональне харчування, достатнє фізичне навантаження сприяють нормальному збільшенню маси тіла.

Найпростіший і найпоширеніший метод визначення ідеальної маси тіла запропонував французький антрополог Поль Брока. Цей метод впливає із твердження, що ідеальна маса в кілограмах дорівнює зросту в сантиметрах мінус 100. Однак зріст – це лише один із показників, що визначає найоптимальнішу масу. П. Брока не враховує таких важливих факторів, як стать, вік, тип будови тіла. Тому формула Брока вважається прийнятною лише для чоловіків 25-30 років нормального складу. У молодшому віці маса повинна бути меншою від ідеальної на 5-7 кілограмів.

У деяких країнах, зокрема в США, показники нормальної маси значно нижчі, ніж у нас. Там вважають за можливе відмовитися від поправок на вік і ставлять вимогу зберігати до старості масу тіла такою, якою вона була у 25-30 років. До 25-30-літніх чоловіків при зрості 167-170 см. ідеальними вважають такі параметри: маса тіла 68-70 кг, окружність грудної клітки в спокійному стані 95-98 см (вимірюють при опущених руках на рівні сосків і під лопатками); окружність талії 75-78 см (вимірюють у найвужчому місці без втягування живота); окружність шиї 39-40 см (у найвужчому місці під «адамовим яблуком»); окружність плеча випрямленої руки 32-33 см (вимірюють посередині біцепса); окружність напруженого біцепса зігнутої руки 38-40 см; окружність стегна (під сідницею) 55-56 см; окружність гомілки (у найширшому місці) 37-38 сантиметрів.

Видатні скульптори Стародавньої Еллади першими звернули увагу на те, що краса людського тіла залежить від пропорцій. У ті часи було виявлено деякі основні закономірності пропорцій тіла людини. Одна з них – це так званий квадрат: довжина розпростертих рук дорівнює зросту людини. Пізніше було зроблено безліч показників пропорцій тіла чоловіка. Ось деякі з них: довжина стегна по-

винна становити 1/4 від зросту, ширина плечей дорівнювати довжині стегна, окружність кулака – довжині передпліччя, а також довжині ступні, подвоєне коло зап'ястка – товщині шиї, подвоєна товщина шиї – ширині талії.

Для повного уявлення про фізичний розвиток людини (дитини), крім антропометричних даних, треба звернути увагу на інші показники: відкладення жиру, мускулатуру, кістяк, форму грудної клітки, хребет, поставу, форму стоп.

*Відкладення жиру* (розвиток підшкірної жирової клітковини) має три ступені: малий, середній і великий. Відкладення жиру вважають малим, якщо видно контур кісток плечового пояса, лопаток, відтягнута на животі складка шкіри із підшкірною клітковиною дуже тонка, помітні міжреберні проміжки. При великому відкладенні жиру виражені великі складки на животі, спині, стегнах, при середньому – згальужений рельєф кісток, ребер не видно. Різке виснаження або значне відкладення жиру (вище за вказані норми) є патологічним відхиленням у розвитку.

*Мускулатуру* оцінюють також за трьома ступенями: малим, або слабким, середнім та сильним, або добрим. Ураховують загальний розвиток м'язової тканини – її кількість і тонус. При слабкій мускулатурі об'єм м'язів незначний. Тонус в'ялий. При сильній рельєф усіх м'язів дуже добре виражений, вони пружні, тверді на дотик, особливо при напруженні. Проміжну стадію називають середньою мускулатурою.

У дітей раннього і дошкільного віку існує стале співвідношення між параметрами кінцівок і грудною кліткою: потроєна окружність плеча дорівнює окружності грудей, сума окружності стегна і гомілки дорівнює потроєній окружності плеча або грудей. Наявність таких співвідношень вказує на правильний розвиток у дитини м'язового апарату.

*Кістяк людини* характеризує масивність її фігури, кремезність, ширину плечей, суглобів. Розрізняють три типи кістяка: тонкий (вузькі плечі і грудна клітка, малі розміри кісток рук і ступнів); кремезний, широкий кістяк вважають вищим за середній; проміжний між ними – середній.

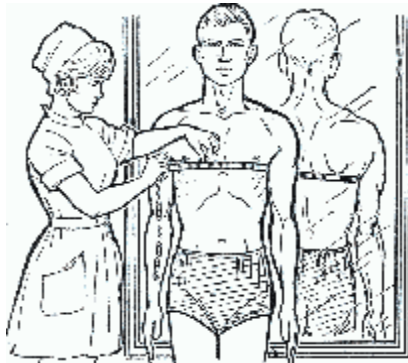
*Форми грудної клітки.* Розрізняють найчастіше такі: циліндричну, конічну і плоску. При циліндричній формі грудна клітка спереду і збоку має вигляд рівномірно розвинутої у верхньому і нижньо-

му відділах, нижні ребра мають середній нахил, підгрудний кут заокруглений, середньої величини.

Нижня частина грудної клітки конічної форми порівняно з верхньою ширша і виступає вперед; нижні ребра з малим нахилом; підгрудний кут великий, широкий.

Плоска грудна клітка звичайно подовжена, сплюснута; нижні ребра з великим нахилом; підгрудний кут звужений. У молодшому шкільному віці (від 7 до 12 років) найчастіше трапляються змішані форми, іноді – бочкоподібні. Бувають також деформації: куряча і лійкоподібна грудні клітки. Найчастіше вони виникають як наслідок рахіту. Лійкоподібна грудна клітка особливо сприяє порушенню екскурсії діафрагми і грудної клітки при диханні, погіршує легеневу вентиляцію.

*Лопатки* за розташуванням бувають: нормальні (прилягають); крилоподібні (злегка або сильно відстають); паралельні або такі, що розходяться; симетричні або асиметричні (розташовані на одному або на різних рівнях).



Мал. 1.3. Вимірювання окружності грудної клітки

Для оцінки фізичного розвитку людини, особливо дитини, велике значення має вимірювання окружності грудної клітки. Для цього користуються сантиметровою стрічкою, яку дітям після двох років і чоловікам накладають так, щоб ззаду вона проходила під кутом лопаток, а спереду по VI ребру (під сосками у чоловіків). Жінкам з нормально розвиненими молочними залозами накладають мірну стрічку ззаду під ку-

тами лопаток, спереду на рівні сосків під молочними залозами (на рівні IV ребра). Вимірювання проводять при рівному диханні у момент максимального видиху; руки повинні бути опущені. Окружність грудної клітки дорослої людини в такому стані дорівнює 82 сантиметрів.

Максимальна екскурсія грудної клітки становить 7-8 сантиметрів. Середня дихальна екскурсія при нормальному вдиху і видиху дорівнює 2-3 см (орієнтовні середні дані). Окружність грудної клітки дорівнює приблизно половині зросту.

Передньо-задній (груднинно-хребтовий) діаметр на рівні ручки груднини дорівнює в середньому 16 см, на рівні нижнього краю тіла груднини – 19 сантиметрів. Поперечний діаметр на рівні сосків становить 26 сантиметрів. Відстань між XII ребром і гребенем клубової кістки при нормальній грудній клітці дорівнює 4-6 сантиметрів. У жінок усі розміри бувають трохи менші.

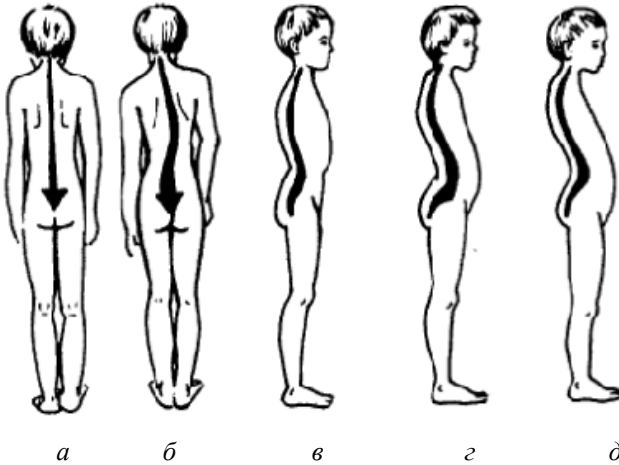
Окружність грудної клітки дітям до двох років вимірюють у лежачому стані. Стрічку підводять під кутом лопаток, а спереду – під соски. Вона повинна щільно прилягати до тіла дитини, але не сильно стискати грудну клітку. Руки повинні бути опущені. У перший рік життя окружність грудної клітки дитини дорівнює 45-48 см, на другому році – 49-51 сантиметрів. Дітям, старшим від двох років, окружність грудної клітки вимірюють стоячи, як дорослим. На третьому році життя вона становить 49-53 сантиметрів.

**Хребет** буває нормальним або з викривленнями (лордоз, кіфоз). Нормальний хребет має чотири помірних вигини: шийний і поперековий згини повернені опуклістю вперед (лордоз), грудний і крижовий – назад (кіфоз). При лордозі хребта характерна мала шийна кривизна і сильно виражена поперекова; при кіфозі різко виражені грудна і крижова кривизни. При скривленні хребта вбік виникає сколіоз, що звичайно пов'язано з неправильним положенням тіла під час сидіння за партою, захворюванням на рахіт (мал. 1.4.).

**Постава** – це звична поза під час сидіння, стояння, ходіння. Правильною вважають поставу, при якій усі згини хребта рівномірно й помірно виражені, голова пряма, плечі, лопатки й гребені клубових кісток розташовані на одній лінії. Постава формується під час росту, фізичного розвитку і виховання в дітей навичок дотримання правильної пози. При неправильній поставі голова висунута вперед, живіт випнутий, грудна клітка приплюснута, плечі зведені вперед, а груди запалі, ноги зігнуті в колінних суглобах. До найпоширеніших

порушень постави й деформацій хребта належать млява постава, плоска та сутула спина.

Для млявої постави характерні різко виражені шийні та грудні вигини хребта. Голова при цьому опущена, плечі зсунуті вперед, грудна клітка запала, лопатки відстають від спини, живіт виступає вперед, ноги в колінних суглобах злегка зігнуті.

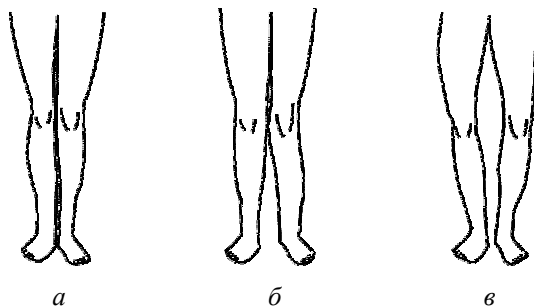


Мал. 1.4. Форма хребта (а, в – нормальна; б – сколіоз; г – лордоз; д – кіфоз)

При плоскій спині зменшені всі вигини хребта, плечі опущені вниз і злегка вигинаються вперед, живіт випнутий (особливо в нижній частині). При сутулій спині особливо сильно розвинений грудний вигин хребта, плечі трохи звисають вперед, зменшена поперекова кривизна, сильно випнутий живіт.

**Форму ніг** визначають залежно від направлення осі стегна і гомілки (мал. 1.5.). Розрізнять три форми ніг: прямі (звичайні), Х-подібні та О-подібні. При прямих ногах, поставлених поряд, п'яти і коліна дотикаються, вісь стегна і гомілки становить пряму лінію, ступні паралельні.

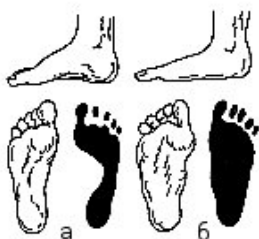
При Х-подібних ногах вісь стегна і вісь гомілки утворюють кут, відкритий назовні, у стоячому стані коліна змикаються, а стопи розсунуті. При цьому поставити п'яти разом, випрямити ноги неможливо.



Мал. 1.5. Форми ніг (а – прямі; б – Х-подібні; в – О-подібні)

Ногам, які мають О-подібну форму, властивий дугоподібний вигин гомілок; вісь стегна і вісь гомілок утворює кут, відкритий у середину. При зімкнутих п'ятах коліна не змикаються, вони розсунуті.

**Форма стопи.** Стопа бере участь у механізмі опори і переміщення. За формою стопи бувають нормальні, сплюснені та плоскі. Нормальною стопою вважають таку, при якій площа опори займає



Мал. 1.6. Форма стопи (а – нормальна; б – плоска)

35-54 % загальної площини стопи. Ця форма має два добре виражених склепіння – зовнішнє і внутрішнє. Зовнішнє несе на собі основну масу тіла, внутрішнє виконує роль амортизатора. По склепінню стопи рівномірно розподіляється маса тіла, що має велике значення при перенесенні важких речей. Склепіння діє як пружина, пом'якшує поштовхи тіла під час ходіння.

При сплюсненій стопі площа опори становить 50-60 %, при плоскій – 60-100 %.

При плоскостопості порушується опорна функція нижніх кінцівок, значно слабшає зв'язковий апарат стопи, зменшується сила та об'єм м'язів стопи, що призводить до зміни її форми – склепіння притискається і стопа стає плоскою.

## Тема 2. ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ ТА ВАЛЕОЛОГІЯ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

- 2.1. Нервова система людини, її вікові особливості.
- 2.2. Психоемоційні стреси як загроза для нервової системи людини і всього організму.
- 2.3. Профілактика та корекція наслідків психічного стресу.
- 2.4. Етика спілкування – одна із складових психічного здоров'я людини.
- 2.5. Попередження нерво-психічних відхилень у дітей під час навчально-виховного процесу в школі

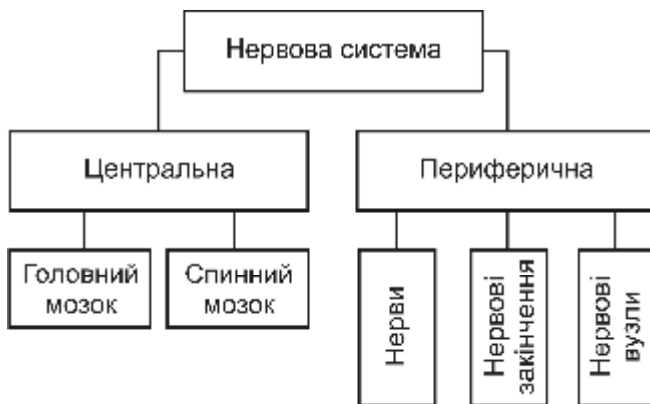
### 2.1. Нервова система людини, її вікові особливості

**Нервова система** (НС) – складна мережа структур, що пронизує весь організм і забезпечує саморегуляцію його життєдіяльності завдяки здатності реагувати на зовнішні та внутрішні впливи (стимули). Основні функції нервової системи – отримання, зберігання та переробка інформації із зовнішнього і внутрішнього середовища, регуляція і координація діяльності всіх органів і органних систем для забезпечення функціонування організму як єдиного цілого, найбільш ефективного пристосування його до змін навколишнього середовища; є матеріальною основою психічної діяльності людини.

Структурно (мал. 2.1) у нервовій системі розрізняють два відділи: *центральну* нервову систему (головний і спинний мозок) і *периферичну* (нерви, які відходять до всіх органів).

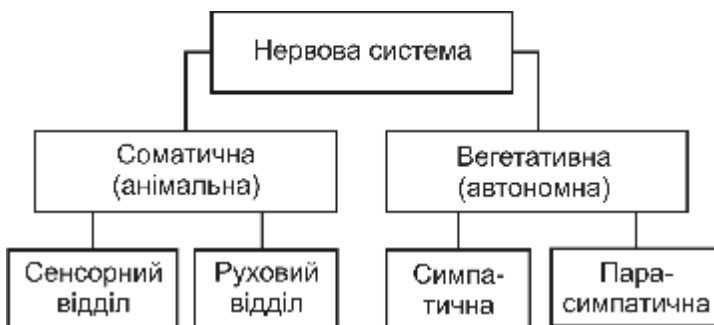
Функціонально (мал. 2.2) нервову систему поділяють на *соматичну* (анімальну), яка забезпечує чутливість тіла, іннервує скелетні м'язи, аналізатори і *вегетативну* (автономну) – регулює діяльність внутрішніх органів і вегетативних функцій організму (обмін речовин, дихання, виділення та ін.), іннервує внутрішні органи, залози, кровоносні судини.





Мал. 2.1. Структурна схема нервової системи людини

У свою чергу вегетативну нервову систему також поділяють на дві частини, які діють протилежно: симпатичну і парасимпатичну.



Мал. 2.2. Функціональна схема нервової системи людини

*Симпатична нервова система* підвищує загальну активність організму. Вона приводить тіло у стан готовності до активних дій, наприклад, для оборони чи втечі в екстремальних ситуаціях: збільшує ритм і силу скорочень серця, звужує судини і підвищує їхній

тонус, уповільнює перистальтику кишок тощо.

*Парасимпатична* – навпаки, уповільнює ритм і зменшує силу скорочень серця, розширює судини і знижує тиск у них, прискорює перистальтику кишок, тобто є засобом, за допомогою якого тіло протистоїть змінам, виробленим симпатичною нервовою системою.

Більшість органів іннервується одночасно як симпатичною, так і парасимпатичною нервовою системою, однак вони діють на один і той самий орган протилежно: симпатична нервова система забезпечує витрачання енергії, а парасимпатична – відновлення її запасів в організмі. Симпатичні нерви готують тіло до дій, сповільнюючи роботу деяких систем, які на даний момент не дуже потрібні, таких як, наприклад, травний тракт. Парасимпатичні нерви повертають організм у протилежний стан – у бік розслаблення, сповільнюючи роботу систем, що стали непотрібними після припинення стресової ситуації.

Як правило, діяльність автономної нервової системи не підпорядковується свідомості людини (виняток – феномени йоги, гіпнозу).

Як у центральній, так і в периферичних відділах НС містяться елементи соматичної і вегетативної її частин, завдяки чому досягається єдність усієї нервової системи.

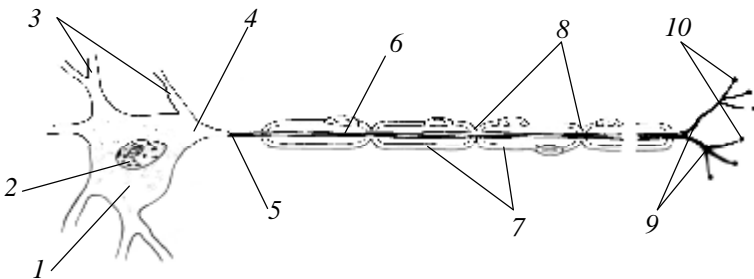
**Нервова тканина.** Нервова тканина утворює нервову систему, належить до спеціальних тканин, її елементи здатні сприймати подразнення, трансформувати це подразнення в нервовий імпульс, швидко його передавати, зберігати інформацію, продукувати біологічно активні речовини, завдяки чому нервова тканина забезпечує узгоджену діяльність органів і систем організму (інтеграторна функція) і його адаптацію до умов зовнішнього середовища. Нервова тканина складається з нервових клітин – нейронів – головних функціональних елементів НС і з допоміжних клітин, які заповнюють простір між нейронами та капілярами, що їх оточують, приймають участь у метаболізмі нейронів й утворюють нейроглію.

*Нейрон* (від грецьк. *neurо* – жила, нерв) – високоспеціалізована клітина нервової системи, що володіє специфічними проявами збудливості. Здатний приймати сигнали, переробляти їх в нервові імпульси і проводити до нервових закінчень, що контактують з іншими нейронами або ефektorними органами, що забезпечують відповідні реакції організму на подразники, (наприклад, м'язи, залози, нирки, серце, кровоносні судини).

Нейрони втратили здатність до мітотичного поділу. У них також обмежені й процеси регенерації. Тому, маючи довгий життєвий цикл (термін їх життя збігається з терміном життя індивіда), нервові клітини, що не отримують фактор росту нервів або при пошкодженні, здебільшого гинуть. Але кожна людина має набагато більше нейронів, ніж необхідно. Ті нейрони, які служать корисній функції, продовжують жити й рости. У результаті відбувається процес відбору, що оптимізує розвиток нервової системи.

Тіла нейронів, як правило, розташовані в центральній нервовій системі – головному та спинному мозку, у мозкових ядрах, а у периферичній нервовій системі – у нервових вузлах. Людина має приблизно  $10^{11}$  (100 мільярдів) нейронів, а також гліальні клітини, кількість яких у 10...50 разів перевищує кількість нейронів. 99,9 % нервових клітин зосереджується в головному мозку і лише 10...15 млн. утворюють спинний мозок і периферичні нервові сплетіння (ганглії).

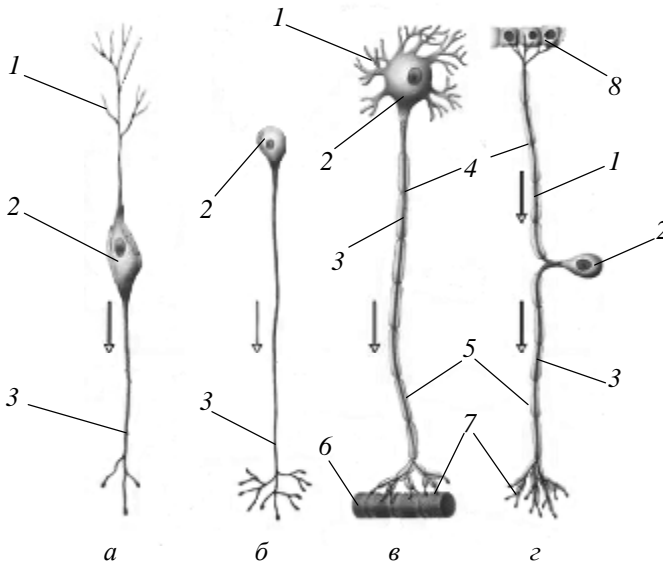
У нейроні (мал. 2.3) розрізняють тіло (перикаріон) з ядром та іншими органелами, відростки та нервові закінчення. Наявність відростків є найхарактернішою ознакою нервових клітин. Довжина відростків коливається від декількох мікрометрів до 1–2 м. Залежно від довжини відростки нервової клітини поділяють на два типи: аксон та дендрит.



Мал. 2.3. Будова рухового нейрона з мієлінізованим аксоном (1 – перикаріон (тіло, сома); 2 – ядро; 3 – дендрити; 4 – горбик аксона; 5 – початковий сегмент аксона; 6 – аксон; 7 – мієлінова оболонка аксона (клітини Шванна); 8 – вузлові перетяжки Ранв'є; 9 – терміналь аксона; 10 – синаптичні закінчення аксона)

*Аксон* – це довгий відросток клітини. Він у клітини лише один, не галузиться, уздовж практично не змінює свій діаметр, проводить нервовий імпульс від тіла клітини, закінчується своїм кінцевим (термінальним) апаратом, який може розгалужуватись, на іншому нейроні, або в робочому органі, маючи з ними синаптичний контакт.

*Дендрит* – короткий відросток, який галузиться, проводить нервовий імпульс у напрямку до тіла клітини. Дендрити чутливих нейронів на своєму периферійному кінці мають рецептори (чутливі нервові закінчення). Кількість дендритів у клітині може бути різноманітною. Дендрити відходять від тіла клітини поступово, розгалужуючись під гострим кутом.

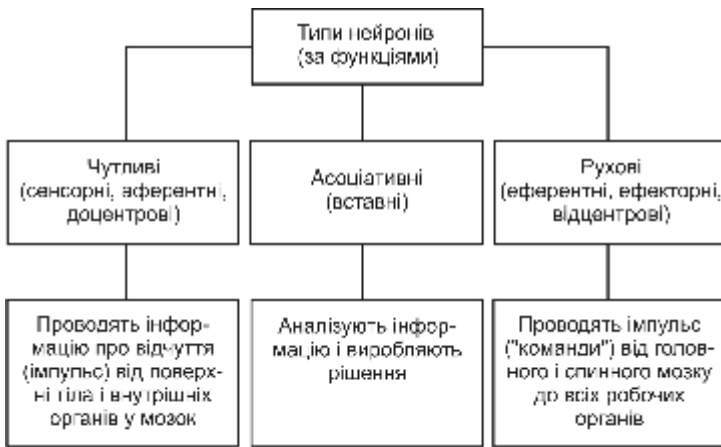


*Мал. 2.4.* Типи нейронів (а – біполярний; б – уніполярний; в – мультиполярний; г – псевдоуніполярний; 1 – дендрит; 2 – тіло нейрона; 3 – аксон; 4 – вузлова перетяжка Ранв'є; 5 – мієлінова оболонка (клітини Шванна); 6 – м'яз; 7 – терміналі аксона; 8 – чутливі закінчення дендрита (рецептори))

За числом відростків нервові клітини поділяють на уніполярні – з одним відростком (аксоном), біполярні – з двома відростками (аксоном і дендритом) та мультиполярні – з трьома відростками і біль-

ше. Різновидом біполярних клітин є псевдоуніполярні нейрони (від тіла клітини відходить відросток, який на певній відстані від нього Т-подібно ділиться на аксон і дендрит) (мал. 2.4).

За функціональним значенням нервові клітини поділяють на 3 класи: рецепторні (аферентні) – чутливі, ефекторні (еферентні) – рухові, що передають імпульси на скоротливі або секреторні елементи робочого органа, і асоціативні (вставні) – внутрішні, які здійснюють зв'язок між нейронами (мал. 2.5). Аферентні нейрони (доцентрові) сприймають зовнішні подразнення і проводять їх у напрямку спинного або головного мозку (центральної нервової системи). Еферентні нервові клітини (відцентрові) передають нервові імпульси від



Мал. 2.5. Розподіл нейронів на класи за функціональним значенням

центральної нервової системи робочим органам (м'язам, залозам). Асоціативні (вставні) обробляють і передають нервові імпульси від доцентрового відцентровому нейрону. Відростки асоціативних нейронів не виходять за межі центральної нервової системи

*Нейроглія* – середовище, яке оточує нейрони та забезпечує їх функціонування. Здійснює опорну, трофічну, секреторну і захисну функції. Представлена клітинами різної форми, які супроводжують нейрони. Відростки клітин нейроглії переплітаються між собою і

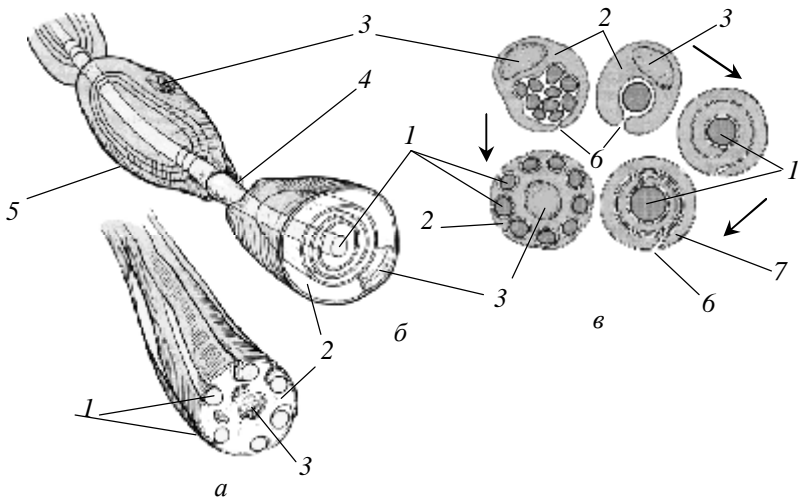
утворюють густу сітку, яка заповнює простір між нейронами та капілярами. Розмір цих клітин у 3-4 рази менший, ніж нервових, а кількість у 10 разів більша. Вони складають 40 % об'єму мозку. З віком кількість нейрогліальних клітин збільшується. У нейроглії виділяють клітини макроглії (гліоцити) і мікроглії (гліальні макрофаги). До макроглії належать : 1) *ependимоцити* – клітини кубічної або циліндричної форми. На верхівці клітин є війки, які сприяють рухові спинномозкової рідини у порожнинах мозку. Дані клітини утворюють щільний шар, який вистилає порожнини шлуночків головного мозку і спинномозковий канал, одночасно виконують і секреторну функцію – беруть участь в утворенні спинномозкової рідини; 2) *астроцити* – найбільші з гліальних клітин, які зустрічаються в усіх відділах нервової системи. Клітини мають зірчасту форму, від їх тіла відходять численні відростки, що йдуть у різні боки. Астроцити поділяються на дві групи: протоплазматичні та волокнисті. Обидві групи формують опорний каркас центральної нервової системи; 3) *олігодендроцити* – найчисельніша група гліоцитів – невеликих клітин з короткими дуже тонкими відростками. Вони оточують тіла нейронів і їх відростків по всій довжині. Локалізуються як у центральній, так і у периферичній нервовій системі. Функції цих клітин дуже різноманітні: трофічна, ізолююча, участь у водно-сольовому обміні, процесах дегенерації та регенерації нервових волокон. Олігодендроцити, що утворюють оболонки навколо відростків нервових клітин периферичної нервової системи, мають назву нейролемоцитів (шваннівських клітин).

*Мікроглія* – це сукупність дрібних видовжених зірчастих клітин, які розташовуються переважно вздовж капілярів центральної нервової системи. Клітини мікроглії виконують функції гліальних макрофагів – вони досить рухливі, активуються при запальних захворюваннях нервової системи, при цьому втрачаючи відростки, округляються і фагоцитують (захоплюють, поглинають і перетравлюють) залишки клітин, що загинули.

*Нервові волокна.* Являють собою відростки нервових клітин, які вкриті оболонками. У різних відділах нервової системи оболонки нервових волокон відрізняються одні від одних за своєю будовою, тому, відповідно до особливостей їхньої будови, всі нервові волокна поділяють на дві великі групи – мієлінові (м'якотні) та безмієлінові (безм'якотні). І ті, і інші складаються з відростка нервової клітини

(аксона або дендрита), який лежить в центрі волокна і тому називається осьовим циліндром, і оболонки, утвореної клітинами олігодендроцитами (мал.2.6).

*Безмієлінові нервові волокна* складаються з осьового циліндра, нейролеми, і базальної мембрани. Прогинаючи оболонку нейролемоцитів, осьовий циліндр глибоко в них занурюється, а гліальні клітини, як муфта, оточують відросток. Зовні безм'якотне нервово волокно вкрите базальною мембраною.

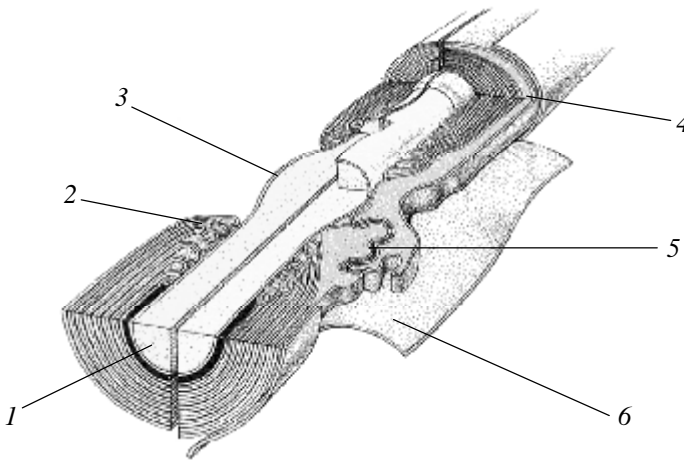


**Мал. 2.6.** Нервові волокна (а – безмієлінові; б – мієлінові; в – переріз нервових волокон (стрілкам показано процес мієлінізації); 1 – осьовий циліндр (відросток нервової клітини); 2 – неврилима (Шваннівська клітина); 3 – ядро Шваннівської клітини; 4 – вузлова перетяжка Ранв'є; 5 – мієлінова оболонка; 6 – мезаксон; 7 – цитоплазма у витках мезаксона

*Мієлінові нервові волокна* – містять осьові циліндри великого діаметра. Осьовий циліндр не просто лежить у заглибленні на поверхні лемоцита, як у безмієлінових волокон, а безпосередньо оточений шаруватою оболонкою, утвореною завдяки накручуванню навколо відростка нейрона двох цитоплазматичних мембран (мезаксона) шваннівської клітини. Ця оболонка називається мієліновою оболонкою. Мієлінова оболонка складається з внутрішнього, власне мієлінової шару, утвореного численними (до 200-300) кільцями дублюкатури мембрани лемоцита, і зовнішнього шару, в якому знаходять-

ся ядра і цитоплазма лемоцита – неврилему. Мієлінова оболонка містить велику кількості фосфоліпідів. В окремих ділянках у витках мезаксона між двома його шарами залишаються невеликі ділянки цитоплазми.

Уздовж мієлінового волокна на межі двох сусідніх лемоцитів є звуження – *вузлові перетяжки Ранв'є* (мал. 2.7). У місцях вузлових перетяжок в кожному з контактуючих лемоцитів утворюється кільце з щільно лежачих мікротрубочок, які забезпечують щільне прилягання лемоцитів до осьового циліндру. Крім того, ділянки сусідніх лемоцитів утворюють численні відростки, якими взаємодіють один з одним (мембрана однієї клітини «вдавлюється» в цитоплазму іншої, як ключ в замок). У вузловій перетяжці Ранв'є осьовий циліндр розширюється, а його цитолема містить підвищену кількість натрієвих каналів (біля 12000 на 1 мм<sup>2</sup> поверхні), що набагато більше, ніж в інших ділянках волокна. Ширина перетяжки становить 0,2-2 мкм. Відстань між двома сусідніми перетяжками називається міжвузловим сегментом, залежить від товщини нервового волокна (приблизно в 100 разів більша) і становить 1-2 мм.



Мал. 2.7. Схема будови перетяжки Ранв'є (1 – осьовий циліндр; 2 – мезаксон Шваннівської клітини; 3 – розширення осьового циліндра; 4 – неврилема; 5 – контакт двох сусідніх лемоцитів; 6 – базальна мембрана)



Пучки мієлінових та безмієлінових волокон, які вкриваються сполучно-тканиною оболонкою, формують нервові стовбури (нерви).

Усі нервові волокна закінчуються кінцевим апаратом – нервовими закінченнями. За функціональним значенням нервові закінчення поділяють на три групи: ефектори, рецептори, міжнейронні синапси.

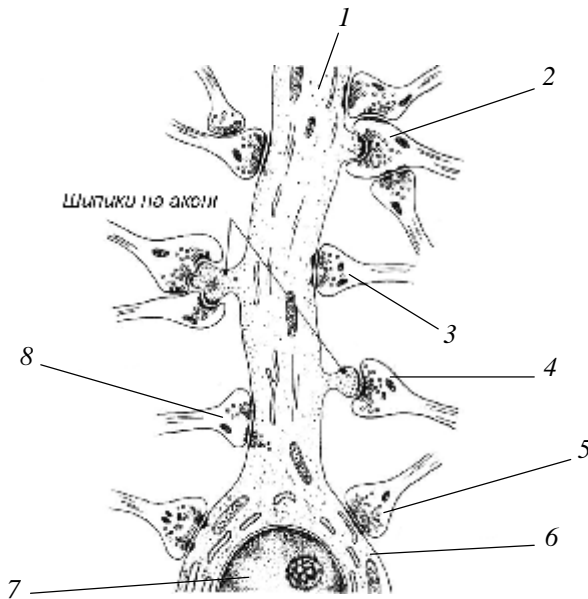
*Ефекторні нервові закінчення* (ефектори) залежно від функції органа, що іннервується, поділяються на рухові (у м'язах) та секреторні (у залозах). За участю ефекторів нервовий імпульс передається на тканини робочих органів.

*Чутливі нервові закінчення* (рецептори) – це кінцеві апарати дендритів чутливих нейронів. Рецептори пристосовані до сприйняття подразнень, що надходять до організму. Розрізняють екстерорецептори, які сприймають подразнення із зовнішнього середовища, та інтерорецептори, подразнення до яких надходять від власних тканин організму. Різновидом інтерорецепторів є пропріорецептори – чутливі нервові закінчення у м'язах та сухожилках, які беруть участь у регуляції рухів і положенні тіла у просторі. Залежно від природи подразнень, які викликають збудження чутливих нервових закінчень, останні поділяють на терморецептори (сприймають дію температури), механорецептори (сприймають дію механічних подразників, ноціорецептори (сприймають больові подразнення) тощо.

Залежно від будови існують вільні та невольні нервові закінчення. Вільні нервові закінчення складаються лише з розгалужень осьового циліндра. Невільні рецептори, крім осьового циліндра, включають також клітини нейроглії. Якщо невольні нервові закінчення оточує сполучнотканинна капсула, вони отримують назву капсульованих; ті невольні рецептори, які не мають сполучнотканинної капсули, називають некапсульованими. Рецепторні закінчення у складі різних тканин організму відрізняються одне від іншого особливостями будови.

*Міжнейронні синапси* – спеціалізовані контакти нервових клітин, що проводять імпульси в одному напрямку. За морфологічними ознаками серед них розрізняють: аксосоматичні синапси (термінальні гілки аксона одного нейрона закінчуються на тілі іншого); аксо-дендритні синапси (термінальні гілки одного нейрона вступають у синаптичний зв'язок з дендритом іншого); аксоаксонні синапси (термінальні гілки аксона першого нейрона закінчуються на аксоні другого) (мал. 2.8).

Усім живим організмам притаманна подразливість, тобто здатність активно відповідати на зовнішні або внутрішні впливи тією або іншою формою діяльності. Наприклад, посиленням метаболізму, прискоренням поділів клітин, викидом секрету, електричним імпульсом тощо. Фактори, що запускають внутрішні метаболічні процеси, які викликають зміни функцій організму, його клітин, тканин, органів, отримали назву подразників. Однією з форм реакцій нервової клітини на дії подразників є збудження. *Збудженням* називають реакцію нервової клітини у відповідь на дії подразника, яка призводить до створення електричних потенціалів (біопотенціалів).



*Мал. 2.8.* Розміщення основних видів синапсів на тілі нейрона  
 (1 – аксон; 2 – складні синапси; 3 – аксоаксонний синапс;  
 4 – аксошипиковий; 5 – аксосоматичний синапс; 6 – сома;  
 7 – ядро нейрона; 8 – аксодендритний синапс)

Зовнішніми подразниками, що викликають збудження, можуть бути механічні, хімічні, звукові або світлові впливи. Для кожної збудливої клітини всі подразники діляться на адекватні і неадекват-

ні. Адекватний подразник відповідає даному виду клітин, він викликає збудження навіть при дуже малій енергії впливу. Наприклад, світло – для фоторецепторів, звук – для звукових рецепторів тощо. Інші подразники називаються неадекватними. Мінімальна енергія подразника, необхідна для збудження нервової клітини, називається пороговою. Деякі впливи можуть викликати в клітинах зниження збудливості по відношенню до подразника. Такі реакції називають *гальмуванням*.

*Мембранний потенціал.* У клітині, на поверхнях клітинної мембрани, існує мембранний потенціал, що є невід’ємною властивістю всіх живих клітин. Терміном мембранний потенціал (МП), або потенціал спокою (ПС), прийнято називати різницю потенціалів (електричних зарядів), існуючу між зовнішньою і внутрішньою поверхнями клітинної мембрани в умовах спокою. Величина цього потенціалу залежить від типу клітини і варіює від  $-20$  до  $-200$  мВ. У середньому в нервових клітин величина мембранного потенціалу складає  $50-80$  мВ, зі знаком мінус ( $-$ ) всередині клітини відносно її зовнішньої поверхні. У нейроні, що перебуває в стані спокою, різниця потенціалів між двома поверхнями мембрани становить  $-70$  мВ.

Наявність мембранних потенціалів у живих клітинах зумовлена різною концентрацією іонів  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  і  $\text{Cl}^-$  всередині й зовні клітини й різною проникністю для них клітинної мембрани.

Мембранний потенціал утворюється завдяки різному іонному складу тканинної рідини і цитоплазми нейронів. Особливо важливе значення мають іони натрію, калію, хлору. Зовні, з боку міжклітинної рідини, більше позитивно заряджених іонів, а з внутрішньої сторони, в цитоплазмі нейрона, більше негативних іонів. Крім того, в цитоплазмі багато від’ємно заряджених великих органічних молекул, які, маючи великі розміри, не можуть проникати через мембрану. Збереження різної іонної концентрації в розчинах, розділених клітинною мембраною, можливе завдяки її вибірковій проникності для різних іонів.

У стані спокою мембрана нервових клітин найбільш проникна для іонів калію ( $\text{K}^+$ ), менше – для іонів хлору ( $\text{Cl}^-$ ) і дуже мало проникна для іонів натрію ( $\text{Na}^+$ ). Завдяки різниці концентрацій іони калію виходять на зовнішню поверхню клітинної мембрани, виносячи позитивний заряд з клітини.

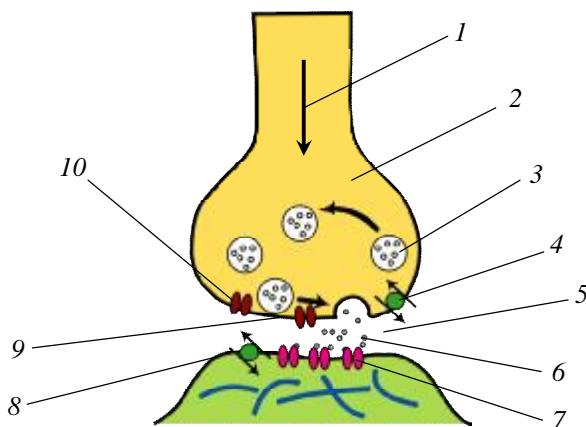
Таким чином, мембранний потенціал залежить від різної концентрації іонів зовні і всередині клітини, а різна концентрація іонів може підтримуватися за рахунок неоднакової проникності клітинної мембрани.

Якщо нервову клітину, що може бути збуджена, (нейрон) піддати дії досить сильного подразника (механічного, хімічного, електричного тощо), то у відповідь на дію подразника іони натрію спочатку повільно, а потім лавиноподібно проникають всередину клітини, несучи з собою позитивний заряд. Відбувається перезарядка мембрани. Внутрішня поверхня мембрани заряджається позитивно, а зовнішня – негативно. При перезарядженні клітинної мембрани виникає *потенціал дії* (ПД) – нервовий імпульс. Однак підвищення проникності мембрани для натрію триває недовго. Тому тривалість потенціалу дії вимірюється тисячними долями секунди (мілісекундами). Потенціал дії, виникаючи у збудженій ділянці мембрани, стає подразником для сусідньої незбудженої ділянки. Так відбувається поширення потенціалу дії вздовж нервової клітини, та її відростків. Інформація в нервовій системі передається у вигляді серії потенціалів дії, що поширюються – нервових імпульсів, амплітуда яких може досягати 100 мВ. У нервовій клітині за секунду може виникати до 1000 нервових імпульсів. Швидкість їх поширення залежить від типу нервового волокна і сягає: для безмієлінових волокон до 1 м/с, а для товстих мієлінових до 120 м/с – тобто понад 400 км/год.

Нервові імпульси від однієї нервової клітини до іншої передаються через спеціалізовані контакти – синапси. За морфо-функціональними ознаками синапси поділяються на хімічні (міхурцеві) та електричні. У хімічних синапсів передача нервових імпульсів відбувається за участю біологічно активних речовин – медіаторів. Через електричні синапси імпульси проходять у вигляді електричних сигналів.

Більшість синапсів відноситься до хімічного типу. Будь-який хімічний синапс (мал. 2.9) незалежно від природи медіатора активізується під впливом нервового імпульсу (потенціалу дії), що приходить у пресинаптичне закінчення від тіла нейрона. У результаті відбувається деполяризація пресинаптичної мембрани, під час якої підвищується проникність її кальцієвих каналів. Іони  $\text{Ca}^{2+}$  входять в пресинаптичне закінчення, сприяючи звільненню медіатора із синаптичних везикул (міхурців). Вийшовши в синаптичну щілину, меді-

атор взаємодіє зі специфічними рецепторами постсинаптичної мембрани, викликаючи зміну її іонної проникності і виникненню на ній постсинаптичного потенціалу дії. Величина постсинаптичного потенціалу залежить від кількості і сили впливу медіатора на постсинаптичну мембрану. У процесі проведення імпульсу медіатор руйнується або відбувається його зворотне захоплення в пресинаптичну структуру (синаптичні везикули).



*Мал. 2.9.* Будова хімічного синапсу (1 – нервовий імпульс; 2 – терміналь аксона; 3 – синаптична везикула з медіатором; 4 – насос зворотного захоплення нейромедіаторів; 5 – синаптична щілина; 6 – нейромедіатори; 7 – рецептори; 8 – постсинаптична мембрана; 9 – пресинаптична мембрана; 10 – потенціалзалежний кальцієвий канал)

Найбільш важливою функціональною властивістю хімічних синапсів є одностороння провідність нервового імпульсу – від пресинаптичної мембрани до постсинаптичної. У збуджуючих синапсах рецептори відкривають у постсинаптичній мембрані канали для іонів  $\text{Na}^+$  або  $\text{Ca}^{2+}$ , що частково деполяризує мембрану і викликає потенціал дії (збудження). У гальмівних синапсах рецептори відкривають канали для іонів  $\text{K}^+$  або  $\text{Cl}^-$ , рух яких нормалізує мембранний потенціал, тобто гальмує функції клітини. При цьому нейрон одночасно отримує і збудливі, і гальмівні впливи. Обидва види синапсів можуть функціонувати одночасно.

Здатність до гальмування є однією з основних властивостей центральної нервової системи. *Гальмування* – це нервовий процес, викликаний збудженням і виявляється в зниженні іншого збудження. На кожній нервовій клітині розташовуються збуджуючі і гальмуючі синапси. Тому характер відповідної реакції нейрона визначається співвідношенням цих процесів.

Розрізняють два види гальмування: пресинаптичне і постсинаптичне. *Пресинаптичне гальмування* розвивається у пресинаптичних розгалуженнях аксонів, до яких підходять аксони від гальмівних нейронів, утворюючи аксоаксональні синапси. В області аксоаксонального синапсу виділяється специфічний медіатор, який викликає стійку деполяризацію. Тому через цю ділянку блокується проведення нервових імпульсів, що зменшує або повністю припиняє активність нейрона.

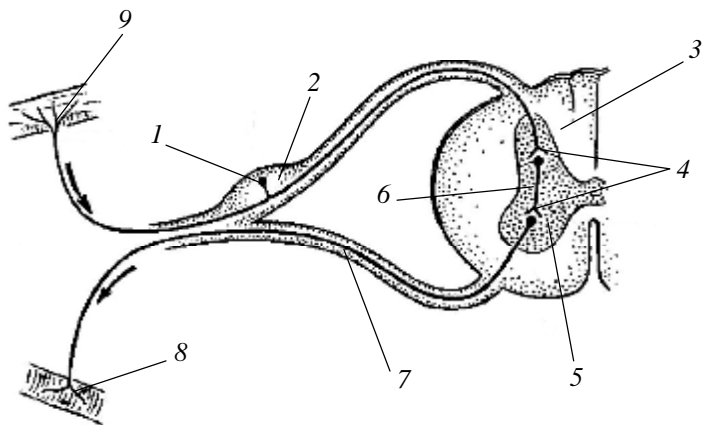
*Постсинаптичне гальмування* здійснюється за рахунок гіперполяризуючої дії іншого медіатора, який викликає гіперполяризацію постсинаптичної мембрани і виникнення гальмівного постсинаптичного потенціалу, що частково або повністю блокує здатність клітини генерувати збудження.

**Рефлекс. Рефлекторна дуга.** Основною формою діяльності нервової системи є рефлекторний акт. *Рефлекс* – це відповідна реакція організму на подразнення рецепторів, здійснювана за участю центральної нервової системи.

Шлях, по якому проходять нервові імпульси від подразненого рецептора до органу, що відповідає на це подразнення, називають рефлекторною дугою. Анатомічно рефлекторна дуга – це ланцюг нервових клітин, що забезпечують проведення нервових імпульсів від рецепторів чутливого нейрона до ефекторного нервового закінчення в робочому органі.

Рефлекторна дуга (мал. 2.10) починається рецептором. Кожен рецептор сприймає відповідні подразнення (механічні, світлові, звукові, хімічні, температурні тощо) і перетворює їх у нервові імпульси. Від рецептора нервові імпульси йдуть шляхом, який утворений дендритом, тілом і аксоном чутливого нейрона. Потім імпульс передається на вставні нейрони центральної нервової системи. Тут інформація обробляється і передається на рухові чи секреторні нейрони, які проводять нервові імпульси до робочих органів. Аксони еферентних (рухових) нейронів, розташованих в центральній нервовій системі або сек-

реторних нейронів, які знаходяться у вегетативних нервових вузлах периферичної нервової системи, утворюють руховий або секреторний шлях, по якому руховий або секреторний імпульси йдуть до м'язів або залоз і викликають скорочення м'язів або секрецію.



Мал. 2.10. Схема найпростішої рефлексорної дуги (1 – аферентний (чутливий) нейрон; 2 – спинномозковий вузол (ганглія); 3 – біла речовина спинного мозку; 4 – синапси; 5 – сіра речовина спинного мозку; 6 – вставний нейрон; 7 – еферентний (руховий) нейрон; 8 – рухове нервово закінчення у м'язах; 9 – чутливе нервово закінчення в шкірі)

Таким чином, у рефлексорній дузі виділяють 5 ланок:

- 1) рецептор, що сприймає зовнішній (або внутрішній) вплив і утворює у відповідь на нього нервовий імпульс;
- 2) чутливий шлях, по якому нервовий імпульс досягає нервових центрів у центральній нервовій системі;
- 3) вставні (провідникові) нейрони, по яких нервовий імпульс спрямовується до еферентних нейронів (рухових або секреторних);
- 4) волокно і тіло еферентного нейрона, по якому нервовий імпульс проводиться до еферентного нервового закінчення робочого органу;
- 5) нервово закінчення – ефектор, що передає нервовий імпульс клітинам (волокнам) робочого органу (м'язу, залозі й іншим структурам).

Рефлексорні дуги, які утворені двома нейронами – чутливим і

руховим, а збудження проходить через один синапс, називають найпростішими, моносинаптичними. Особливістю двонейронної дуги є те, що рецептор і ефектор можуть знаходитися в одному і тому ж органі. До двонейронних відносяться сухожильні рефлексі (колінний та ін.) Рефлекторні дуги, що мають більше двох синаптичних перемикачів, є полісинаптичними, або складними рефлекторними дугами.

Однак рефлекторний акт не закінчується відповідною реакцією організму на подразнення. Під час такої відповідної реакції збуджуються рецептори в робочому органі, і від них у центральну нервову систему надходить інформація про досягнутий результат. Кожен орган повідомляє про свій стан (скорочення м'язів, виділення секрету) нервовим центрам, які вносять поправки в рефлекторний акт, що наразі триває. Таким чином, рефлекс здійснюється не просто по рефлекторній дузі, а по рефлекторному кільцю (колу).

Рефлекс забезпечує тонке, точне і досконале врівноваження взаємовідносин організму з навколишнім середовищем, а також контроль і регуляцію функцій усередині організму. У цьому його біологічне значення.

Уся нервова діяльність складається з рефлексів різного ступеню складності. Деякі рефлексі дуже прості. Наприклад, відсмикування руки у відповідь на укол або опік шкіри, чхання при попаданні подразнюючих речовин в носову порожнину. Тут відповідна реакція зводиться до простого руховому акту, здійснюваному без участі свідомості. Багато інших функцій організму людини виконуються при дії складних рефлекторних дуг, в утворенні яких приймає участь значна кількість інших нейронів, у тому числі і нейронів вищих відділів головного мозку.

Для здійснення будь-якого рефлексу необхідна цілісність всіх ланок рефлекторної дуги. Порушення хоча б одного з них веде до зникнення рефлексу.

У людини існують два види рефлексів – безумовні та умовні.

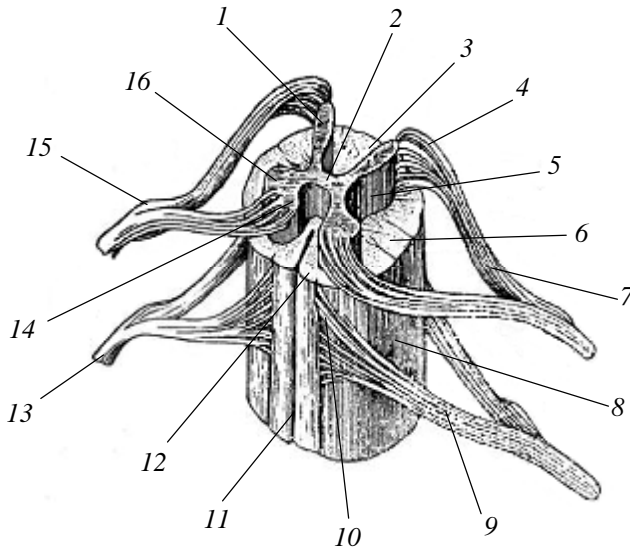
*Безумовні рефлексі* – уроджені реакції організму, які передаються спадково. Це різні за складністю рефлексі, нервовий центр яких міститься у спинному мозку, або в окремих відділах головного мозку (наприклад, у довгастому мозку).

*Умовні рефлексі* є набутими та індивідуальними; вони формуються упродовж життя людини на основі безумовних і функціону-



ють доти, доки потрібні організмові. Їх центри містяться в корі головного мозку.

**Спинний мозок.** Лежить у хребтовому каналі і являє собою 45-сантиметровий шнур діаметром 1 см. Вгорі він безпосередньо через великий потиличний отвір переходить у головний мозок, а внизу на рівні попереку закінчується звуженням, що має назву мозкового конуса, від якого відходить термінальна нитка, яка є атрофованою нижньою частиною спинного мозку.



*Мал. 2.11.* Будова спинного мозку (1 – задній ріг; 2 – центральний канал; 3 – задній канатик; 4 – задні (дорсальні) аферентні корінці; 5 – сіра речовина; 6 – бічний канатик; 7 – задній корінець спинномозкового нерва; 8 – біла речовина; 9 – передній корінець спинномозкового нерва; 10 – передні (вентральні) еферентні корінці; 11 – передня серединна щілина; 12 – передній канатик; 13 – спинномозковий нерв; 14 – передній ріг; 15 – спинномозковий вузол (ганглій); 16 – бічний ріг)

По передній поверхні спинного мозку проходить передня серединна щілина, а по задній – задня серединна борозна, які ділять спинний мозок на дві симетричні половини.

Між борозною і щілиною з кожного боку знаходяться передня

та задня бічні борозни, з яких виходять передні та задні корінці, що формують спинномозкові нерви (мал. 2.11). Таких нервів є 31 пара. За своєю функцією всі вони є змішаними. Відрізок спинного мозку, від якого відходить пара спинномозкових нервів, називається сегментом. Таких сегментів у спинному мозку є 31. Кожний корінець спинномозкового нерва із каналу виходить через свій відповідний отвір.

Спинний мозок побудований із сірої та білої речовин. Сіра речовина представлена тілами нервових клітин. По периферії сірої речовини знаходиться біла речовина – це відростки нервових клітин. На горизонтальному зрізі сірої речовини розрізняють передній, бічний та задній роги. У них знаходяться асоціативно-чутливі або вставні (у задньому розі), вегетативні (у бічному розі) та рухові (у передньому розі) ядра. Біла речовина має вигляд канатиків, що розташовуються між щілинами та борознами. Розрізняють передній, задній та бічний канатики. Канатики утворені в основному поздовжніми нервовими волокнами, які об'єднуються у пучки – провідні шляхи. У задніх канатиках знаходяться висхідні (чутливі) шляхи, у передніх – рухові (низхідні) і у бічних – і чутливі, і рухові шляхи. Усі вони з'єднують спинний мозок з головним.

Спинний мозок покритий трьома оболонкам: твердою, павутинною і м'якою (судинною).

*Тверда оболонка* спинного мозку покриває його із зовнішньої сторони. Між нею та окістям хребетного каналу знаходиться епідуральний (надтвердооболонний) простір, в якому міститься жирова клітковина і венозне сплетення.

*Павутинна оболонка* спинного мозку – це тонка, прозора, безсудинна пластинка, яка прилягає до твердої мозкової оболонки, відокремлюючись від неї субдуральним (підтвердооболонним) простором, який заповнений тонкими пучками сполучнотканинних волокон.

*М'яка оболонка* спинного мозку прилягає до спинного мозку і містить судини, які проникають у речовину спинного мозку і живлять його. Між павутинною і м'якою оболонкам знаходиться підпавутинний (субарахноїдальний) простір, заповнений спинномозковою рідиною.

*Функції спинного мозку.* Розрізняють дві функції спинного мозку – рефлекторну і провідникову.

*Рефлекторна діяльність* спинного мозку зв'язана з рефлекторними дугами, які замикаються на рівні нервових центрів спинного мозку. Рефлекси спинного мозку мають сегментарний характер, вони порівняно прості. Є рухові, які регулюють рух скелетних м'язів (соматичні рефлекси) та діяльність внутрішніх органів (вегетативні, або вісцеральні, рефлекси). Наприклад, у передніх рогах шийних сегментів, знаходяться скупчення рухових нейронів, від яких відходить діафрагмальний нерв, що бере участь у диханні; у шийному і грудному відділах – рухові центри верхніх кінцівок, м'язів грудей, спини, живота; у поперековому відділі – рухові центри нижніх кінцівок. Через рефлекторні дуги, які замикаються в цих рухових центрах, спинний мозок регулює рухову активність. Зазвичай рефлекси спинного мозку здійснюються під контролем нервових центрів, розміщених у головному мозку. При цьому вищі центри регуляції соматичних рефлексів містяться в корі великих півкуль, і людина може довільно контролювати їхній прояв. Вищі центри вісцеральних рефлексів розміщені в стовбурі головного мозку та у проміжному мозку. Тому вплив на діяльність внутрішніх органів не контролюється свідомістю, а здійснюється мимовільно (автономно).

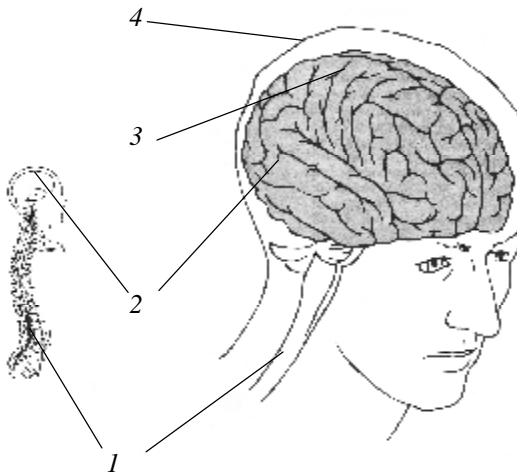
*Провідникова функція* пов'язана з проходженням через спинний мозок провідних шляхів – висхідних і низхідних. Вони розташовані в канатиках і формують білу речовину спинного мозку. Висхідні шляхи несуть інформацію від рецепторів шкіри – екстерорецепторів (тактильних, температурних, больових), м'язів (пропріорецепторів) через задні корінці у спинний мозок, де мають свої нейрони, і далі – до нервових центрів головного мозку. Таким чином висхідні шляхи є чутливими.

Низхідні шляхи спинного мозку проводять збудження від нервових центрів головного мозку до рухових нейронів передніх рогів спинного мозку і далі – до скелетних м'язів, утворюючи основний тракт регуляції свідомої, довільної рухової активності. Існують й інші шляхи, наприклад, якими підтримується м'язовий тонус.

**Головний мозок** – головна частина центральної нервової системи, її передній відділ, орган у вигляді грецького горіха. Він розташований у порожнині черепа (мал. 2.12), яка захищає його від механічних ушкоджень, має дві півкулі (праву та ліву) і складається із сірої та білої речовини. Сіра речовина утворює кору великих півкуль і підкіркові ядра. Вона сформована тілами нейронів. Біла речовина –

це провідні шляхи: пучки довгих відростків нейронів, що сполучають різні відділи головного мозку між собою та зі спинним мозком. Глибокі борозни на поверхні головного мозку становлять велику площу поверхні (більше 2000 см<sup>2</sup>). Як і спинний, він укритий трьома оболонками: твердою, павутинною і м'якою (судинною). Між оболонками та в чотирьох шлуночках (порожнинах) мозку міститься мозкова рідина (ліквор). Головний мозок керує роботою всіх внутрішніх органів, контролює наші рухи, відчуття, є джерелом емоцій, настрою, а також місцем, де знаходиться розум людини. Маса головного мозку становить 1300-1400 г.

Головний мозок поділяється на три основні відділи – задній, проміжний і кінцевий (мал. 2.13). *Задній* включає в себе *довгастий мозок, міст, мозочок, і середній мозок*; *проміжний* – *таламус, гіпоталамус і епіталамус*; *кінцевий* – *великі півкулі, мозолясте тіло*. Відділи, розташовані між проміжним і спинним мозком, утворюють стовбур головного мозку.

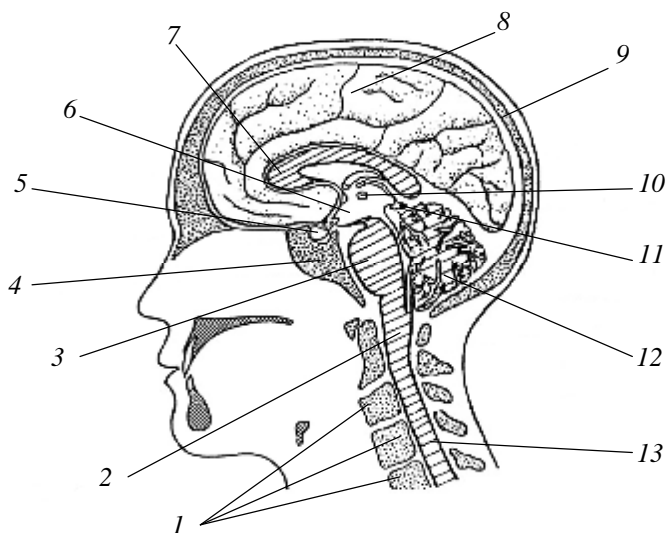


Мал. 2.12. Головний мозок (1 – спинний мозок; 2 – головний мозок; 3 – півкуля головного мозку; 4 – кістки черепа)

*Довгастий мозок* є природним продовженням спинного мозку (його частиною, що проникла в череп). Через нього проходять усі шляхи, що проводять імпульси від спинного мозку до вищих відді-

лів головного мозку й назад. Тут також розташовані центри багатьох уроджених рефлексів (ссання, ковтання, кашлю, блювоти тощо). Крім того, у довгастому мозку беруть свій початок черепно-мозкові нерви (рухові, чутливі, змішані). Він керує такими життєво важливими функціями, як дихання, травлення, робота серця (у разі руйнування довгастого мозку серце зупиняється).

*Міст* з'єднує довгастий мозок з мозочком, пов'язаним із середнім мозком. *Мозочок* схожий на маленький (масою 150 г) мозок, у нього дві півкулі, вкриті корою, утвореною сірою речовиною. Мозочок координує рухи, забезпечує рівновагу тіла, регулює м'язовий тонус. У разі пошкодження мозочка людина не може ходити й стояти, оскільки порушується відчуття рівноваги.

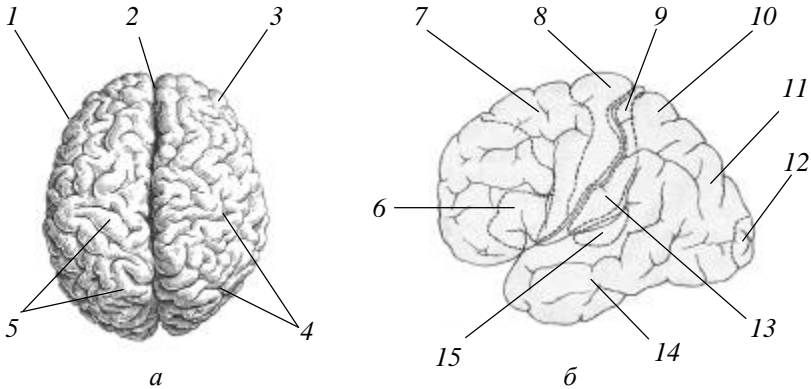


*Мал. 2.13.* Розтин голови людини (1 – шийні хребці; 2 – довгастий мозок; 3 – міст; 4 – основа черепа; 5 – гіпофіз; 6 – гіпоталамус; 7 – мозолисте тіло; 8 – великі півкулі; 9 – череп; 10 – таламус; 11 – епіфіз; 12 – мозочок; 13 – спинний мозок)

До складу проміжного мозку, крім інших, входять наступні частини – таламус, гіпоталамус і епіталамус. *Таламус* (зорові горби, згір'я) одержує інформацію від органів чуття (крім нюхових), аналізує її й відбирає найважливішу, котру надсилає до кори великих пів-

куль. Таким чином, він є фільтром, що пропускає у вищі відділи мозку тільки важливу для організму інформацію. *Гіпоталамус* (підзгір'я) – сполучна ланка між нервовою та ендокринною системами. Він керує діяльністю ендокринних залоз. До його нижньої частини прилягає найважливіша залоза внутрішньої секреції – *гіпофіз*, утворення вагою 0,5-0,6 грама, що має вигляд сечовици і розташовується в кістковому поглибленні дна черепа, названому турецьким сідлом.

Дві долі гіпофіза – передня і задня відрізняються між собою будовою і функціями. Більша за розмірами передня частка гіпофіза виділяє в кров шість потрійних гормонів. Один з них – гормон росту, або соматотропний – стимулює ріст скелета, активізує біосинтез білка, сприяє збільшенню розмірів тіла. Інші п'ять гормонів: адренкортикотропний, тиреотропний, пролактин, фолікулоstimулюючий і лютеїнізуючий – направляють і регулюють діяльність інших залоз внутрішньої секреції.



Мал. 2.14. Півкулі головного мозку (а – вигляд півкуль головного мозку згори; 1 – ліва півкуля; 2 – центральна борозна; 3 – права півкуля; 4 – борозни; 5 – звивини; б – зони на поверхні лівої півкулі; 6 – зона Брока; 7 – премоторна зона; 8 – моторна зона; 9 – первинна сомато-сенсорна зона; 10 – сомато-сенсорна асоціативна зона; 11 – зорова асоціативна зона; 12 – первинна зорова зона; 13 – зона Верніке (загальна інтерпретація); 14 – слухова асоціативна зона; 15 – первинна слухова зона)

Основною структурою *епіталамуса* (надзгір'я) є *епіфіз* (шишкоподібна залоза), яка за формою нагадує соснову шишку. Маса епіфіза в дорослій людині близько 0,2 г, довжина 8-15 мм, ширина

6-10 мм. За будовою та функціями епіфіз відноситься до залоз внутрішньої секреції, ендокринна роль якого полягає в тому, що його клітини виділяють речовини, які забезпечує регуляцію життєдіяльності всіх органів і систем залежно від зовнішніх умов, тобто зміни дня і ночі, пір року, температури, вологості, активності електромагнітного поля Землі, рівня іонізуючої радіації тощо. Відомо, що саме шишкоподібна заліза впливає, зокрема, на пам'ять, на здатність до навчання, локомоторну і судомну активність, агресивність, статеву поведінку, гальмує діяльність гіпофіза до моменту статевого дозрівання. Епіфізарна недостатність у дитячому віці спричиняє швидке зростання скелета з передчасним і перебільшеним розвитком статевих залоз і передчасним і перебільшеним розвитком вторинних статевих ознак.

Кінцевий мозок поділений поздовжньою (центральною) борозною на дві великі *півкулі головного мозку – праву та ліву* (мал. 2.14). У глибині поздовжньої щілини лежить *мозолисте тіло*, побудоване з волокон, які з'єднують півкулі між собою. Півкулі мають хвилясту поверхню із звивистими гребенями – звивинами та щілястими заглибинами – борознами. Кожна півкуля поділяється великими борознами на чотири зони: лобову, потиличну, скроневу та тім'яну.

Зверху півкулі вкриті *корою*, товщиною від 3 до 5 мм, утвореною понад 50 мільярдами нервових клітин. Кора великих півкуль має шість шарів: молекулярний, зовнішній зернистий, пірамідальний, внутрішній зернистий, гангліонарний та шар поліморфних клітин, які мають у межах кори певну функціональну спеціалізацію. З молекулярним та поліморфноклітинним шарами пов'язана переважно асоціативна функція, зернисті шари утворені чутливими, а гангліонарний – руховими нейронами.

У середині кожної півкулі міститься шлуночок мозку. Мозкова рідина – ліквор, що міститься в шлуночках мозку, спинномозковому каналі та між мозковими оболонками – зменшує та розподіляє надмірні механічні сили, які можуть ушкодити мозок і одночасно є внутрішнім середовищем мозку, що забезпечує підтримання його сольового складу, осмотичного тиску, доставляє до клітин мозку поживні речовини й кисень, забезпечує виведення продуктів обміну речовин. У дорослої людини 100-150 мл ліквору, який утворюється постійно в капілярах стінок мозкових шлуночків із плазми крові. Його надлишок потрапляє до венозної системи твердої мозкової оболонки.

Кора головного мозку поділяється на окремі *зони* (мал. 2.14, б), які мають різне функціональне значення: *чутливі* – одержують імпульси від різних рецепторів і є *корковими кінцями аналізаторів*; *рухові* – надсилають керівні імпульси до відповідних органів, *асоціативні* – з'єднують між собою рухові й чутливі зони; аналізують і зберігають інформацію, виробляють певну відповідь і рішення з урахуванням різноманітних факторів. З асоціативними зонами пов'язані основні психічні явища: умовні рефлексії, пам'ять, мова, мислення, поведінка, навчання, свідомість тощо.

Кожний орган представлений у корі відповідною ділянкою, і чим важливішу роль відіграє він у життєдіяльності організму, тим більша ділянка кори головного мозку відповідає за його сприйняття. Однак між ділянками не існує чітко виражених меж. Клітини з одного функціонального центру переходять у сусідні ділянки, тобто кожний нервовий центр у корі має ядро – скупчення тільки йому притаманних нейронів, і периферію – менш спеціалізовані нервові клітини. Периферичними частинами сусідні центри перекриваються.

Ураження будь-якої ділянки кори призводить до втрати людиною здатності виконувати певну функцію, але вона може відновитися за рахунок діяльності нейронів периферичних частин сусідніх центрів. Ця здатність кіркових нервових клітин замінювати функцію ділянок, які випали, пов'язана з великою пластичністю кори великих півкуль.

Обидві півкулі, хоч і подібні за будовою, різняться між собою площею та кількістю чутливих та рухових зон. У кожної людини одна з півкуль є головною або домінантною. Півкулі з'єднані між собою мозолястим тілом, що забезпечує обмін інформацією між ними

### Вікові особливості нервової системи

Головний мозок є найбільшим органом новонародженого. Його маса становить у середньому 1/8-1/9 маси тіла, а до кінця першого року життя – 1/11-1/12, тоді як у дорослого – тільки 1/40 маси тіла. У дитячому віці мозок росте порівняно мало: його маса збільшується в 3,76 рази, а маса всього тіла – у 21 раз. За зовнішнім виглядом мозок дитини в загальних рисах нагадує мозок дорослого, хоча борозни виражені слабше, деяких зовсім немає. Проте за своєю мікроскопічною будовою головний мозок є незрілим органом. Тканина мозку в новонароджених дуже багата на воду. Майже немає мієліно-



вих оболонки нервових волокон, на розрізі сіра речовина мало відрізняється від білої. Ця особливість головного мозку мікроскопічно визначається до 4-5 років, коли він ще розвивається морфологічно. Але ознаки незрілості в різних відділах виражені неоднаково. Найзрілішими є старі в еволюційному відношенні ділянки, які містять життєво важливі центри (мозковий стовбур і гіпоталамус). Найнезрілішою (морфологічно й функціонально) є кора великого мозку. Хоча вона функціонує вже у новонародженого, значення її в цьому віці невелике.

У новонароджених у функціональному відношенні переважає вплив таламопалідарної системи, що спричинює рефлекторно-стереотипний і атетозоподібний характер рухів. Згодом дедалі більшого значення набуває функція смугастого тіла й кори великого мозку, рухи стають координованішими й цілеспрямованішими, у поведінці дитини все більшу роль відіграють умовні рефлекси, які починають формуватися в перші місяці життя.

Спинний мозок у момент народження є зрілішим утворенням. Відносно хребта він довший, ніж у дорослого, доходячи в новонароджених до нижнього краю другого поперекового хребця.

Спинномозкова рідина новонародженої дитини дещо відрізняється від спинномозкової рідини старших дітей. Вона багатша на клітини і білок. В 1 мл. спинномозкової рідини новонародженої дитини налічується в середньому 15 клітин. Вміст білка може досягати 600-1000 мг/л, а в недоношених дітей – 1500-1800 мг/л. Вміст клітин із віком поступово зменшується і становить у 3 місяці незалежну від віку кількість – 4 клітини в 1 мл. Вміст білка також зменшується, досягаючи мінімуму у віці 3-9 місяців (200 мг/л). У дітей до 10 років верхня межа норми білка становить 300 мг/л, а в дорослих – 400 мг/л.

Периферичні нерви. Основною особливістю є порівняно пізня мієлінізація черепних нервів, яка закінчується у 15-місячному віці, а спинномозкових – у 3-5 років. Через відсутність мієлінової оболонки або неповної мієлінізації швидкість проведення збудження по нерву в перші місяці життя знижена.

Вегетативна нервова система функціонує в дитини з моменту народження, коли зливаються окремі вузли й утворюються могутні сплетення симпатичної частини вегетативної нервової системи.

## 2.2. Психоемоційні стреси і психічне здоров'я людини

Сучасна людина постійно зазнає підвищених психічних навантажень, що негативно впливає на стан її нервової та серцево-судинної систем та знижує опірність організму. Наприклад, це психічний стрес, який пов'язаний з емоційними та інтелектуальними перевантаженнями або психологічними травмами, що часто поєднуються зі стресом.

**Стрес** – це сукупність загальних, неспецифічних біохімічних, фізіологічних і психологічних реакцій організму, які виникають внаслідок дії надзвичайних подразників різної природи і характеру, що спричиняють «напруження» функцій організму.

Термін «стрес» (англ. stress – тиск, напруження) уперше запровадив канадський учений-біолог Г. Сельє (1936) для позначення неспецифічної реакції організму на дію подразника. Як правило, така реакція виникає у відповідь на надзвичайні для організму подразнення. Він вважав, що якраз конфлікти організму з довкіллям підтримують у робочому стані біологічні механізми захисту від шкідливих впливів (тренуючи їх), що повна свобода від страху згубна. При дії стресорів на психіку виникає психічний або психоемоційний стрес.

При стресі рефлекторно починають діяти нервові та гуморальні механізми. Кора мозку надсилає імпульси до ретикулярної формації та гіпоталамуса, збуджується симпатичний відділ нервової системи, а мозковий шар наднирників секретує у кров катехоламіни. Під їх впливом у гіпоталамусі збільшується утворення кортиколіберину, який стимулює секрецію адренкортикотропного гормону, а він, у свою чергу, забезпечує утворення та вихід глюкокортикоїдів із кіркового шару наднирників. Ці гормони підвищують резистентність (опірність організму щодо будь-яких стрес-факторів) проявляються стадії тривоги, резистентності, виснаження).

За Г. Сельє, у розвитку стресу виділяють три основні стадії: стадію небезпеки, за якої мобілізуються захисні сили організму; стадію резистентності, або захисту, під час якої організм пристосовується до стресогенної ситуації; стадію виснаження як наслідок тривалого впливу стресу.

Інакше кажучи, стрес у широкому розумінні – це і реакції організму, пов'язані з очікуванням стресу (стрес чекання), і реакції без-

посередньо на джерело стресу (власне стрес), і реакції післядії стресу (післястрес). Тобто розрізняють три фази стресу.

*Стрес чекання* Г. Сельє трактував як мобілізаційний стрес, за якого включаються захисні механізми організму, допомагаючи йому підготуватися до певного напруження. Центральна нервова система активує синтез і виведення в кров гормонів надниркових залоз (в першу чергу адреналіну і норадреналіну), внаслідок чого їхня концентрація в крові може швидко збільшуватись у декілька разів. Причини цього стресу можуть бути різними. Це – хвилювання перед екзаменом, відповідальним виступом, вирішальною розмовою тощо. Роль першої фази стресу (стресу чекання) полягає не тільки в тому, щоб мобілізувати захисні сили організму, але й надати йому у потрібний період енергію для ефективної реакції.

*Власне стрес.* Підготовлений у першій фазі організм в необхідний момент спроможний реалізувати максимум своїх можливостей. Спортсмен досягає вищих результатів на змаганнях, ніж на тренуванні, студент на екзамені краще відповідає, ніж під час навчання. Це – *еустрес* (корисний стрес). Він завжди пов'язаний із бажаним позитивним ефектом. Такий стрес є необхідною умовою розвитку організму.

Проте напруження не може тривати надто довго. Надмірно тривалий стрес може призвести до зриву. Г. Сельє назвав таке явище *дистресом*. Дистрес завжди неприємний, пов'язаний із негативним ефектом. Дистрес, або гіперстрес, швидко виснажує надниркові залози, а це призводить до розладів механізмів адаптації.

*Післястрес.* У цій фазі стресу виділення адреналіну у кров'яне русло під час відпочинку зменшується. Біохімічні й фізіологічні показники поступово повертаються до вихідних рівнів.

Розрізняють такі *стадії* психічного (емоційного) стресу:

– *ігнорування психотравмуючого фактора*, спроба вийти із ситуації з мінімальними витратами енергії. Таке реагування властиве усім людям, але домінуючим є для дітей та інфантильних, демонстративних (істероїдних) осіб, яким не властиві глибокі психологічні переживання;

– *збудження*, яке характеризується хаотичним проявом активності, спрямованої на ліквідацію психотравмуючої ситуації. Ця форма реагування властива активним людям. Вона супроводжується регресією віку, поворотом до дитячих форм психічних проявів. Такі

люди сприймають лише мову дитини (потрібен сенсорний контакт) та емоції;

– *стадія депресивного стану*, що пояснюється витратою енергії, тому за своєю сутністю є реактивною. При цьому має місце інтенсивна психічна робота з усвідомленням того, що трапилось, пошук шляхів виходу із ситуації, що склалася. Така форма реагування переважає у людей меланхолічного складу, допомогти їм можна співчуттям, розумінням та енергетичним резонансом;

– *стадія концептуалізації* – прийняття рішення, нової концепції подальшої роботи, сприйняття життя. Люди філософського складу є кращими концептуалізаторами. Особливо виразно динаміка адаптаційної перебудови проявляється при гострих психічних стресах, психологічних травмах. Якщо ситуація затягується, то виникає хронічний психічний стрес, який проявляється ознаками неврозу – емоційною нестійкістю, поганим самопочуттям, фрустрацією (катастрофи), дратівливістю, появою вегетативних розладів.

Тривалість стадій стресового стану залежить від індивідуальних особливостей людини. Однак виснаження нервової системи надзвичайно руйнівний процес незалежно від темпераменту особистості.

Часто повторювані стресові впливи викликані емоційним напруженням викликають виснаження психіки і можуть призвести до виникнення соматичних захворювань – так звані «хвороби адаптації».

Важко доводиться серцево-судинній системі, у якої починаються регулярні скачки артеріального кров'яного тиску, що призводять до серцевої недостатності. Саме серце найбільш страждає від гормонів, що провокують стрес, а порушення серцево-судинної системи, є причиною смерті більше ніж у 50 % випадків.

Водночас, унаслідок тривалої та надмірної секреції глюкокортикоїдів наднирниками може відбутися виснаження інсулярного апарату підшлункової залози, внаслідок чого може виникнути цукровий діабет.

До інших хвороб адаптації, також пов'язаних із гіперфункцією наднирників, належать виразки у шлунково-кишковому каналі, імунodefіцит, безплідність тощо.

Загальні симптоми психічної перенапруги можуть проявлятися в загальній напруженості м'язової системи і пов'язаних з цим болями у грудній, черевній частинах організму, спині та шиї. Нерідко можливий нервовий тик. Напружений психічний стан зумовлює спа-

зми і колоття у печінці, нирках, кишечнику, запори, утруднене ковтання, часте сечовипускання, заїкання і незрозумілу розмову, головні болі, підвищений кров'яний тиск, посилене серцебиття, утруднене дихання.

Фізичні фактори психічної перенапруги проявляються сухістю у роті або в горлі, підвищеною пітливістю, сексуальними розладами.

Надмірна секреція мінералокортикоїдів наднирниками через зміну об'єму крові та зростання рівня натрію в крові сприяє розвитку порушень водно-солевого обміну, ураженню нирок, появі набряків, виснаженню серцево-судинної системи, а довготривала гіперфункція паращитоподібної залози зумовлює остеопороз, порушення функції хребта.

Ознаками психологічного перевантаження можуть бути також емоційні відхилення, що проявляються в підвищеній збудженості, вразливості, ворожості, гніві, незвичній агресивності, неспроможності зосередитись, плутанині в думках, втраті контролю над собою і ситуацією, відчуттях безвиході, провини і безнадійності. Дуже часто емоційні перевантаження супроводжуються страхом і відчуттям паніки.

Порушення психічного стану при стресі можуть проявлятися: швидкою втомою, роздратованістю або ж, навпаки, депресією, головним болем, розладом сну, надмірним апетитом (булімія) як способом одержання енергії, сили та впевненості, потребою в штучних стимуляторах нервових процесів (паління, вживання алкоголю та наркотичних засобів природного або штучного походження).

Крім емоційних і фізичних ознак психоперенапруги, важливими є фактори, що залежать від поведінки індивіда. Йдеться про зловживання алкоголем, надмірне паління, покvapливе харчування, недбалість до своєї зовнішності, різку зміну соціальної поведінки, понаднормову роботу, поспішність тощо. Усі вони негативно позначаються на здоров'ї, працездатності людини, тривалості її активного життя.

Водночас, ученими спостерігається залежність розміру ушкоджень що можуть виникати при стресі та ступеню змін концентрації окремих гормонів у крові під час стресового стану від конституції людини. При цьому вразливість певної ланки позначається на схильності до конкретних емоцій.

Так, жінки стають агресивними та роздратованими (зокрема, внаслідок відносного зростання андрогенів у крові), схильними до порушень репродуктивної системи, а людина, яка постійно перебу-

ває у пригніченому настрої (наприклад, астеник), – до захворювань органів травної системи. При цьому, схильність до страху корелює з порушенням функції нирок, а до гніву – печінки.

У жінок і чоловіків існують відмінності як причин стресів, так і їх проявів. У жінок причини стресів – це необхідність вирішувати одночасно біологічні й соціальні функції, втрата привабливості з віком тощо. У чоловіків – це невизначення їх соціальних та особистих достоїнств, а також зниження фізичних сил і сексуальних можливостей.

У чоловіків стрес проявляється переважно через порушення роботи серцево-судинної системи (перевантаження серцевого м'язу, перепади тиску крові, а тому зміна перенесення кисню до тканин, розвиток атеросклерозу, через що виникає інфаркт або інсульт), через алкоголізм і паління (форма втечі від негативних емоцій), появу виразкової хвороби, імпотенцію.

Жінки є більш чутливими та емоційними, у них виразніше гальмується парасимпатичний відділ вегетативної нервової системи, тому частіше порушується робота системи травлення, схильність до страху та депресії (пригнічення), з'являються дисфункції репродуктивної сфери.

Різними є і психологічні прояви стресу у чоловіків і жінок. Так, чоловіки більш схильні до нападу та оборони, здатність приймати рішення у них майже не порушується. А жінки стають менш уважними, схильними до депресії, їм складно прийняти певне рішення.

Щоправда, скільки людей, стільки й стрес-реакцій. Лікарі й психологи називають цю властивість індивідуальною адаптацією до психоемоційних навантажень. У кожної людини реакція на той самий стресогенний чинник індивідуальна. Психоемоційні особливості особистості, моральні і вольові якості, рівень освіти і культури – все це визначає здатність людини до психічної адаптації і стійкість до стресогенних чинників.

## 2.3. Профілактика та корекція наслідків стресового стану

Профілактика та корекція наслідків психічного стресу базується на наступних принципах валеології:

1. Підвищення стійкості до стресу. Потрібно готувати людей до різних ситуацій, учити вчасно і ефективно управляти своїми емоціями.

2. Позбавлення від психічної напруги та оптимальна реакція на негативні емоції шляхом позитивного мислення.

3. Психокорекція:

При гострих короточасних стресах вона включає:

– комплекс рухів, особливо ритмічних і досить важких, за яких катехоламіни використовуються, руйнуються;

– релаксацію;

– самонавіювання;

– використання зовнішніх розслаблюючих факторів (музика, запахи, природні фактори).

При хронічних стресах людина має навчитися позбавлятися стрес-продукуючих моментів і стереотипів та змінювати свій спосіб життя, поведінку, думки і почуття на більш позитивні.

Існує також фармакологічна корекція наслідків стресу, яка включає застосування заспокійливих препаратів.

Для усунення наслідків стресового стану і психічної перенапруги ефективними у використанні є антистресові програми поведінки, що включають у себе: автотренінги, раціональне харчування, фізичні навантаження, йогу, медитацію, народні засоби, духовне очищення тощо.

*Автотренінг.* Як система прийомів свідомої психічної саморегуляції людини автотренінг передбачає щоденне (4-6 разів по 5-10 хв.) повторення словесних формул, спрямованих на заспокоєння і розслаблення певних частин організму. Здійснюють його зусиллями волі, інтелекту. При цьому можуть бути використані спеціальні технічні прилади. Завершують сеанс автотренінгу словесними виразами самоутвердження, кількома простими вправами. Після цього приступають до ділових справ.

*Раціональне харчування.* Продуктами, що посилюють наслідки стресових ситуацій, є рафінований цукор, концентрати супів, цукер-

ки, солодощі, десерти і підсолоджені безалкогольні напої. Сприяють зняттю стресового стану сирі овочі, фрукти, ягоди, городина, волоські горіхи, мед, соки.

*Фізичні навантаження.* Передстресовий стан породжують спортивні ігри із сильнішим суперником (особливо внаслідок поразки у грі на результат), а також надмірне навантаження. Подоланню його сприяють оздоровлювальні пробіжки, плавання, ходьба на лижах, веслування, ритмічна гімнастика за нормальних фізичних навантажень.

*Йога.* Для подолання психічно-нервових збуджень і досягнення раптового розслаблення практикують вправи йоги (санскр. *yoga* – зосередженість думок, споглядання, глибоке міркування) – духовної практики, системи фізичних, психічних вправ, спрямованих на досягнення найвищого блага самопізнання, самозаглиблення, цілковитого звільнення свідомості від впливів зовнішнього світу.

*Медитація* (лат. *meditation* – роздум). Поліпшує емоційний стан медитація – розумова дія, метою якої є спрямування психіки людини до самозаглиблення, зосередженості, самопозбавлення від емоційних проявів, відчуженості від зовнішніх об'єктів. З-поміж багатьох методів найпростішим і доступним є розслаблене сидіння на стільці протягом 15 хв. з покладеними на коліна руками і повернутими вверх долонями, при чому думки спрямовані у Космос, до Бога.

*Народні засоби* (фітотерапія). Протягом тисячоліть людина емпірично з'ясувала, що подоланню нерво-емоційної напруги сприяють використання елементів фітотерапії, зокрема вживання настою з кропиви (без обмежень); нервозності – соку з сирого буряка; неврозів – настою з весняних листків берези; депресії і неврастенії – настою з коренів аралії. Використовують і інші засоби з рослин.

*Духовне очищення.* Помітна роль у духовному очищенні належить навколишньому природному середовищу. У межах об'єктивно чистих ландшафтів, віддалених від техногенних інфраструктур, людина «підзаряджається» енергією і нейтралізує негативні фактори.

Підсумовуючи слід зазначити, що прогресуючий техногенез пред'являє і буде пред'являти людині нові випробування стосовно її адаптації до умов проживання. Однак належна освіченість, доступність медичної інформації, індивідуальна зацікавленість у збереженні або відновленні задовільного стану здоров'я, культура праці та побуту психічного життя, володіння навичками самодіагностики



захворювань на передмедикаментозній стадії, своєчасне звертання за необхідності до лікаря сприятимуть збереженню її соматичного здоров'я і гармонізації духовних та фізичних можливостей людини.

## 2.4. Етика спілкування як умова збереження психічного здоров'я

Спілкування в житті людини має велике значення. За допомогою його людина входить у суспільство (соціум) і займає в ньому своє місце. Саме в спілкуванні проходить формування особистості: людина спостерігає і вчиться оцінювати вчинки і відносини інших людей, засвоює моральні норми і живе за ними та будує власні. Такі важливі якості особистості, як відповідальність, обов'язок, принципівість, чуйність, чесність та ін. не тільки проявляються, але й формуються при спілкуванні. Без нього вони перетворюються на абстрактні символи.

Спілкування людини з іншими людьми починається з її народження і продовжується до самої смерті. Водночас упродовж життя людина зберігає здатність до спілкування наодинці з самим собою (внутрішнє мовлення, монолог з собою тощо).

Спілкування з дорослими є однією з важливих умов психічного розвитку дитини, формування її майбутньої особистості. Недостатнє задоволення потреби дитини в спілкуванні може призвести в майбутньому до її емоційної глухоти, черствості, закріплення недовіри до світу. Недаремно в усіх народів світу найтяжчим покаранням вважається одиночне ув'язнення.

Значення спілкування полягає в передачі форм культури і суспільного досвіду від людини до людини. При спілкуванні індивідуальний світ (суб'єктивний) однієї людини виявляє свої індивідуальні особливості.

Отже, спілкування – це процес встановлення та розвитку контактів між людьми, які виникають при спільній діяльності, це прояв фундаментальних особливостей психіки людини і форма її життєдіяльності та існування.

Розрізняють різні стилі спілкування, найважливішими з них є позитивне та негативне спілкування.

*Позитивне спілкування* – це стиль спілкування людини, при якому вона утворює навколо себе комфортну атмосферу, гарний на-

стрій та можливість конструктивного діалогу. Позитивне спілкування є основою та фундаментом збереження психічного здоров'я людини.

*Негативне спілкування* – це стиль спілкування людини, при якому вона утворює навколо себе атмосферу психологічної напруги, дискомфорту. Стає неможливим вирішення проблем. Людина з негативним спілкуванням є джерелом сварок, суперечок, що не сприяє зміцненню та збереженню не тільки її психічного здоров'я, а й людей, які спілкуються з нею.

У ставленні до людей потрібно завжди керуватися правилами любові до ближнього, які зводяться до простої істини: стався до людей так, як ти хотів би, щоб ставилися до тебе. Завжди уявляй себе самого й інших такими, які вони є в дійсності. Намагайся в кожній людині побачити добро, розум і красу. Намагайся робити так, щоб сьогодні бути кращим, ніж учора, завтра кращим, ніж сьогодні.

Вміння спілкуватися дуже важливе для вирішення будь-яких проблем. Воно є однією з найважливіших життєвих навичок. Спілкування можна визначити як передачу інформації або обмін.

Але успіх будь-якого спілкування визначається, насамперед, взаєморозумінням. Багато особистісних проблем виникає внаслідок недостатнього взаєморозуміння між людьми. Незгоди та сварки посилюються та ускладнюються від нездатності побачити один одного не тільки очима, але також розумом і серцем. Коли немає взаєморозуміння, не може бути і довіри.

У той же час, добре володіючи мистецтвом спілкування, ми можемо краще зрозуміти інших людей, а їм, у свою чергу, буде легше зрозуміти нас. Слід підкреслити, що спілкування передбачає обмін не тільки словами, думками та інформацією, але й почуттями, емоціями, переживаннями.

Підлітковий період часто називають бурхливим, штормовим, адже він супроводжується частими сварками і зіткненнями, конфліктами між батьками та підлітками.

Багато підлітків вважають, що їхні батьки або «дуже суворі» або «дуже старомодні», що вони намагаються керувати їхнім життям, і поводяться з ними, як з малюками. Інші вважають, що їхні батьки чинять на них дуже великий тиск і зовсім не зважають на їхні почуття.

Зрозуміло, що батьки оберігають своїх дітей, доки вони не стануть дорослими і зможуть самостійно приймати обмірковані рішення. Але підлітки часто поспішають вибороти більше незалежності та зробити багато того, до чого вони ще не здатні. Це може призвести до конфлікту і сварок між підлітками та батьками.

Водночас батьки зазвичай дуже люблять своїх доньок і синів, але не знають, як виразити свої почуття. Або вони можуть бути такими заклопотаними, що їм важко знайти для дітей вільний час, хоча вони дійсно їх люблять. Якщо б підліткам вдалося розповісти батькам про свої почуття, переживання, дорослі зрозуміли б своїх дітей, і тоді у відносинах між ними було б менше конфліктів, негативних емоцій, які шкідливо впливають на здоров'я.

В основі спілкування лежить взаєморозуміння між людьми, тому потрібно вчитися слухати іншу людину і прагнути до того, щоб зрозуміти її – побачити світ її очима. Адже якщо людина хоче чогось досягнути, їй потрібно навчитися спілкуватися з іншими. Непомітно для людини спостерігайте за нею і вивчайте її. Завжди дивіться і слухайте уважно, розвиваючи в собі спостережливість і увагу. Завжди треба бути зосередженим. Потрібно розвивати в собі терпіння і витримку.

*Конфлікт* – це загострення суперечностей, які виникають у процесі взаємодії суб'єктів комунікації (спілкування) і зумовлені конкуренцією їх інтересів.

Це зіткнення протилежно спрямованих цілей, інтересів, позицій, думок або поглядів опонентів чи суб'єктів взаємодії.

Це незадоволення, тривога, розбурхані нерви, небажання вчитися і працювати з певними людьми.

Конфлікти нерідко затьмарюють наше життя, суттєво знижують його якість. Будь-який конфлікт обов'язково має свої об'єктивні та суб'єктивні причини.

*Об'єктивні причини:*

- напруженість та нестабільність навколишнього середовища;
- економічна криза;
- соціальна нестабільність;
- суперечливі позиції сторін (класів, держави, груп людей);
- культурологічні та етнічні суперечності.

*Суб'єктивні причини:*

– внутрішні особливості сприйняття середовища і реагування на нього;

- невміння спілкуватися;
- неспроможність аналізувати свою роль у конфлікті;
- побоювання ущемлення своїх інтересів;
- незбіг своїх бажань та можливостей;
- протилежність цілей та засобів їхнього досягнення.

Для запобігання конфліктів потрібно сформувати певний стиль мислення:

- уміти аналізувати проблему;
- приймати продуктивні рішення;
- відмовитися від визнання своєї точки зору як єдино можливої;
- вміти знайти можливість компромісу.

Для цього потрібно вміти слухати і чути, розуміти співрозмовника, доводити, аргументувати свою позицію, бути опонентом, не зачіпаючи гідності людини. Для розв'язання конфліктів дуже важливо: прагнути уникати конфліктних ситуацій; поступатися власними інтересами, коли опонент правий; вести активний пошук власного шляху розвитку.

## 2.5. Попередження нервово-психічних відхилень у дітей під час навчально-виховного процесу

На сучасному етапі бурхливого розвитку науки та техніки в умовах реформи освіти виникла необхідність засвоєння великого об'єму інформації в процесі навчання, що висуває підвищені вимоги до психофізіологічних можливостей організму учня.

У зв'язку зі збільшенням об'єму інформації, введенням інноваційних технологій у дітей виникає нервово-психічне перевантаження, яке призводить до виснаження нервової системи, розвитку різноманітних психосоматичних захворювань (неврозів) і, відповідно, до погіршення стану здоров'я учнів.

Перед педагогами та шкільними психологами стоїть завдання охорони психічного здоров'я дітей як у напрямку профілактики неврозів, так і в забезпеченні оптимального рівня нервово-психічних функцій.

Суттєвим елементом валеологічного принципу організації навчально-виховного процесу в школі є врахування індивідуальних особливостей кожного школяра, зумовлені різними факторами: віком, статтю, станом здоров'я, здібностями, працездатністю, рівнем підготовки. Експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я рекомендують орієнтуватися на віковий розвиток дитини, оскільки навчальними програмами враховується лише паспортний вік, а не біологічний, тобто фактично досягнутий рівень розвитку, в тому числі й психічний.

Неврози можуть виникати у дітей із різним типом вищої нервової діяльності, але найчастіше – у дітей зі слабким типом ВНД. Ось чому педагоги повинні враховувати у своїй роботі типологічні особливості кожної дитини. Завдання полягає в тому, щоб не допустити перевтоми яка знаходиться на межі патології, і ця межа нерідко переступається, про що свідчать багаточисельні дані про погіршення психічного здоров'я учнів у процесі навчальних занять

Серед неврозів, що виникають у відповідь на надмірне навчальне перенавантаження перше місце належить астеничним станам. Учні при цьому скаржаться на швидку втомлюваність, у них іноді спостерігається підвищена сонливість удень, пасивність на уроках і навіть під час ігор, відмова від розумового напруження, нестійкість інтересів. Батьки і педагоги іноді приймають такий стан за лінощі і намагаються підвищити свої вимоги до дитини, але ні до чого доброго це не призводить, оскільки це не лінощі, а швидше за все – хвороба або передхворобливий стан.

Завдання школи полягає в тому, як за меншу кількість навчальних годин засвоїти більше навчального матеріалу, який постійно вдосконалюється. У вирішенні цієї проблеми можна виділити такі напрямки:

- розробка нових засобів і методів викладання, спрямованих на активізацію резервних можливостей людини;

- збільшення тривалості всього періоду навчання у школі, що дозволило б зменшити щорічне, а відповідно й щоденне навантаження;

- створення вузької спеціалізацію шкіл зі створенням спеціалізованих програм навчання з більшою чи меншою кількістю уроків з тих чи інших дисциплін.

І основним критерієм психолого-гігієнічної оцінки навчального навантаження має бути його відповідність функціональним можливостям організму дитини на кожному віковому етапі.

Адже навчання – це праця. «Ні в якому випадку, – писав В. Сухомлинський, – не можна допускати, щоб все давалося учням легко, щоб дитина не знала, що таке труднощі». Знаменитий педагог вбачав важливе виховне завдання в тому, «щоб поступово прищеплювати дітям навички напруженої творчої розумової праці». Але праця може також супроводжуватись і несприятливим для організму станом – утомою. Завдання полягає в тому, щоб розірвати цей зв'язок. Перевтома знаходиться на межі патології, і ця межа нерідко переступається, про що свідчать багаточисельні дані про погіршення психічного здоров'я учнів у процесі навчальних занять.

Збереження високої працездатності, попередження втоми і перевтоми учнів можливе тільки при правильній організації їх праці та відпочинку. Для цього треба брати до уваги вісім компонентів шкільного життя: тривалість уроку, тривалість навчального дня і тижня, організація власне уроку, розклад уроків, перерви, екзамени, суспільно-корисна праця і канікули.

При складанні розкладу уроків потрібно дотримуватися таких принципів:

- урахування динаміки працездатності в поєднанні зі складністю предмета, тобто на дні й години високої працездатності відвести предмети складні, а на дні й години зниженої працездатності – предмети «простіші». На перші уроки, що припадають на фазу впрацювання, доцільно відводити предмети середньої складності, на другі й треті (у старших класах і на четверті) – предмети максимальної складності, на передостанні й останні уроки – легкі предмети;

- правильне складання розкладу уроків – чергування предметів за ступенем складності. Враховуючи цей принцип, доцільно ставити один за одним два досить складних предмети з різним характером матеріалу (наприклад, математика й іноземна мова). Однотипні предмети (українська мова і література, фізика і хімія) ставити поряд не рекомендується;

- уникнення спарених уроків з одного предмета, оскільки вони викликають значну втому.

Особливе місце в розкладі уроків повинно бути відведене контрольним роботам, які супроводжуються дуже високим психоемоцій-

ним напруженням, тому для них потрібно відводити дні й години високої працездатності. Не рекомендується ставити в день більше однієї контрольної роботи.

Слід пам'ятати про втомлюваність на уроці. Згідно із «Законом про середню освіту» тривалість в загальноосвітніх навчальних закладах становить у перших класах – 35 хв., у 2-4 класах – 40 хв., у 5-11 класах – 45 хвилин.

Важливий вплив на функціональний стан організму школярів має структура уроку. Тому потрібно включати оптимальне чергування різних видів діяльності неоднакових за тривалістю, складністю і втомлюваністю. Правильна організація уроку перш за все передбачає врахування динаміки працездатності школярів. Під час фази «впрацювання» перші 3-5 хв. навантаження повинно бути відносно невеликим, що дає можливість школярам поступового «входження» в роботу. У період оптимальної стійкої працездатності (в початковій школі цей період триває 15-20 хв., а в середній і старших класах – 20-25 хв.) навантаження має бути максимальним. Згодом його необхідно знизити, тому що починає розвиватися втома.

Основну роль у збереженні високої працездатності на уроці належить фізкультхвилинкам (фізкультпаузам, вправи яких повинні бути спрямовані на активізацію м'язів пози тіла (нахили тулуба, повороти голови), м'язів нижніх кінцівок (присідання, розгинання і згинання стоп). Для профілактики перевтоми очей і розвитку короткозорості рекомендуються вправи на зміцнення м'язів очей. Це можуть бути кругові рухи очима в один та інший напрямок (повторити 4-6 разів), повільне переведення погляду спочатку з підлоги на стелю і навпаки, потім – справа наліво і навпаки (повторити 10-12 разів). Позитивний вплив має також сильне зажмурювання (на 5-10 сек.), швидке кліпання, легкі натискування на повіки закритих очей протягом 1-2 секунд.

Для зниження втоми від розумової діяльності рекомендується легкий самомасаж усіма пальцями волосяної частини голови, стимуляція розташованих на обличчі і шиї біологічно активних точок, дихальні вправи.

Зберегти високу працездатність на уроці допомагає не тільки правильна регламентація тривалості уроку, а й раціональне чергування різних видів діяльності. Чим одноманітніший, монотонніший урок, тим швидше розвивається втома. Особливо це стосується учнів

початкових класів у зв'язку зі швидким розвитком позамежового гальмування. Окрім того, навчання у початковій школі повинно базуватися на чуттєвому сприйнятті, на використанні першої сигнальної системи, що переважає над другою. Найкращим способом для цього є наочний метод навчання.

Поряд із удосконаленням педагогічних та психологічних засобів оптимізації навчання все більше актуальною стає розробка психогігієнічних основ навчальної діяльності, глибоке вивчення працездатності учнів. З метою попередження втоми і відповідно підвищення розумової працездатності важливе значення має дотримання гігієнічних вимог щодо робочого місця, його освітлення, зручної пози при роботі.

Важливе значення для поліпшення розумової працездатності має відпочинок. Основними видами відпочинку є щорічний, щотижневий, щоденний, а також короткочасний протягом дня. Для здоров'я і працездатності учнів небезпечно нехтувати щоденним і особливо щотижневим відпочинком від навчальної діяльності, адже він є фізіологічною потребою організму. Кращими його формами є перебування на свіжому повітрі, прогулянки, заняття фізкультурою і спортом.

Разом із цим, важливим елементом гігієни розумової праці є раціональне харчування. Воно повинно відповідати загальним гігієнічним принципам з урахуванням особливостей обмінних процесів при розумовій праці, тому головну увагу потрібно приділяти забезпеченню якісного повноцінного харчування, що зводиться до необхідності компенсувати енергетичні затрати організму і наявності в раціоні всіх необхідних харчових речовин. Енергетичні затрати при розумовій праці невеликі.

Для поліпшенні пам'яті вчені рекомендують:

*Моркву*, що полегшує заучуванню напам'ять, стимулює обмін речовин у мозку. Перед зубрінням варто з'їдати тарілку тертої моркви.

*Ананас* – улюблений фрукт театральних і музичних зірок. Щоб утримати в пам'яті велику частину тексту чи музики, потрібно багато вітаміну С, що міститься в шипшині, петрушці, лимонах, ананасах смородині. Досить випити на день склянку ананасового соку. До того ж ці продукти малокалорійні.



Авокадо – джерело енергії для короткочасної пам'яті. Діє завдяки високому вмісту жирних кислот. Добова доза – половина плоду.

Для кращої концентрації уваги корисні:

*Креветки* – делікатес, що постачає головний мозок важливими жирними кислотами, що не дають послабитись увазі. Добова доза – 100 грамів. Підсолювати креветки слід тільки після їх кулінарної обробки.

*Цибуля ріпчаста*, яка допомагає при розумовій і психічній перевтомі, сприяє розрідженню крові й поліпшує постачання мозку киснем. Уживати як мінімум половину цибулини.

*Горіхи* потрібні при розумовому «марафоні» (доповіді, конференції, симпозіумі, концерті) чи тривалій поїздки за кермом. Горіхи зміцнюють нервову систему, стимулюють діяльність мозку.

Для творчого «осяння» доцільно щодня вживати:

Інжир, що містить речовину, яка за своїм хімічним складом близька до аспірину, та ефірну олію, що розріджує кров, краще забезпечує мозок киснем, що дуже важливо для людей творчої професії.

*Кмин*, ефірні олії якого стимулюють усю нервову систему. Хто потребує поліпшення творчої активності мозку, повинен пити кминний чай з розрахунку дві чайні ложки подрібненого насіння на склянку окропу.

Творчу активність мозку поліпшують:

*Капуста*, яка знімає нервозність, знижує активність щитовидної залози. Для зняття напруги варто їсти салат із капусти.

*Лимон* освіжає мислення, полегшує сприйняття інформації завдяки великому вмістові вітаміну С. Перед складним заняттям корисно випити склянку лимонного соку.

*Чорниці* поліпшують кровопостачання мозку. Найкращий ефект дають свіжі ягоди.

Творчу активність головного мозку підвищує також сік деревopodobного алое, кава із жолудів, чай із центурії, настій радіоли, маточне молочко, бруньки сосни, ягоди колючого терену.

Таким чином, фізіологічно обґрунтований режим праці і відпочинку, оптимальні гігієнічні умови під час навчання в школі та вдома, раціональне харчування, фізкультура і спорт – важливі елементи гігієни розумової праці, дотримання яких є необхідним для збереження здоров'я і високої працездатності.

Інша причина виникнення неврозів в учнів, є нездатність справитися з навчальним навантаженням. Вона може бути зумовлена з одного боку надмірним об'ємом і складністю навчального матеріалу, з іншого особливостями інтелектуальних особливостей учня, які перешкоджають йому оволодіти навчальними програмами на рівні з ровесниками.

Так, лікарі зазначають, що шкільні заняття можуть стати причиною невротичних станів, якщо поставлені до дитини вимоги не відповідають її можливостям. Як правило у таких випадках мова йде про дітей розумово відсталих або із затримкою психічного розвитку які повинні бути виявлені ще до вступу до школи і направлені в спеціальні навчальні заклади. Але серед дітей із нормальним інтелектом зустрічаються такі, для яких навчання виявляється непосильним і важким.

Зокрема, у першому класі – це діти, які не досягли достатньої функціональної готовності до школи, так званої шкільної зрілості. Це явище зумовлено тимчасовим відставанням у них деяких необхідних для шкільного навчання функцій при нормальному інтелекті. Чим молодший вік дитини при вступі до школи, тим більше серед них таких дітей. Вони, як правило, відстають у навчанні. Але є і такі, хто ціною величезного нервово-психічного напруження компенсують свою «незрілість», навчаються успішно, проте розраховуються за нею неврозами.

У подальші роки навчання оволодінню навчальної програми можуть перешкоджати індивідуальні особливості, що пов'язані з низькою рухомістю нервових процесів або надмірною повільністю мислення. Видатний педагог В. О. Сухомлинський писав, «... сповільнене мислення – це в багатьох випадках наслідок загального нездужання».

Також причиною неможливості повного оволодіння шкільної програми можуть бути зниження зору і слуху. Напруження зору або слуху для сприйняття навчального матеріалу для таких дітей робить їх більш утомленими, ніж решту дітей.

Неможливість або труднощі у виконанні навчального навантаження можуть визначатися низьким рівнем здібностей і працездатності учня. Тому важливим елементом збереження психічного здоров'я служить диференційований підхід до учнів у процесі навчання. Учитель має працювати з усіма учнями, але особливу увагу слід звертати

на тих, котрі мають труднощі в засвоєнні знань. Досвід показує, що застосування у процесі навчання диференційованого, у відповідності з індивідуальними особливостями учнів, підходу, дає позитивний ефект як в педагогічному, так і в психологічному відношенні. Індивідуалізація навчання повинна бути спрямована не тільки на полегшення, але й на ускладнення завдань для деяких учнів. Недовантажити так само погано, як і перевантажити; джерелом неврозів може бути як надлишок, так і недостатня кількість інформації.

Особливої уваги потребує дитина-шульга. Як правило, у таких дітей частіше зустрічаються неврози, ніж у праворуких, особливо у молодших учнів. При вступі до школи, а іноді й раніше, коли їх заставляють бути «як усі», тобто писати правою рукою, у деяких дітей виникають або різко поширюються прояви неврозів: підвищена втомилюваність, роздратованість, запальність, порушення сну й апетиту. Тому таким дітям краще не перешкоджати природному для них способу діяльності: дозволяти їм писати, малювати тощо лівою рукою. До переучування ліворуких дітей потрібно підходити з обережністю, а при спробі писати правою рукою-знизити вимоги до каліграфії.

Учитель у попередженні нервово-психічних захворювань у здорових дітей має дотримуватися загально педагогічного принципу: «бережливе ставлення до здоров'я дітей». Адже вороже ставлення педагога до учня є ще однією причиною погіршення його психічного здоров'я

З першого класу вчитель повинен формувати в учня потребу в навчанні, пізнавальних мотивах навчання, які дуже важливі для розвитку особистості дитини. Бажання вчитися формується спочатку на легкому матеріалі, а потім складність матеріалу підвищується. Видатний педагог В. О. Сухомлинський зазначав, що «все піде в прах, якщо не буде бажання вчитися. А бажання приходить тільки від успіхів».

Особистість учителя для учнів першого класу має значно більше значення, ніж організація режиму дня і ряд інших валеологічних факторів для адаптаційного періоду.

Стосунки педагога з учнями формує самооцінку школяра, його самосвідомість. Складність вирішення цього питання полягає в тому, що в класі є учні з різним типом темпераменту. Якщо вчитель не враховує особливості темпераменту учнів на уроці, холерики і сангвініки, виконавши завдання (швидко, але не завжди якісно) почина-

ють заважати іншим учням. Це викликає невдоволення вчителя і зауваження на адресу учнів. Флегматики, навпаки, обурюються швидким темпом і великою кількістю завдань. Тому вчителю, щоб уникнути проблем з поведінкою на уроці, необхідно враховувати індивідуальні особливості учнів і дотримуватися гігієнічних рекомендацій щодо організації розумової праці. Учитель повинен пам'ятати, що урок повинен бути насиченим, але не втомливим і нудним. Для підвищення ступеня засвоєння навчального матеріалу потрібно чергувати різні види робіт: складні завдання чергуються з досить простими, усні – з письмовими.

Запорукою успішного навчання В. О. Сухомлинський вважав цілеспрямоване формування потреби – учитися. У початковій школі учень за допомогою вчителя повинен навчитися учитися. Стимулом навчання повинно стати бажання більше знати, що формується під впливом уміло і правильно сказаних слів. За допомогою слова можна виправляти недоліки в характері, знімати втому, нервову напруженість.

Водночас, до першочергових неврозогених причин належать також характер взаємостосунків учителя й учнів зокрема – неприязне ставлення педагога до учня. Мова йде тут про ту форму, коли педагог оцінює учня за рівнем його знань. Існує думка, що саме у невстигаючих учнів з низькими оцінками частіше виникають неврози. Відсутність «добрих» оцінок, постійне хвилювання через неуспішність призводять до формування таких рис характеру, як несміливість, сором'язливість, неспокій, тобто здійснюється негативний вплив на розвиток особистості. Тому неуспішність – це проблема не лише педагогічна, але й медична. Тому вчителям потрібно бути дуже обережними при оцінюванні знань учнів, не зловживати «поганими» оцінками, а ставити їх тільки в тому випадку, коли школярі їх дійсно заслуговують.

Гостру неврозогенну ситуацію викликає в учнів несправедливо занижена оцінка. Справедливість – це властивість, яку учні, в першу чергу, цінують у своїх педагогах. Особливо гостро сприймають несправедливість учителя молодші школярі. Так, В. О. Сухомлинський зазначав, що, «якщо учень відчув несправедливість – він приголомшений. Якщо ж дитину хвилює несправедливість і сьогодні, і завтра, і так протягом року, її нервова система спочатку збуджується, а потім настає гальмування... Різкі стрибки – збудження і гальмування –

приводять до того, що в дитини виникає хвороба».

Травмує психіку учнів також відсутність поваги до них з боку вчителя, приниження їх гідності. Так, вигнання з класу, грубі окрики, образи, створюють психотравмуючі ситуації. До таких ситуацій рекомендований термін – дидаксалогенії, тобто нервові розлади, причинами яких є учитель. У таких учителів діти залякані, подавлені, крикливі й грубі у взаєминах між собою; вони часто скаржаться на погане самопочуття і настрої, на головний біль, біль у ділянці серця. Ще гірше, коли психотравмуючі ситуації, викликані неправильною поведінкою вчителя, створюються у ставленні до певних учнів. Учень гостро відчуває недобррозичливість учителя і це провокує посилення таких рис, як зневага до навчального предмета, зниження успішності, грубість у відповідь. На противагу цьому доброзичливість учителя, своєчасно сказане слово підбадьорення і похвала, справедлива, хоч і сувора оцінка успіхів, поважне ставлення до учнів будь-якого віку створюють те, що називається сприятливим психологічним кліматом у класі, створює позитивний емоційний фон, який сприяє кращому засвоєнню знань учнями. Позитивні емоції стимулюють діяльність серця, в результаті цього збільшується кількість крові, яка надходить у мозок, покращує живлення мозкової тканини. Позитивне емоційне ставлення вчителя до учня є умовою ефективного виховного впливу. Вчитель повинен викликати у вихованців радість та життєвий оптимізм. Результати виховання детермінують фактори, які бувають залежними і незалежними від учителя. Його завдання – посилення позитивних впливів і нейтралізація негативних.

Дуже важливим є перший рік навчання дитини в школі. Розвиток її залежить від сім'ї. Тому вчитель має знати сімейне середовище своїх вихованців та удосконалювати вміння порозумітися з учнями, недостатність цього вміння – джерело частих конфліктів.

Інша причина виникнення неврозів пов'язана із спілкуванням та рівнем благополуччя у взаємостосунках дітей. Це або несприйняття учня дитячим колективом або заміна шкільного колективу на інший

Враховуючи, що спілкування – одна з головних потреб високоорганізованих живих істот. Потрібно розуміти: уням притаманне прагнення до спілкування з ровесниками. Якісною сферою спілкування є клас, де найбільшою мірою реалізується система особистих

стосунків і визначається місце кожного з них. Соціометричні дослідження показують, що залежно від «прийняття» учня його однокласниками, а відповідно і бажаності контакту із ним у різних ситуаціях, кожен учень у системі особистих взаємостосунків потрапляє в одну із п'яти категорій: «зірок» (загальних улюбленців), «найкращих» (кому віддана перевага), «прийнятих», «неприйнятих» і «зневажених». Учень, «неприйнятий» дитячим колективом або відкинутий у стан так званої психологічної ізоляції, хворобливо переносить цю ситуацію, а іноді це призводить до появи в характері учня таких рис, як похмурість, підозра, замкнутість.

Виникнення психотравмуючої ситуації для дитини є перехід в іншу школу і криється у втраті старих друзів, необхідності пристосування до нових учителів, нового колективу.

Слід пам'ятати: «Роки навчання – це цілий період морального, інтелектуального і фізичного розвитку» (За словами О. Сухомлинського). При недоліках в організації педагогічної роботи, несприятливому емоційно-психологічному кліматі – у школі можуть виникати передумови для порушення психічного здоров'я учнів. Тобто неблагополуччя в системі міжособистісних стосунків під час навчання може викликати формування негативних рис особистості й стати джерелом тяжких ускладнень у її розвитку.

Водночас при правильній організації і проведенні навчально-виховного процесу школа здатна сприятливо впливати на нервову систему і психіку дитини, адже вносить розумний зміст в її життя.

А тому завдання вчителя в таких випадках – тактовно корегувати неблагополучні взаємостосунки, що складаються між учнями, та не допускати негативного ставлення, насмішок, образливих прізвищ щодо дітей-заїк, дітей, які носять окуляри тощо.

В охороні психічного здоров'я підростаючого покоління важливе місце належить дотриманню валеологічних принципів організації навчально-виховного процесу в школі. Зокрема:

- створення в учнів свідомої мотивації на здоровий спосіб життя шляхом надбання певних теоретичних і практичних знань та формування валеологічного світогляду для гармонійного психічного розвитку дітей;

- забезпечення навчального навантаження з урахуванням вікових особливостей дітей;

- урахування біоритмів працездатності при організації навчаль-

ного процесу з метою запобігання втоми і перевтоми учнів;

- правильна організація праці та відпочинку школярів;
- попередження психотравмуючих ситуацій в школі;
- запровадження валеологічних технологій в навчально-виховну роботу закладів освіти, що забезпечують виникнення позитивних емоцій в процесі навчання.

Захистом школярів від нервових зривів є дотримання режиму праці та відпочинку, повноцінне харчування, рухова активність, психологічна гімнастика.

Щоб запобігти нервовим перенапруженням, жорстким стресам, які призводять до виникнення найрізноманітніших неврозів у школярів, учитель повинен дотримуватися таких психогігієнічних заходів:

Перш за все, не кричати, не підвищувати голос на дітей, якомога менше дратуватися, менше робити зауважень. Це корисно як для дитячого організму, так і для особистого.

Друге, не перевантажувати учнів навчальною роботою, але й не залишати їх недозавантаженими. Непосильні завдання, вимоги, які неможливо виконати, нічне неспання, бо багато задали додому, – усе це призводить до нервового зриву. Однак нудьгування від вимушеної бездіяльності – теж тяжке випробування для дитячого організму. Ліки тут одні – розумний баланс між крайнощами.

Третє – боротьба зі страхом. Тривожне очікування, занепокоєність, нервовість – витоки багатьох хвороб. Учитель не повинен бути причиною захворювань учнів. У класі не повинно бути заляканих дітей, стосунки з учнями мусять будуватися на засадах взаємної поваги і відповідальності. Діти не повинні боятися вчителя, виклику до дошки, контрольної роботи тощо.

Четверте. Часто й уміло хвалити учня, частіше жартувати, посміхатися. Атмосфера психологічного комфорту в класі сприяє покращенню здоров'я і психологічній адаптації учнів, допомагає бути уважними, уникати прихованої несправедливості, кривди, зневаги. Погане самопочуття, поганий настрій дитини – усе це має помічатися вчасно, враховуватися і виправлятися.

П'яте. Боротьба з гіподинамією. Будь-який урок варто наповнювати грою та рухом. Що дає тривала нерухомість під час занять, котру не компенсує шкільна фізкультура? Для деяких дітей обмежена рухливість – справжнє випробування, тому що монотонність уроків

змінюється шумом на перервах й надзвичайно шкодить здоров'ю.

Окремо хочемо розглянути проблему впливу екзаменів на здоров'я учнів. Адже екзамени також здатні викликати перенапруження нервової системи (так званий екзаменаційний стрес) або під час підготовки або під час їх складання внаслідок інтенсивної розумової діяльності, обмеження рухової активності, порушення режиму відпочинку та сну, емоційних переживань.

Серед вірогідних причин посилення емоційного напруження при складанні екзаменів можна виділити такі: необхідність підготовки та відповіді за певний ліміт часу, випадковий вибір білету, що вносить елемент непередбачуваності. Причиною виникнення стресу є й те, що для більшості школярів екзамени – це своєрідна ситуація, що визначає статус школяра у школі та його подальшу долю.

На цій підставі, зважаючи на позиції охорони здоров'я учнів, екзамени є небажаними. Це диктується ще й тим, що суть психофізіологічної стресової реакції полягає в підготовчій активізації, яка створює готовність до фізичного напруження, а сама фізична діяльність виключена обставинами іспиту. Відповідно, збудження механізмів активації фізичної діяльності є неадекватною до ситуації. Водночас при негативному ставленні до екзаменів слід відзначити виражений тренувальний ефект – це єдиний психогігієнічний аргумент на користь шкільної екзаменаційної системи.

Для того, щоб учні успішно, без шкоди для здоров'я подолали період підготовки і складання іспитів повинна бути співпраця школи, учнів та батьків. Що стосується школи, то з метою забезпечення своєчасних психопрофілактичних заходів необхідно визначити найбільш уразливих до екзаменаційного стресу дітей. Досить сильний стресовий вплив мають екзамени на учнів з нервово-психічними відхиленнями. Наявність різноманітних неврологічних порушень зумовлюють атипові реакції школярів на екзаменаційний стрес і сприяють загостренню хронічного порушення нервової системи. Слід відзначити, що виникнення стресових реакцій на психосоціальні стимули екзаменаційної ситуації залежать від особистісних особливостей, соціального статусу, соціально-рольової поведінки учня. Найбільша вірогідність виникнення нервово-психічних розладів і загострення соматичних захворювань під час екзаменів спостерігається у школярів II і III груп здоров'я. Таких учнів бажано звільняти від іспитів.



З точки зору охорони психічного здоров'я учнів важливе значення має правильне складання розкладу іспитів з урахуванням динаміки працездатності та обмеження складності предмета, з якого проводиться іспит. Бажано розпочинати екзамен із «середнього» за складністю предмета, «складні» ставити всередину, а закінчувати більш «простими»; для об'ємних і складних предметів давати більше часу на підготовку.

При організації традиційних шкільних екзаменів потрібно дотримуватися таких психогігієнічних рекомендацій:

- під час усного екзамену – опитування починати з простих і чітких запитань, які допомагають школяреві поступово входити в екзаменаційний процес;

- екзаменатор повинен ставити запитання після того, як учень закінчив свою відповідь;

- під час екзамену вчитель повинен вислуховувати школяра, не відриваючи його;

- після закінчення відповіді потрібно своєчасно повідомляти екзаменаційну оцінку;

- для пониження тривожності потрібно вселяти віру в себе, у свої знання і здатності.

При проведенні усного екзамену бажано розділити клас на групи і для кожної з них відвести певний час.

Школа повинна передбачити не лише організацію консультацій, але й організацію приміщень для підготовки до іспитів, бо не всі учні вдома мають оптимальні умови для спокійної роботи. Приміщення, де проводиться іспит, повинно повністю відповідати усім гігієнічним вимогам (повітряно-тепловий і світловий режим, меблі, наочні посібники тощо).

У жодному разі не можна залякувати учнів майбутніми екзаменами і нагнітати ситуацію на самих іспитах!

Учителі в бесідах з учнями та їх батьками з приводу майбутніх екзаменів повинні звернути увагу на такі моменти:

- при підготовці до іспитів необхідно дотримуватися правильного режиму праці та відпочинку;

- тривалість занять не повинна перевищувати 5-6 год. на день при забезпеченні активного відпочинку на свіжому повітрі;

- сон повинен відповідати за тривалістю віковим особливостям і бути правильно організованим;

- особливо важливо добре виспатися в ніч перед іспитом;
- важливо забезпечити раціональне харчування школярів в екзаменаційний період, забезпечивши достатню кількість вітаміну С і вітамінів групи В.

Одним із дійових психопрофілактичних заходів, здатних знизити емоційне напруження школярів під час екзаменів, може бути тестова форма контролю знань, які останнім часом отримали широке розповсюдження в усьому світі.

На тестових екзаменах школярі замість традиційних білетів отримують опитувальники з усього курсу. На кожне з питань дається декілька можливих відповідей, одна з яких правильна, друга – близька до правильної відповіді, а 2-3 – неправильні. Свої відповіді учні проставляють на спеціальних бланках. Екзаменаційна оцінка виставляється за збалансованою та уніфікованою системою оцінювання знань. Таким чином, на характер екзаменаційної оцінки не впливають можливі неправильні установки екзаменаторів, що пов'язані з особистісним спілкуванням.

На тестових екзаменах учням надається більше часу для відповіді, що практично виключає дефіцит часу, який ускладнює екзаменаційну діяльність і може бути типовим невротизуючим фактором.

Психогігієнічний аналіз двох різних форм (тестового та традиційного) організації екзаменів указує на переваги тестового як такого, що виключає несприятливий вплив екзаменаційного стресу. Це дозволяє вважати тестові екзамени одним із ефективних заходів профілактики емоційного перенапруження.

Отже, правильна організація періоду підготовки та складання екзаменів дозволяє виключити більшість стресових факторів і сприяти зменшенню екзаменаційного стресу.

## **Тема 3. ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ І ВАЛЕОЛОГІЯ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ І М'ЯЗОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

- 3.1. Загальні відомості про опорно-руховий апарат. Частини скелету і їх розвиток.
- 3.2. М'язова система. Будова і функції м'язів.
- 3.3. Особливості реакції організму дитини на фізичні навантаження у різні вікові періоди, точність виконання рухів.
- 3.4. Рухова активність і здоров'я.
- 3.5. Гіподинамія, її шкідливий вплив на здоров'я.
- 3.6. Формування та корекція постави в дітей дошкільного і шкільного віку.

### **3.1. Загальні відомості про опорно-руховий апарат. Частини скелету, їх розвиток**

До опорно-рухового апарату відносяться скелет і м'язи, об'єднані в єдину систему. Ця система забезпечує рух – необхідний фактор фізичного, психічного розвитку організму, розвитку мови, мислення, праці. Немає жодної форми людської діяльності, яка б не відбувалася без рухів. Обмеження рухливості або перевантаження м'язів порушують розвиток дітей, сприяють розвитку багатьох захворювань.

Скелет і м'язи є опорними структурами організму. Вони також обмежують порожнини, в яких розміщені головний і спинний мозок та всі внутрішні органи. Деякі кістки і м'язи беруть участь у виконанні дихальних рухів.

Знання вікових особливостей органів руху і умов, що сприяють їх нормальному розвитку, необхідні для розробки ефективних засобів і методів фізичного виховання, трудового навчання, організації режиму дня учнів.

*Кістки* людини, мають міцність сталі, і масу алюмінію. Вони є достатньо міцними, щоб підтримувати масу тіла, і досить легкими для виконання рухів. Вони також забезпечують захист внутрішніх органів і є місцем зберігання важливих для організму мінеральних речовин: кальцію, магнію, фосфору тощо. У кістках відбувається активний обмін речовин. Кісткова тканина перебуває у стані постійної перебудови, змінюючи свою форму і пропорції у процесі росту або після ушкодження. У кістковому мозку продукуються еритроцити і деякі види лейкоцитів.

У міру росту змінюються розміри, форма, анатомічний склад та механічні властивості кісток. Кістки і зв'язки дітей гнучкіші та еластичніші ніж у дорослих, тому в дітей значно рідше трапляються переломи і вивихи кісток. Однак такі кістки швидко деформуються і легко викривляються, можуть набувати неправильної форми під впливом тісного одягу, вузького взуття, внаслідок систематичного неправильного положення тіла. Форма, об'єм і міцність кісток прямо залежать від здоров'я людини в молодому віці.

Кількість кісток у скелеті дорослої людини може бути різною, але в середньому налічується 206 кісток, які мають різну форму і розміри.

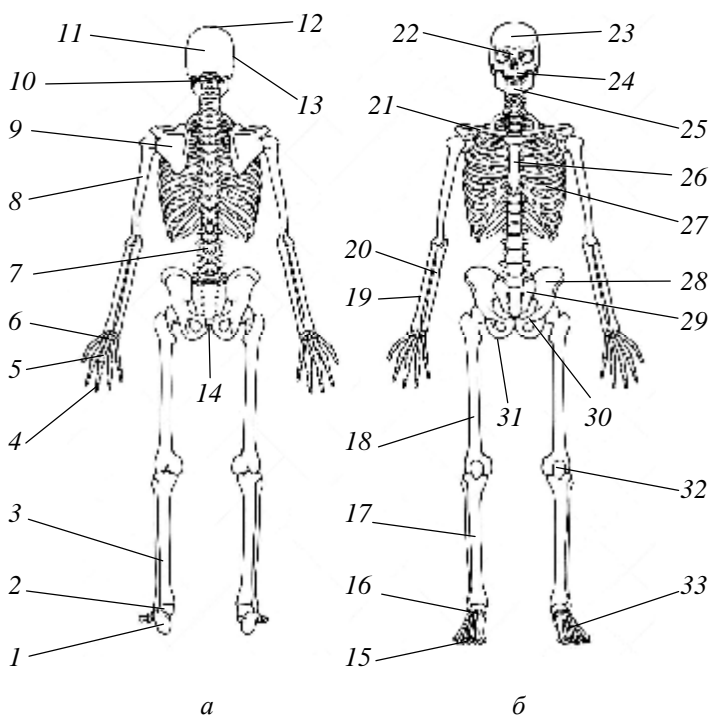
*Скелет* (мал. 3.1) складається з двох головних частин. Хребет, ребра, грудина і кістки черепа утворюють осьовий скелет. Кістки верхніх і нижніх кінцівок разом з ключицями, лопатками і тазом формують додатковий скелет. Скелет виконує три основні функції: опори, руху і захисту. Опорна функція скелету зв'язана із прикріпленням до його кісток м'яких тканин. Функція руху зв'язана з тим, що кістки скелету виконують функцію важелів, які приводяться з допомогою м'язів. Захисна функція полягає у захисті важливих органів від механічних пошкоджень. Вона забезпечується утворенням частинами скелету порожнин, в яких розміщені органи: головний і спинний мозок, легені, серце, печінка тощо.

*Череп* людини утворюють два окремих набори кісток. Вісім кісток, що захищають головний мозок, формують мозковий череп, інші кістки утворюють лицевий череп. Хвилясті лінії на поверхні черепа – це шви, один з видів сполучення кісток.

Череп новонародженого значно відрізняється від черепа дорослої людини за формою, пропорціями, характером сполученням кісток і їх будовою. У немовлят лицевий череп відстає в розвитку від

мозкового: об'єм лицевого черепа становить 13 % від об'єму мозкового (у дорослих – 40 %). Це пов'язано з недостатнім розвитком порожнини носа, щелеп, відсутністю зубів.

Простір між кістками черепної коробки заповнений сполучною тканиною товщиною 1 мм. Кістки містять велику кількість органічних речовин тому при травмах голови виникають не переломи, а вдавнення. Завдяки такій властивості кісток голова під час родів може змінити форму.



Мал. 3.1. Кістки скелета (а – вигляд ззаду; б – вигляд спереду;  
 1 – п'яткова; 2 – надп'яткова; 3 – малогомілкова; 4 – фаланги;  
 5 – п'ясток; 6 – зап'ясток; 7 – хребет; 8 – плечова; 9 – лопатка;  
 10 – атлант; 11 – потилична; 12 – тім'яні; 13 – скронева; 14 – куприк;  
 15 – фаланги; 16 – передплесно; 17 – великогомілкова; 18 – стегнова;  
 19 – променева; 20 – ліктюва; 21 – ключиця; 22 – носова; 23 – лобна;  
 24 – верхня щелепа; 25 – нижня щелепа; 26 – грудинна; 27 – ребра;  
 28 – клубова; 29 – крижі; 30 – лобкова; 31 – сіднича;  
 32 – надколінок; 33 – плесно)

Особливістю черепа новонародженого є тім'ячка. Всього є шість постійних тім'ячок, прикритих сполучнотканинною перетинкою, яка за механічними властивостями дорівнює брезенту. Найбільше значення мають переднє і заднє тім'ячка. Переднє (велике) тім'ячко розміщене між тім'яними та лобною кістками, має форму ромба розміром 2 x 2,7 см і закривається до 12-16 місяців життя. Заднє (мале) тім'ячко розміщене між тім'яними і потиличною кістками, має форму трикутника. На момент народження часто вже закриті (відкриті у недоношених дітей).

Завдяки тім'ячкам під час пологів кістки черепа сходяться, що полегшує проходження плоду через родові шляхи. Через свою податливість вони вирівнюють внутрішньочерепний тиск, котрий збільшується внаслідок швидкого збільшення головного мозку.

До 1,5 року тім'ячка заростають, а шви майже повністю облітеруються. Голова найбільш інтенсивно росте в період статевого дозрівання.

*Хребет* є міцною і гнучкою структурою, що утримує голову і тіло вертикально і дає змогу верхній частині тіла згинатися та обертатися. Він є стержнем скелету людини, який займає 40% довжини тіла. В ньому виділяють шийний, грудний, поперековий і тазовий відділи. Хребет складається із хребців – тридцяти трьох кільцеподібних кісток, послідовно сполучених між собою рухомими з'єднаннями. Між хребцями розміщені пружні і міцні міжхребцеві хрящові диски, які стискаються під навантаженням, щоб зменшити силу поштовхів. Під час напружених рухів на ці диски діють величезні сили (сотні кілограмів на 1 кв. см. Міцні зв'язки і м'язи стабілізують хребці, допомагають контролювати рухи.

Найважливішою характеристикою хребта є його вигини, які формуються до 12-14 років. У новонароджених хребет випрямлений і не має фізіологічних вигинів. Міжхребцеві диски товсті і займають майже половину довжини хребта. У 2-місячному віці появляється шийний лордоз (дитина може тримати голову); у 6 міс. – формується грудний кіфоз (дитина може сидіти); поперековий лордоз виникає після того, як дитина навчиться ходити (біля одного року.). У 3-4 роки – вигини хребта майже як в дорослої людини, однак шийний вигин закінчує формуватися до 7, а поперековий – до 12 років.

Формування вигинів хребта Ріст хребта найбільш інтенсивно відбувається в перші два роки життя, у 7-9 років та у період статевого

дозрівання. Процеси скостеніння хребта тривають до 23 років. Порушення кривизни хребта часто є результатом неправильної пози під час сидіння і можуть призвести до послаблення здоров'я людини.

Грудна клітка. Грудна клітка виконує опорну і захисну функції. До кісток грудної клітки відносять 12 пар ребер і грудино. Ребра і м'язи, що прикріплені до них, утворюють стінку, яка захищає життєво важливі органи – серце, легені, печінку. Всього ребер є 12 пар, проте 5 % людей народжуються з 1-2 додатковими ребрами. Люди, хворі на хворобу Дауна, мають на одну пару ребер менше, ніж звичайно. Усі 12 пар ребер прикріплені до хребта. Сім верхніх пар ребер – справжні ребра – вони сполучені своїми реберними хрящами безпосередньо з грудиною. Наступні 2-3 пари – несправжні ребра – приєднані до хрящів ребер, що розміщені вище. Решта – коливні ребра – не мають зв'язку з грудиною. Грудна клітка також служить місцем прикріплення дихальних м'язів та м'язів поясу верхніх кінцівок.

Грудна клітка новонародженого значно розширена знизу і звужена зверху. Найчастіше вона має форму піраміди, оскільки реберні хрящі приєднуються до передніх кінців ребер під кутом. Грудна клітка перебуває ніби в стані вдиху – цим пояснюють переважання у немовлят діафрагмального дихання над грудним.

На третьому році життя кути між ребрами і хрящами згладжуються і грудна клітка стає конусоподібною. З віком положення ребер і грудини змінюється – передні кінці ребер і грудина опускаються нижче. Збільшується об'єм грудної клітки, що дозволяє ефективніше дихати.

На форму грудної клітки впливають фізичні вправи (у спортсменів грудна клітка ширша, об'ємніша) та поза при сидінні. Деформація грудної клітки (наприклад, внаслідок спирання грудьми до краю стола, тривалого сильного нахилу голови і тулуба вперед) може призвести до порушень розвитку серця, великих судин, легень.

*Скелет верхніх кінцівок* складається із поясу верхніх кінцівок (лопатки і ключиці) та скелету вільної верхньої кінцівки. Плечова кістка рухомо з'єднана із лопаткою та передпліччям. Передпліччя складається із променевої та ліктьової кісток та кісток кисті. Кисть складається із кісточок зап'ястка, п'ястка та пальців.

У новонароджених кістки зап'ястка складаються повністю з хрящової тканини. До 7 років вони перетворюються у кістки. Кістки п'ястка і фаланги пальців містять зародкові кісткові тіла. Скостенін-

ня фаланг пальців триває до 11 років а зап'ястя – до 12 років. Ці особливості слід враховувати в навчальному процесі: недостатньо сформована кисть швидко втомлюється, тому діти молодших класів не можуть швидко писати.

*Скелет нижніх кінцівок* складається із тазового пояса та кісток вільної нижньої кінцівки. Кістки, що утворюють таз (дві тазові та крижова кістки), розміщені у вигляді кільця. Вони забезпечують міцну опору для верхньої частини тіла і захист для травної, сечової та статеві систем. Таз збудований подібно в обох статей. Проте у жінок він мілкіший і ширший, завдяки чому можливе виконання функції дітонародження.

Таз новонародженого складається майже повністю із хрящів з первинними ядрами для скостеніння. Таз має невеликі розміри, його висота більша ніж ширина, статеві відмінності не виражені. Тазова кістка закладається у вигляді трьох кісток: клубової, сідничної та лобкової. Скостеніння і зрощення цих кісток починається у 5-6 років і завершується у 17-18 років. У дівчат при носінні взуття на високих каблуках незрелі кістки тазу можуть зміститися і зростися неправильно (з часом це може утруднити проходження плоду під час пологів).

Скелет вільної нижньої кінцівки. Складається зі стегнової кістки, двох кісток гомілки та кісток стопи. Стопа людини утворює склепіння, яке спирається на п'яткову кістку і на передні кінці кісток плесна. Дах працює як пружина, зм'якшуючи поштовхи тіла під час ходіння.

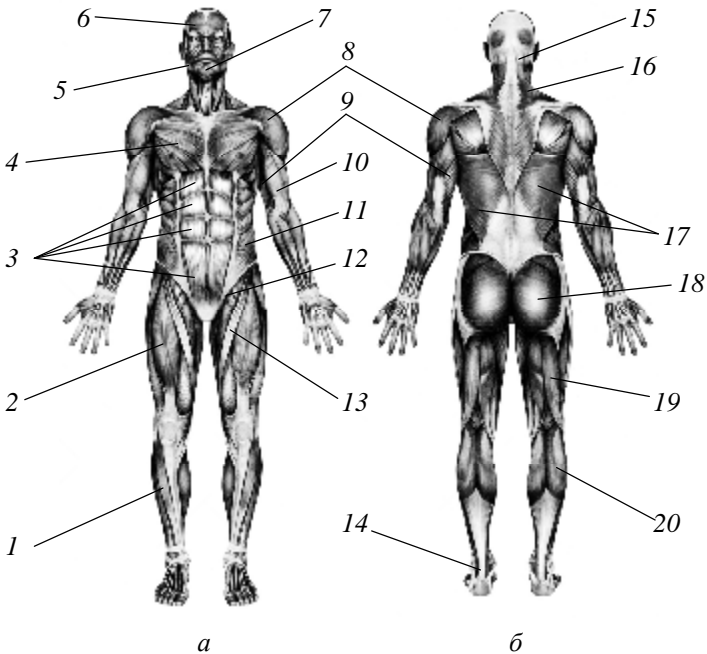
У новонароджених усі кістки заплесна – хрящові. Стопа новонародженого здається плоскою, однак анатомічно склепіння вже сформоване. Однак така стопа ще не пристосована до виконання своїх основних функцій – опори і руху: зв'язки слабкі а тонус м'язів недостатній для утримання склепіння під час навантаження. Дитина спочатку вчиться стояти, а потім ходити на напівзігнутих ногах, поступово пристосовуючись до прямоходіння.

Терміни скостеніння кісток повинні враховуватися під час виконання гімнастичних вправ, навчання дітей правильних рухів у трудовому процесі.



### 3.2. М'язова система. Будова і функції м'язів

М'язи становлять основний об'єм тіла і більшу частину його маси. Вони поділяються на три типи: поперечно-смугасті скелетні м'язи, гладкі мимовільні м'язи і серцевий м'яз. Усім м'язам властиві: збудливість, провідність і здатність скорочуватися та розслаблятися, повертаючись до попереднього стану. Провідність – це здатність м'яза проводити нервові імпульси, збудливість і скоротливість м'яза визначаються центральною нервовою системою.



*Мал. 3.2. М'язи (а – вигляд спереду; б – вигляд ззаду; 1 – передній великогомілковий; 2 – чотириголовий м'яз стегна; 3 – м'язи живота; 4 – великий грудинний м'яз; 5 – жувальний; 6 – потилично-лобовий; 7 – підборідний; 8 – дельтоподібний; 9 – триголовий м'яз плеча; 10 – двоголовий м'яз плеча; 11 – зовнішній косий м'яз живота; 12 – пахвинна зв'язка; 13 – кравецький; 14 – п'ятковий (ахіллесів) сухожилок; 15 – ремінний; 16 – трапецієподібний; 17 – найширший м'яз спини; 18 – великий сідничий м'яз; 19 – двоголовий м'яз стегна; 20 – литковий)*

Для гладкої м'язової тканини характерна спонтанна активність – здатність до скорочення за відсутності прямих подразників або під впливом імпульсів від автономної нервової системи. Гладкі м'язи розміщені у стінках усіх внутрішніх органів і кровоносних судин. Наприклад, вони забезпечують проходження їжі через травний тракт, фокусування зору, зміну тонуусу артерій. Серцевий м'яз є унікальний за структурою завдяки розгалуженням взаємозв'язків між його клітинами.

Скелетні м'язи ми можемо свідомо скорочувати і розслаблювати. Переважна більшість їх з'єднується з кістками. Усі м'язи тулуба і кінцівок утримуються в стані часткового скорочення, – м'язовому тонуусі, за допомогою імпульсів від спинного мозку. Якщо м'яз втрачає іннервацію (нервове забезпечення) на декілька місяців, то його маса зменшується. М'язи травмуються частіше але здатні швидко відновлюватися.

Скелетних м'язів є понад 600. Разом з кістками ці м'язи забезпечують людину життєвою силою, що дає їй змогу рухатися. Ці м'язи переважно прикріплені до однієї кістки, перекинуті через суглоб і прикріплені до іншої кістки. Багато м'язів мають декілька точок початкового і кінцевого прикріплення.

*Будова і скорочення м'язів.* Скелетні м'язи складаються зі щільно укладених груп довгастих клітин – м'язових волокон, оточених своєрідним «футляром» зі сполучної тканини. М'язові волокна утворені тоншими волокнами – міофібрилами. Кожна міофібрила складається із товстих і тонких міофіламентів. Чергування міофіламентів цих двох типів надає волокнам скелетних м'язів поперечної смугастості. У розслабленому м'язі товсті і тонкі міофіламенти лише дещо перекривають один одного. Коли м'яз скорочується, товсті волокна ковзають між тонкими, подібно до переплетених пальців. Внаслідок цього вкорочуються міофібрили і м'язові волокна – м'яз скорочується. Численні капіляри пронизують сполучну тканину забезпечуючи надходження великої кількості кисню і глюкози, що потрібні для скорочення м'язів. У сполучній тканині також проходять лімфатичні судини та нерви.

М'язові волокна утворюють активну частину – черевце – найтовстішу середню частину м'яза, що переходить у пасивну частину – сухожилки, якими м'язи прикріплюються до кісток. Один із сухожилків м'яза є місцем його початку, другий – місцем прикріплення.

Скелетні м'язи завдяки своїй будові скорочуються від стимуляції нервовими імпульсами, тягнучи частину скелета у напрямку скорочення. Через те, що м'язи можуть лише тягнути, а не штовхати, вони розміщені на протилежних поверхнях частин скелета. Тому рух, спричинений однією групою м'язів завжди можна нейтралізувати протилежною їй групою м'язів.

М'язи розрізняють за різними ознаками: положенням в тілі людини, формою, функціями, відношенням до суглобів, місцем прикріплення та іншими ознаками. Проте найбільше практичне значення мають класифікації м'язів за формою і функціями, які вони виконують.

*За формою* м'язи поділяють на довгі, короткі, широкі і колові. Довгі м'язи розміщені переважно на кінцівках, короткі – між окремими хребцями і ребрами, широкі – на тулубі, а колові – навколо отворів (ока, рота та ін.). У людини також є м'язи веретеноподібної, квадратної, ромбоподібної, трикутної, пірамідальної, зубчастої та інших форм. Отже, форма м'язів є дуже різноманітною і вона тісно зв'язана із їх функціями.

*За функціями* м'язи розрізняють згиначі, розгиначі, відвідні, привідні, піднімачі, пронатори (обертають кінцівку до середини), супінатори (обертають кінцівку назовні) тощо.

### 3.3. Особливості реакції організму дитини на фізичні навантаження у різні вікові періоди, точність виконання рухів

У новонародженої дитини спостерігаються безладні рухи кінцівок, тулуба і голови. Координовані ритмічні згинання, розгинання, приведення і відведення змінюються аритмічними, некоординованими, ізольованими рухами.

Рухова діяльність дітей формується за механізмом тимчасових зв'язків. Важливу роль у формуванні цих зв'язків відіграє взаємодія рухового аналізатора з іншими аналізаторами (зоровим, тактильним, вестибулярним).

Наростання тонусу потиличних м'язів дає змогу дитині 1,5-2 місяців, покладеній на живіт, підняти голову. У 2,5-3 місяці розвиваються рухи рук у напрямку до предмета, який дитина бачить. У 4 місяці дитина повертається із спини на бік, а в 5 місяців перекида-

ється на живіт і з живота на спину. У віці від 3 до 6 місяців дитина готується до повзання: лежачи на животі все вище підіймає голову і верхню частину тулуба, і близько 8 місяців вона може проповзати досить значні відстані.

У віці від 6 до 8 місяців завдяки розвитку м'язів тулуба і таза дитина починає сидати, вставати, стояти і опускатися, притримуючись руками за опору.

На кінець першого року дитина вільно стоїть і, як правило, починає ходити. Але і в цей період кроки дитини короткі, нерівномірні, положення тіла нестійке. Намагаючись зберегти рівновагу, дитина балансує руками, широко ставить ноги. Поступово довжина кроку збільшується. До чотирьох років вона досягає 40 см, але кроки все ще нерівномірні. Від 8 до 15 років довжина кроку продовжує збільшуватися, а темп ходьби знижуватися.

У віці 4-5 років у зв'язку із розвитком м'язових груп і удосконалюванням координації рухів дітям доступні складніші рухові акти: біг, стрибання, катання на ковзанах, гімнастичні вправи. У цьому віці діти можуть малювати, грати на музичних інструментах.

З віком збільшується швидкість бігу, аж до 13-річного віку. Зниження витривалості в швидкісному бігові у 14-15-річних підлітків, мабуть, пов'язане із періодом статевого дозрівання.

З ростом дитини розвивається і такий рух, як стрибок. Діти раннього віку при підстрибуванні не відривають ніг від ґрунту, і їхні рухи зводяться до присідань і випростувань тіла. З трьох років дитина починає підстрибувати на місці, злегка відриваючи ноги від землі. Лише з 6-7 років спостерігається координація нижніх кінцівок при стрибку. Поряд із удосконаленням координації рухів при здійсненні стрибка зростає його дальність. Дальність стрибка в довжину з місця зростає у хлопчиків до 13 років, у дівчаток – до 12-13 років. Після 13 років різниця у стрибках у довжину, залежно від статі, стає яскраво виражена, а при стрибках у висоту ця різниця виявляється уже з 11 років.

Без навчання і тренування самі собою ніколи не виникнуть такі навички і вміння, як ходьба, біг, стрибки, кидання, плавання, танцювальні рухи, вертикальні робочі пози, не кажучи вже про високе мистецтво керування рухами, що досягаються в результаті занять такими видами спорту, як художня гімнастика, фігурне катання на ковзанах, стрибки з трампліна, водне поло, баскетбол та ін.

Уже з перших років життя рухи дитини набувають істотного значення у функціонуванні мови. Доведено, що формування слів особливо успішно відбувається при взаємодії з руховим аналізатором.

Досягнення наук про людину дали змогу виділити характерні періоди сприйнятливості дітей до навчання тим чи іншим руховим діям і етапи формування окремих сторін рухової функції. Є переконливі підстави вважати, що реакція – відповідь дитячого організму на тренувальне фізичне навантаження відмінна в різні періоди росту і розвитку, і вона дає великий ефект, який довго зберігається в певні періоди; деякі автори називають їх критичними, або чутливими. Найістотніші зміни рухової функції відбуваються в молодшому шкільному віці (8-12 років).

Морфологічні дані свідчать про те, що нервові структури рухового апарата дитини (спинний мозок, провідні шляхи) дозрівають на найбільш ранніх етапах онтогенезу. Що ж стосується центральних структур рухового аналізатора, то морфологічне дозрівання їх відбувається у віці від 7 до 12 років.

Цікаво, що до цього ж віку досягають повного розвитку чутливі і рухові закінчення м'язового апарата. Розвиток самих м'язів і їх ріст триває до 25-30 років. Цим і пояснюється те, що абсолютна сила м'язів також підвищується з віком до 25-30 років.

Тепер можна впевнено сказати, що головні завдання шкільного фізичного виховання – треба встигнути як можна повніше вирішити за перші 8 років навчання дітей у школі, інакше ми «запізнимося», пропустимо найпродуктивніші вікові періоди для розвитку рухових можливостей дітей.

Дослідження показують, що школярі 7-11 років мають порівняно низькі показники м'язової сили. Силкові і особливо статичні вправи швидко спричиняють у них втому. Діти цього віку більше пристосовані до короткочасних швидкісно-силових вправ динамічного характеру.

Проте молодших школярів треба поступово привчати до збереження статичних поз. Особливе значення статичні вправи мають для вироблення і збереження правильної постави.

Найінтенсивніший період приросту м'язової сили у хлопчиків припадає на 14-17 років, а у дівчаток трохи раніше.

Відмінності в показниках м'язової сили у хлопчиків і дівчаток більше виявляються з 11-12 років.

Максимальний приріст відносної сили, тобто сили на кілограм маси, спостерігається до 13-14 років. Причому до цього віку показники відносної сили м'язів дівчаток значно поступаються відповідним показникам хлопчиків. Тому в заняттях з дівчатками-підлітками і старшими треба особливо суворо дозувати інтенсивність і тяжкість вправ.

Що ж стосується іншої рухової якості – витривалості, то спостереження свідчать про ще невисоку витривалість дітей 7-11 років до динамічної роботи. З 11-12 років хлопчики і дівчатка стають витриваліші. Дослідження показують, що добрим засобом розвитку витривалості є ходьба, повільний біг, пересування на лижах.

До 14 років м'язова витривалість дорівнює 50-70 %, а до 16 років – близько 80 % витривалості дорослої людини. Становить інтерес і те, що між витривалістю до статичних навантажень і м'язовою силою взаємозв'язку нема. Разом з тим рівень витривалості залежить, наприклад, від ступеня статевого дозрівання.

Підлітковий вік – це найважливіший період, коли за допомогою засобів фізичного виховання можна значно підняти рівень рухових якостей. Проте біологічні перебудови організму, пов'язані з періодом статевого дозрівання, потребують від педагога виняткової уваги до планування фізичних навантажень. За рахунок інтенсивного розвитку в 7-11 років, швидкості рухів (частоти, швидкості рухів, часу реакції тощо) в підлітковому віці школярі дуже добре адаптуються до швидкісних навантажень і можуть показувати чудові результати з бігу, плавання, тобто там, де швидкість рухів має провідне значення.

У свою чергу молодші учні мають всі морфофункціональні передумови для розвитку такої якості, як гнучкість. Велика рухомість хребетного стовпа, висока еластичність зв'язкового апарата зумовлюють високий приріст гнучкості в 7-10 років. У 13-15 років цей показник досягає максимуму. У 7-10 років високими темпами розвивається спритність рухів.

Незважаючи на відносну недосконалість механізмів регуляції рухів у маленьких дітей, вони уже в дошкільному віці успішно оволодівають основними елементами таких складних дій, як плавання, катання на ковзанах, їзда на велосипеді тощо, проте діти-дошкільники і молодші школярі значно важче засвоюють навички, пов'язані з точністю рухів рук, точністю відтворення заданих зусиль. Ці параметри досягають відносно високого рівня розвитку до підліткового віку.

До 12-14 років відбувається підвищення влучності кидків, падання в ціль, точності стрибків. Проте деякі спостереження показують погіршення координації рухів у підлітків, що пов'язується з морфофункціональною перебудовою в період статевого дозрівання.

І все ж таки є підстави вважати, що підлітковий вік має великі потенціальні можливості для вдосконалення рухового апарата. Це підтверджують чудові приклади досягнень підлітків у таких видах спорту, як художня і спортивна гімнастика, фігурне катання, а також у балеті, танцях, де ми спостерігаємо надзвичайно високі прояви координації рухів.

### 3.4. Рухова активність і здоров'я

Рухова і фізична активність є винятково важливим, фундаментальним чинником формування, збереження, зміцнення здоров'я та розвитку людини, особливо в дитячому, підлітковому та юнацькому віці. Завдяки здатності організму до саморегуляції відбувається його адаптація до змін зовнішнього середовища, організм стає стійкішим і життєздатнішим.

Під час фізичних вправ в організмі людини спрацьовують певні механізми, в результаті дії яких посилюються функції не тільки м'язів, але й дихальної, серцево-судинної, нервової та травної систем.

Робота скелетних м'язів, які складають близько 40 % маси тіла, супроводжується посиленням припливу до них крові. У результаті м'язові волокна краще забезпечуються поживними речовинами і киснем, відбувається інтенсивне виведення з організму продуктів метаболізму (обміну речовин) і шлаків. Це, в свою чергу, сприяє збільшенню об'єму м'язів, сили їхнього скорочення і витривалості. Людина набуває красивої, привабливої статури, яка зразу вирізняє її серед оточуючих.

Японські дослідники розрахували, що для нормального активного стану організму і підтримки здоров'я, людина повинна робити щодоби до 10000 кроків, тобто при середній ширині кроку 70-60 см проходити за день 7-8 кілометрів. Об'єм і характер рухової активності людини у великій мірі залежить від специфіки виконуваної роботи. Тисячоліттями життя людей було пов'язане переважно з фізичною працею, на яку припадало до 90 % зусиль. За роки останнього століття склалися інші співвідношення, виник дефіцит рухової акти-

вності. А без визначеного обсягу постійного руху людина не може дожити до старості, не може бути здоровою.

Заняття фізичними вправами одразу позначаються на роботі дихальної системи. Під час цих вправ дихання стає глибшим і частішим, відбувається розкриття та розширення бронхів та легеневих альвеол, через легені проходить більше повітря, збільшується насичення крові киснем, внаслідок якого покращується забезпечення киснем усіх органів і тканин організму, нормалізується обмін речовин, зменшується кількість недоокислених токсичних продуктів (шлаків) у тканинах.

При достатній руховій активності збільшується частота і сила скорочення м'язів серця, з'являються нові коронарні судини, в результаті чого покращується живлення серця, стає значно витривалішим до фізичного навантаження. У тренуваних людей у стані спокою за рахунок підвищення сили серцевих скорочень частота пульсу зменшується, завдяки чому збільшується тривалість фази діастолі (розслаблення) серця, що, в свою чергу, забезпечує необхідний відпочинок міокарда (серцевого м'яза), нормалізує метаболічні процеси (обмін речовин) у ньому. Серце функціонує економічніше й ефективніше.

Унаслідок фізичних вправ розширюються і відкриваються кровоносні судини (капіляри та артеріоли, які називають «краниками» судинної системи). Зовнішньо це проявляється почервонінням шкіри, посиленням потовиділенням. При цьому покращується рух венозної крові до серця, тобто скелетні м'язи виконують функцію «м'язового насоса».

Збагачена киснем і поживними речовинами кров надходить через розкриті артеріоли і капіляри до всіх внутрішніх органів, центральної нервової системи, органів статевої системи та ендокринних залоз. Ось чому повніше відновлюються функції головного мозку, покращується пам'ять і мислення.

Вплив фізичних вправ на нервову систему полягає в розвитку координації різноманітних рухів, регуляції функцій серцево-судинної і дихальної систем, в тренуванні адаптаційних механізмів. Крім цього, при роботі м'язів від них у центральну нервову систему надходить потужний потік нервових імпульсів, що надзвичайно важливо для підтримки її тону. Стимулюючу дію мають помірні фізичні навантаження на залози внутрішньої секреції, гормони яких



разом із нервовою системою є основою адаптаційних механізмів. Таким чином, підвищується стійкість організму до дії несприятливих чинників навколишнього середовища: стресових ситуацій, високих та низьких температур, радіації, мікроорганізмів, які спричиняють простудні захворювання тощо. Під час рухової активності частіше скорочуються м'язи діафрагми (внаслідок підвищення частоти дихання), а також м'язи передньої стінки живота, що покращує перистальтику (хвилеподібні послідовні скорочення) кишечника, а отже, і функцію шлунково-кишкового тракту. Підсилюється секреція і виділення жовчі з печінки, що сприяє її активнішій функції. Як наслідок – краще очищується кров від токсичних речовин, краще синтезуються необхідні організму білки, ферменти і вітаміни.

Отже, усі ці дані свідчать про надзвичайно важливу роль фізичної активності у розвитку організму підлітків.

### 3.5. Гіподинамія, її шкідливий вплив на здоров'я

*Гіподинамія* – це обмеження рухової активності, зумовлене способом життя, професійною діяльністю, тривалим ліжковим режимом, перебуванням людини в умовах невагомості (тривалі космічні польоти) тощо. Гіподинамія у шкільному віці часто пов'язана з нераціональним розпорядком дня дитини, перевантаженням її навчальною роботою, унаслідок чого залишається мало часу для прогулянок, ігор, заняття спортом.

Гіподинамія шкідливо впливає не тільки на м'язи, але й на багато інших органів і на фізіологічні системи. Фізична робота належить до фізіологічно важливих елементів нормальної життєдіяльності, вона впливає на кістково-суглобовий апарат, дихання, обмін речовин, ендокринну рівновагу, на діяльність нервової та інших систем організму. Тому відповідний рівень рухової активності гармонійно формує організм анатомічно і функціонально, визначає стійкість людини до несприятливих умов навколишнього середовища, до хворобливих факторів. Тривале обмеження навантаження на м'язовий апарат може стати причиною зворотних функціональних порушень, а деколи й прискорити виникнення патологічних змін в організмі (гіпертонічна хвороба, артеріосклероз).

Обмеження рухової активності сприяє зниженню функціональних можливостей м'язової системи. Наприклад, після двомісячного

ліжкового режиму на 14-24 % зменшуються силові показники, на 25-35 % динамічні показники і статична витривалість, знижується тонус м'язів, зменшуються їхні об'єм і маса. М'язові групи тіла людини втрачають властиву їм рельєфність унаслідок відкладення підшкірного жиру. Мінеральний обмін порушується вже через 1-15 днів ліжкового режиму. У результаті зменшення кількості кісткової порушується мінеральний обмін кісток, зменшується щільність кістки (остеопороз).

Унаслідок обмеження м'язової активності виникає детренованість серцево-судинної системи, збільшується частота серцевих скорочень у спокої. Навіть при незначному короткочасному фізичному навантаженні частота пульсу досягає 100 ударів за 1 хв. і більше. Серце при цьому працює неекономно, потрібний об'єм крові викидається за рахунок збільшення кількості, а не сили серцевих скорочень. Порушується також регуляція артеріального тиску (він підвищується).

При гіподинамії звужуються найдрібніші артеріальні й венозні судини, зменшується кількість функціональних капілярів у тканинах, змінюється стан центральної нервової системи, виникає так званий астеничний синдром, який виявляється у швидкій втомлюваності та емоційній нестійкості.

Особливо небезпечна гіподинамія у ранньому дитячому і шкільному віці. Вона затримує формування організму, негативно впливає на розвиток опорно-рухового апарату, серцево-судинної, ендокринної та інших систем. При цьому значно знижується опірність до збудників інфекційних хвороб; діти часто нездужають, захворювання можуть переходити в хронічні. Недостатня рухливість школяра і тривале перебування в одному положенні за столом чи партою можуть спричинити порушення постави, виникнення сутулості, деформації хребта. Так зване м'язове голодування в дитини може викликати більш явне порушення функцій, ніж у дорослих, воно призводить до зниження не тільки фізичної, але й розумової працездатності.

Зниження рухової активності у середньому і старшому віці може прискорити старіння організму. Внаслідок сидячого способу життя передчасно виникає слабкість та млявість м'язів, порушується загальний мозковий кровообіг.

Більшість розладів, які виникли через недостатню м'язову діяльність, зворотні. Для лікування гіподинамії використовують інди-

відуальний руховий режим із поступовим збільшенням навантаження на опорно-руховий апарат і серцево-судинну систему, комплекси лікувальної гімнастики, а також водні процедури, що сприяють зміцненню нервової системи і м'язів серця. Хворим, які тривалий час перебувають на ліжковому режимі, призначають комплекс лікувальної гімнастики. Запобігає гіподинамії повноцінна фізична активність, щоденна ранкова зарядка, виробнича гімнастика, відвідування плавальних басейнів, лижний спорт, фізична праця на присадибних ділянках тощо.

Негативний вплив гіподинамії яскраво виявився під час перших тривалих космічних польотів, коли ще не було розроблено ефективних засобів для її запобігання. У космонавтів розвивалася дистрофія скелетних м'язів, розм'якшувалися кістки внаслідок виходу з них кальцію, значно знижувалася фізична працездатність.

Особливо негативно гіподинамія впливає на серцево-судинну систему: послаблюється сила скорочень серця, зменшується його працездатність, знижується тонус судин. Усе це призводить до того, що людина не може перебувати у вертикальному положенні. Судини нижніх кінцівок, у яких слабкий тонус, розтягуються і в них затримується значна кількість крові. Ослаблене серце не спроможне підняти її до верхньої частини тіла. Кров'яний тиск падає, кровопостачання мозку погіршується, людина при цьому може знепритомніти. Розвивається так званий гравітаційний шок.

Шкідливий вплив гіподинамії виявляється передусім у зниженні обміну речовин та енергії. Відповідно зменшується кровопостачання тканин, постачання їх необхідними поживними речовинами і киснем. Виникає кисневе голодування головного мозку, серця та інших у край важливих органів, зменшується життєва ємкість легень, кількість еритроцитів і гемоглобіну в крові та відповідно знижується здатність крові переносити кисень.

При гіподинамії зменшується рухова активність і виділення травних соків в органах травлення. Погіршується перетравлення і засвоєння поживних речовин, знижується стійкість організму до інфекційних недуг. Якщо хронічні хвороби внутрішніх органів при гіподинамії розвиваються лише у зрілому віці, то ослаблення імунітету виявляється протягом усього життя людини.

Для запобігання розвитку цієї хвороби велике значення має оздоровча фізична культура, яка є однією з найважливіших умов

розвитку організму людини. Під час фізичних вправ спрацьовують м'язова, дихальна, серцево-судинна, нервова, ендокринна і травна системи.

Фізичні вправи за характером їх виконання поділяють на дві великі групи: вправи циклічного та ациклічного характеру. *Циклічні вправи* – це такі рухові акти, коли тривалий час повторюється один певний завершений руховий цикл. Це ходьба, біг, ходьба на лижах, їзда на велосипеді, плавання, веслування. В ациклічних вправах структура рухів не має стереотипного циклу і весь час змінюється в ході їхнього виконання. Це гімнастичні та силові вправи, стрибки, метання, спортивні ігри (теніс, бадмінтон, футбол, хокей, волейбол тощо), гігієнічна, ритмічна, атлетична та виробнича гімнастика.

*Ациклічні вправи* впливають переважно на функції опорно-рухового апарату, підвищують силу і витривалість м'язів, швидкість реакції та координацію рухів, гнучкість та рухливість у суглобах, діють на пристосувальні можливості нерво-м'язового апарату.

Фізичні вправи діють на організм людини по-різному: розвивають швидкість (спринтерський біг, плавання, їзда на велосипеді на невеликій дистанції); розвивають спритність (спортивна і художня гімнастика, акробатика, стрибки, гірські лижі, волейбол, бадмінтон); розвивають витривалість (марафонський біг, велосипедні шосейні гонки, спортивні ігри, лижні перегони, альпінізм, веслування); розвивають силу (важка атлетика, єдиноборство, атлетична та спортивна гімнастика, скелелазіння).

Усі види спорту мають багато спільного, взаємодоповнюються. Тільки за умов вмілого і комплексного застосування фізичних вправ відповідно до вікових і фізіологічних можливостей із урахуванням індивідуальних особливостей та здібностей під контролем учителя фізичної культури чи тренера, лікаря або самоконтролем можна постійно формувати, зберегти та зміцнювати здоров'я людини, особливо в дитячому, підлітковому та юнацькому віці.

Фізичні вправи дадуть бажаний ефект тільки за умови дотримання основних валеологічних принципів: систематичності занять, поступового збільшення навантаження, відповідної періодичності, яка дає змогу організму відпочити та відновити сили. Тільки в поєднанні з інтелектуальним та духовним розвитком і самовдосконаленням рухова активність створює умови для гармонійного фізичного розвитку особистості. В поєднанні з духовністю, розумом і здо-

ров'ям гармонія тіла становить найбільший скарб, яким може володіти людина. Фізичні вправи, фізична робота справляють дуже великий вплив на тілесний, розумовий і психічний розвиток людини, особливо в перші роки її життя. Вони позитивно впливають не тільки на фізичну працездатність, а й стимулюють ріст і розвиток усіх органів і систем організму. Тому рухова і фізична активність є винятково важливим, фундаментальним чинником формування, збереження, зміцнення здоров'я та розвитку людини.

### 3.6. Формування та корекція постави в дітей дошкільного і шкільного віку

Оцінюючи фізичний розвиток дітей дошкільного віку, не треба забувати про поставу дітей, яка змінюється в них у різні вікові періоди. На кінець періоду дошкільного віку у здорової дитини хребет набуває звичайну форму з невеликим вигином вперед в шийному й поперековому відділах та до заду в грудному відділі.

Фізіологічні вигини допомагають зберегти рівновагу, пом'якшують поштовхи та струси під час руху. Вважають, що до 6-7 років вигини хребта вже добре виражені, а у 14-15 – стають постійними, але кінцеве формування завершується у 20-25 років. Зміна постави у дітей в процесі росту і розвитку пов'язана зі зміщенням загального центру ваги, що у дівчат проходить у віці 11-12 років, а у хлопців – 12-13 років. Саме в цей період треба бути особливо уважним до дитини, слідкувати за її поставою. У процесі вікового розвитку фізіологічні вигини змінюються залежно від кута нахилу таза та тяги м'язів, які оточують хребет. Це дає змогу впливати на розвиток вигинів відповідним підбором фізичних вправ.

Без гарного фізичного розвитку неможливе нормальне положення корпусу – правильна постава.

*Постава* – це звична для людини поза під час сидіння, стояння та ходьби, сформована шляхом поєднання роботи умовних і безумовних рухових рефлексів у процесі розвитку та виховання. Формування тієї або іншої постави проходить під впливом багатьох умов: характеру будови і ступеня розвитку кісткової системи, зв'язково-суглобового і нервово-м'язового апарату, особливостей умов праці та побуту, порушення діяльності й будови організму, які залишилися після деяких недуг, особливо перенесених у ранньому дитинстві. Всі

ці моменти можуть бути безпосередніми факторами утворення тих або інших відхилень в будові організму та характеру всієї рухової діяльності.

Правильна постава і нормальна будова тіла належить до числа критеріїв, які визначають стан здоров'я. Вона не передається по спадковості, її формують у сім'ї, дитячих закладах, у побуті й на роботі.

Постава визначається, по-перше, положенням голови, формою хребта і грудної клітки, кутом нахилу таза, станом плечового поясу, верхніх та нижніх кінцівок; по-друге, роботою м'язів, які беруть участь у збереженні рівноваги тіла. Правильне положення тіла є наслідком рівномірної м'язової тяги та взаємотонуса м'язів плечового пояса, шиї, спини, таза і задньої поверхні стегон. Найбільше значення у зміні постави відіграє хребет і таз. Має значення зріст, маса, пропорційність окремих розмірів тіла, ступінь розвитку м'язів та підшкірножирового шару та інше.

Із фізіологічної точки зору поставу розглядають як динамічний стереотип, який набувається протягом індивідуального життя, у процесі виховання. Вона формується механізмом утворення тимчасових зв'язків, а тривалі та часті повторення сприяють утворенню мовних рефлексів, які забезпечують утримання тіла в спокої та рухах. Формування постави починається з першого року життя дитини, коли вона починає стояти та ходити. Положення голови викликає рефлeksi пози, які створюються тонічними рефлексами спинного, довгастого мозку та мозочка.

Із багатьох статичних положень положення стоячи є найбільш звичним, до якого людина пристосовується протягом століть, і виробляє рефлeksi, які регулюють розподілом тонусу м'язів, нормальне функціонування систем організму. У біомеханіці за правильну поставу приймається основна стійка, коли рівновага тіла тривало утримується без значних м'язових зусиль, хребтовий стовп зберігає свої нормальні фізіологічні вигини і створюються умови для дихання та кровообігу.

Нормальна постава добре збудованої людини характеризується правильною симетричністю плечового поясу; однаковою довжиною рук і ніг; симетричним розміщенням тазу; симетричністю обох лопаток; однаковою формою трикутників, утвореними бічною поверхнею тулуба та внутрішньою поверхнею.

*Порушення постави школяра.* Різні відхилення від описаної нормальної постави, які називаються її порушеннями чи дефектами, не є захворюванням. Умови навколишнього середовища та функціональний стан м'язів мають відповідний вплив на форму роботи хребта. Можуть змінюватися його вигини (збільшуватися або зменшуватися), положення поясу верхніх і нижніх кінцівок, може з'явитися схильність до асиметричного положення тіла. Таке положення тіла поступово стає звичним, і неправильна установка може закріпитися. На формування дефектів постави істотно впливає неправильне фізичне виховання, а отже недостатній фізичний розвиток дитини, порушення умов гігієнічного виховання (тісний одяг, м'яке ліжко тощо), а також перенесені в ранньому дитинстві хвороби (рахіт, туберкульоз, інфекційні захворювання).

Значно поширене останнім часом порушення постави, яке виявляється в тому, що одне плече стає нижчим від іншого, рівень лопаток різний (одна нижче іншої), хребет помірно відхилений вбік. Порушення постави згодом, під час прогресування, спричиняє викривлення хребта – сколіоз, де потрібне кваліфіковане лікування в ортопеді. За даними дослідників, порушення постави відзначається сьогодні в 63 % обстежених школярів, і починається воно ще в дошкільному віці.

Профілактика порушень постави починається з раннього дитинства. До неї входять загальні заходи, спрямовані на зміцнення здоров'я дітей, і спеціальні, для забезпечення правильного положення тіла.

До загальних заходів належать: організація раціонального режиму, забезпечення достатньої тривалості сну дітей, перебування на свіжому повітрі, організація повноцінного харчування, правильне поєднання активної діяльності й відпочинку. Важливе значення має добір меблів: постіль не повинна бути м'якою, розміри меблів мають відповідати зросту дітей.

Правильне сидіння за столом означає, по-перше, сидіти на стільці на всю його глибину, щоб спина впиралася у спинку стільця; по-друге, лікті повинні вільно розміщуватися на столі при прямому положенні тулуба, щоб не нахилитися до стола або піднімати лікті до рівня грудей. Тому, якщо вдома немає спеціальних дитячих меблів, які відповідають зросту дитини, то за наявності високого стола на стілець підкладають волосяну тверду подушку або спеціальну

дерев'яну підставку чи просто товсту подушку. Дитині не дозволяється лягати на стіл, вона повинна сидіти прямо. Прямолінійне сидіння на стільці рекомендується і під час перегляду кінофільмів, телевізійних програм. Важливе значення має попередження втоми (вона спричиняє те, що під час сидіння дитина через деякий час приймає неправильну позу).

Спеціальні заходи профілактики порушень постави – це систематичні заняття фізичними вправами, починаючи з масажу й гімнастики на першому році життя. Потрібно методично правильно проводити фізичні заняття, залучати всі елементи, потрібні для формування м'язів плечового поясу, живота, м'язів спини, вправи для рівноваги, рухливі ігри.

Відхилення постави у дітей дошкільного віку виправляється за допомогою спеціальних вирівнювальних вправ (перевірка постави перед дзеркалом, вправи для зменшення грудного кіфозу), «рибка» – виконується лежачи на животі), вправи з гімнастичною палицею тощо.

Стоячи біля стінки, яка не має плінтуса, торкнутися неї лопатками, сідницями й п'ятами, голову тримати прямо, розвести руки, ковзаючи ними доверху по стінці, долонями вперед, підтягнутися, напружити м'язи спини, плечового поясу, рук, опустити руки. Розслабитися. Дихання довільне.

Стоячи біля стінки, перевірити, чи правильно прийнята постава перед дзеркалом; відійти від стінки, зберігаючи поставу.

Вправи з початкового положення лежачи на животі:

«Крокодил». Спираючись на долоні зігнутих рук, поступово підніміть грудну клітку й голову доверху, прогинаючись у шийному і грудному відділах хребта, одночасно потягніться вперед. Пізніше опустіть голову на руки, розслабтеся. Дихання довільне.

«Рибка». Руки підтягніть доверху і вперед, прогніться у грудному й поперековому відділі хребта, напружуючи м'язи спини, одночасно випряміть і підніміть прямо ноги. Дихання довільне.

Вправи з початкового положення лежачи на спині:

«Плавання». Розвести руки в сторону й доверху, ковзаючи ними по килиму (вдих), а потім повертати їх у початкове положення вздовж тулуба (видих).

Почергове згинання і піднімання ніг. Дихання довільне.



Вправи з гімнастичною паличкою.

Тримаючи паличку за спиною в опущених руках, відвести її назад, прогнувшись у грудному відділі хребта.

Паличка за спиною в ліктьових згинах. Випрямити, відвести плечі назад, стати навшпиньки.

Паличка спереду в опущених руках. Підняти паличку й відвести її за спину, торкнутися нею лопаток.

Ці вправи потрібно по одній замінювати новими. Заняття з дітьми дошкільного віку можна проводити в ігровій формі.

Під час складання комплексу гімнастичних вправ треба поступово підвищувати навантаження в середині заняття і зменшувати його в кінці. Зменшують навантаження за рахунок включення до комплексу простих гімнастичних вправ, дихальних пауз для відпочинку, вправ для розслаблення м'язів тощо.

Під час підбору вправ треба, щоб навантаження розподілялося на всі м'язові групи (наприклад, 1-а вправа для м'язів рук, 2-а – для м'язів ніг, 3-я – для тулуба і т. д.).

Коригувальні вправи вводяться до уроку фізичного виховання, до ранкової гігієнічної гімнастики.

Вихователь дошкільного закладу під час фізичних занять стежить за тим, щоб діти виконували їх без напруження, правильно дихали, не піднімали високо плечі, прямо тримали голову. У щоденній роботі потрібен постійний контроль вихователя за тим, як дитина сидить за столом під час їжі, на заняттях, у якій позі спить (на спині, на животі, на боці).

Ефективним методом, який сприяє виправленню порушення постави у дітей шкільного віку, є такий комплекс фізичних вправ:

Вправа 1. На відстані одного кроку від стіни дитина стає спиною до неї. Спираючись на пальці лівої ноги, потрібно п'яткою торкнутися стіни, прямі руки підняти через сторони доверху і, пригнувшись, торкнутися стіни. Під час цих рухів зробити вдих. Повертаючись до кінцевого положення – видих. Точно такі рухи і в такій же послідовності роблять правою ногою. Повторень – 10.

Вправа 2. Береться паличка довжиною близько метра. Ноги ставлять нарізно. Із паличкою за спиною, щільно притиснувши її до неї зігнутими в ліктях руками, роблять повороти тулуба до відказу вліво, а потім вправо. Голову тримають прямо, дивляться вперед. Дихання вільне. Повторюють 10 разів.

Вправа 3. Зігнуті в ліктях руки з'єднують за спиною, зціпивши пальцями. Потім змінюють положення рук. Повторюють 6 разів.

Вправа 4. Розставленими на ширину плечей руками спираються на край стола так, щоб тулуб і відставлені ноги склали пряму лінію. Голову тримають прямо, дивляться вперед. Згинають руки, торкаючись грудьми стола – вдих. Розгинають руки – видих. Вправу повторюють 10 разів.

Вправа 5. Ноги ставлять п'ятами разом, пальцями нарізно. За головою, на плечах, у зігнутих руках тримають паличку. Присідають на пальцях, одночасно випрямляють руки доверху. Тулуб стараються тримати прямо, дивляться перед собою. Після цього повертаються в початкове положення. Під час присідання – видих, у початковому положенні – вдих. Вправу повторюють 15 разів.

Вправа 6. У прямому положенні тримають горизонтально паличку в опущених руках - вдих. Не змінюючи горизонтальності її положення, переводять паличку за спину донизу - видих. Повертають паличку в початкове положення. Вправу повторюють і через декілька днів звужують відстань захоплення руками.

Вправа 7. Сидячи на табуретці (стілці), зачепившись за нерухомий предмет пальцями стоп. Руки за голову, нахилиються взад, одночасно піднімають руки доверху, пізніше ними торкаються підлоги й повертаються до початкового положення. Під час нахилу взад роблять вдих, а в попереднє положення – видих. Вправу повторюють 10 разів.

Вправа 8. Початкове положення: стоячи з розведеними плечима, дивляться прямо перед собою. Колові рухи прямими руками взад, пізніше вперед. Під час руху рук доверху – вдих, донизу – видих. Руки виконують із невеликою амплітудою. Вправи повторюють 20 разів.

Вправа 9. Початкове положення: розміщуючись на один крок від стільця, витягнуті вперед руки кладуть на його спинку. Не згинаючи рук, роблять чотири пружних нахили вперед, стаючи на пальці стоп, пізніше повертаються в початкове положення. У початковому положенні – вдих, під час нахилів – видих. Вправу повторюють 10 разів.

Вправа 10. Ходьба протягом 5 хвилин, тримаючи за спиною паличку зігнутими в ліктях руками. Плечі розвернуті, голова у прямому положенні, дивитися прямо перед собою. Під час ходи дихання глибоке, довільне.

## **Тема 4. ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ І ВАЛЕОЛОГІЯ АНАЛІЗАТОРІВ**

- 4.1. Вікові особливості зорового аналізатора.
- 4.2. Порушення зору: причини, ознаки, профілактика.
- 4.3. Вікові особливості слухового аналізатора.
- 4.4. Розлади слуху: причини, ознаки, профілактика.
- 4.5. Профілактика негативного впливу «шкільного» шуму на організм школяра.

### **4.1. Вікові особливості зорового аналізатора**

Ембріональний розвиток зорового аналізатора починається порівняно рано (на третьому тижні), і до моменту народження дитини зоровий аналізатор морфологічно в основному сформований. Проте вдосконалення його структури продовжується і після народження та завершується у шкільні роки (мал. 4.1).

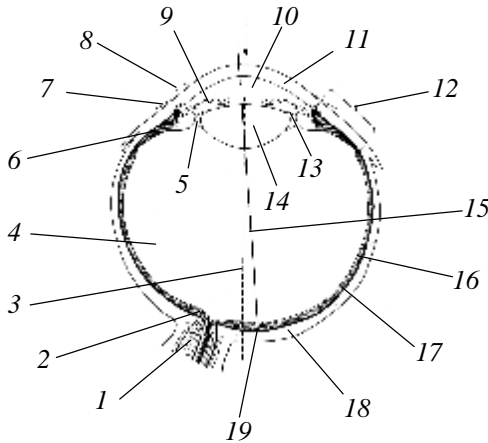
В умовах нормального ембріогенезу окремі структури ока плоду формуються у певній послідовності: 3-5 тижні вагітності – утворюються очні ямки, лінза кришталика, диференціація сітківки, зачатки зорового нерва; 6-8 тижні – утворення склистого тіла, рогівки, зачатків повік, склери; 9-12 тижні – утворення паличок і колбочок, райдужки, війчастого (ціліарного) тіла. Тератогенний вплив з 2 по 7 тиждень мають вірусні інфекції, іонізуюча радіація, шкідливі звички – тютюнопаління та вживання алкоголю.

Найінтенсивніше очне яблуко росте перші 5 років життя, менш інтенсивно до 9-12 років.

Усі новонароджені діти не мають пігменту в райдужній оболонці, тому очі в них завжди тьмяно-сірі (так звані молочні). Але після першого року життя вони темнішають і набувають певного кольору, бо починає утворюватись пігмент меланін.

До 5 років товщина рогівки у дітей зменшується, а радіус кривизни її майже не змінюється. З віком рогівка стає густішою і її заломлювальна сила зменшується.

З віком змінюється рефлекторне звуження зіниці на світло. У перший місяць життя дитини воно становить 0,9 мм, в 6-12 місяців – 1,2 мм, У віці від 2,5 до 6 років – 1,5 мм і тільки у старшому віці воно досягає величини дорослих – 1,9 мм. У віці 6-8 років зіниці широкі в результаті переваги тонуусу симпатичних нервів, які іннервують м'язи райдужної оболонки. У 8-10 років зіниця знову стає вузькою і дуже жваво реагує на світло. До 12-13 років швидкість та інтенсивність реакції зіниці такі самі, як у дорослого.



Мал. 4.1. Схема будови ока (1 – зоровий нерв; 2 – диск зорового нерва; 3 – оптична вісь; 4 – склоподібне тіло; 5 – зв'язка кришталика; 6 – війковий м'яз; 7 – кон'юнктива; 8 – лімб; 9 – райдужна оболонка; 10 – передня камера; 11 – рогівка; 12 – війкове тіло; 13 – задня камера; 14 – кришталик; 15 – зорова вісь; 16 – сітківка; 17 – судинна оболонка; 18 – склера; 19 – центральна ямка)

До 9-12 років встановлюється залежність між заломлювальною силою (оптичний компонент) і довжиною осі (анатомічний компонент).

Фіксація предметів формується у віці від 5 днів і до 3-5 місяців, у віці від 3 до 7 років здатність довільно фіксувати очі вдосконалюється.

Новонароджені повертають очі в бік світлового подразнення, при дії сильних світлових подразників заплющують очі, в 1,5-2 місяці при швидкому наближенні предмета до ока з'являється мигальний рефлекс.

У перші дні після народження рухи очей у дітей некоординовані. До другого місяця рухи очей і повік стають координованими.

Новонароджена дитина плаче без сліз. Сльози у дітей під час плачу з'являються лише після 1,2-2 місяців.

Відчуття кольорів розвивається у дітей поступово. Діти починають розрізняти кольори вже з трьох місяців (жовтий, зелений, червоний) і в 3 роки повністю розрізняють кольори.

Діти шкільного віку спочатку звертають увагу на форму предмета, потім його розміри і, нарешті, колір.

Нічне бачення, тобто здатність паличок сітківки ока сприймати світлові подразнення, з віком змінюються. До 20 років воно зростає, а потім знижується.

*Сприйняття зорових подразників.* Світлові промені, що є специфічними подразниками для зорових рецепторів, проходять всередині очного яблука крізь кілька середовищ, а саме: крізь рогівку, водянисту вологу, кришталик і склисте тіло. Разом вони утворюють оптичну систему ока, яка заломлює промені й збирає їх на сітківці.

Усі середовища ока, крім кришталика, зберігають сталою величину заломлення променів. Проте заломлююча сила ока може збільшуватись або зменшуватись. Буває це тому, що кришталик завдяки скороченню або розслабленню війкового м'яза змінює свою опуклість. З її збільшенням заломлення променів в оці посилюється, а зі зменшенням – послаблюється. Тому для того, щоб зручніше було вивчати заломлюючу здатність ока, часто беруть до уваги тільки заломлення променів кришталиком.

Зображення предметів на сітківці виникає внаслідок дії світла на сітківку, що зумовлює в ній електричні явища. Це біоструми, які з'являються в результаті фотохімічного розпаду родопсину в паличках і йодопсину в колбочках. Однак швидкість розпаду родопсину на світлі значно більша від швидкості розпаду йодопсину, і тому чутливість паличок до світла в 1000 раз більша, ніж колбочок. Фотохімічна реакція розпаду родопсину і йодопсину викликає виникнення імпульсів у волокнах зорового нерва і є початком зорового сприйняття. Палички – орган присмеркового зору, які дають безко-

лірні світлові відчуття. Колбочки – орган денного зору, які дають кольорові відчуття. Коли функціонують колбочки, палички загальмовані. А палички дають відчуття світла навіть при слабкому освітленні, якщо воно попадає на бічну поверхню сітківки, де розташовані тільки палички. Потенціали сітківки – один із проявів фотохімічного розпаду родопсину.

Поряд із хімічними змінами в зорових рецепторах відбуваються ще й фізичні, зокрема виникнення струмів дії.

Паличкоподібні зорові клітини – це найчутливіші щодо світла зорові рецептори. Вони подразнюються навіть слабким присмерковим світлом, проте не сприймають забарвлення предметів. Ось чому вночі, коли люди бачать лише за допомогою паличкоподібних зорових клітин, вони не в змозі розрізнити кольори. Колбочкоподібні клітини значно менш чутливі до світла, ніж паличкоподібні. За допомогою колбочко-подібних зорових клітин утворюється денний зір. Це рецептори, які сприймають не тільки світло, а й колір. Скупчення колбочкоподібних клітин міститься на сітківці саме навпроти зіниці. І коли зображення предмета виникає на цьому місці, ми бачимо його яскраво. Цю ділянку сітківки називають жовтою плямою. У місці виходу волокон зорового нерва із сітківки зорових рецепторів немає. Тому промені, які потрапляють на цю ділянку сітківки, що називається сліпою плямою, взагалі не викликають зорових подразнень.

Від сітківки збудження йде по волокнах зорового нерва і провідних шляхах головного мозку в покрішку середнього мозку і в зорові горби, а від них до зорової зони кори великого мозку. Тут відбувається остаточний аналіз зорових подразнень.

Здатність до розрізнення кольорів у дитини зростає з віком.

*Адаптація.* Вироблення здатності ока бачити при різній освітленості називають адаптацією. Якщо ввечері в кімнаті погасити світло, то спочатку людина зовсім не розрізняє навколишніх предметів. Проте вже через 1-2 хв. вона починає схоплювати контури предметів, а ще через кілька хвилин бачить предмети досить чітко. Це відбувається завдяки зміні чутливості сітківки в темряві. Перебування в темряві протягом однієї години підвищує чутливість ока приблизно у 200 разів. Та особливо швидко зростає чутливість у перші хвилини.

Це явище пояснюється тим, що при яскравому світлі зоровий пурпур паличкоподібних зорових клітин руйнується повністю. У

темряві він швидко відновлюється, і паличкоподібні клітини, дуже чутливі до світла, починають виконувати свої функції, тимчасом як колбочкоподібні, малочутливі до світла, не здатні сприймати зорові подразнення. Ось чому людина в темряві не розрізняє кольорів.

Проте коли в темному приміщенні ввімкнути світло, воно мовби осліплює людину. Вона майже не розрізняє навколишніх предметів, та через 1-2 хв. її очі починають бачити добре. Це пояснюється тим, що зоровий пурпур у паличкоподібних клітинах зруйнувався, чутливість до світла різко знизилась і зорові подразнення тепер сприймаються тільки колбочкоподібними зоровими клітинами.

*Акомодація.* Здатність ока бачити предмети на різній відстані називають акомодацією. Предмет добре видно тоді, коли промені, відбиті від нього, збираються на сітківці. Це досягається зміною опуклості кришталика. Зміна ж настає рефлекторно - під час розглядання предметів, які знаходяться на різній відстані від ока. Коли ми дивимося на розташовані близько предмети, опуклість кришталика збільшується. Заломлення променів в оці стає більшим, внаслідок чого на сітківці виникає зображення. Коли ми дивимося вдалину, кришталик сплющується.

У стані спокою акомодації (погляд вдалину) радіус кривизни передньої поверхні кришталика дорівнює 10 мм, а при максимальній акомодації, коли предмет найбільше наближений до ока, радіус кривизни передньої поверхні кришталика – 5,3 мм.

Втрата еластичності сумки кришталика з віком призводить до зменшення його заломної здатності при найбільшій акомодації. Це збільшує спроможність літніх людей розглядати предмети на далекій відстані. Найближча точка виразного бачення з віком віддаляється. Так, у 10-річному віці вона розміщена на відстані менше 7 см від ока, у 20 років – 8,3 см, у 30 – 11 см, у 35 – 17 см, а у 60-70 років наближається до 80–100 см.

З віком кришталик стає менш еластичним. Здатність до акомодації починає спадати вже з десяти років, проте на зорові це позначається тільки в похилому віці (стареча далекозорість).

*Гострота зору* – це здатність ока окремо сприймати дві точки, розташовані одна від одної на деякій відстані. Чим менша відстань між двома точками, тим більша гострота зору. Гострота зору найбільша тоді, коли зображення попадає на ділянку центральної заглибини сітківки, або жовтої плями, і зменшується в напрямку до периферії.

ферії. Бачення двох точок залежить від розмірів зображення на сітківці. Якщо вони малі, то обидва зображення зливаються і розрізнити їх неможливо. Розмір зображення на сітківці залежить від кута зору: чим він менший при сприйманні двох зображень, тим більша гострота зору.

Для визначення гостроти зору велике значення має освітлення, забарвлення, розмір зіниці, кут зору, відстань між предметами, місця сітківки, на які падає зображення, та стан адаптації. Гострота зору є найпростішим показником, який характеризує стан зорового аналізатора в дітей і підлітків. Знаючи гостроту зору в дітей, можна здійснювати індивідуальний підхід до учнів, розміщення їх у класі, рекомендувати відповідний режим навчальної роботи, що відповідає адекватному навантаженню на зоровий аналізатор.

## 4.2. Порушення зору: причини, ознаки, профілактика

Короткозорість і далекозорість. У *короткозорих* людей зображення предметів утворюється не на сітківці, а спереду від неї, тому воно розпливчасте, нечітке. Це відбувається тому, що очне яблуко в них видовжене. Внаслідок цього короткозорі люди можуть чітко бачити тільки ті предмети, які розташовані близько до очей. Для коригування короткозорості користуються окулярами з двовгнутою лінзою. Короткозорість може розвинути внаслідок ослаблення війкового м'яза, що призводить до збільшення кривизни кришталика.

У *далекозорих* людей очне яблуко вкорочене, внаслідок чого зображення предмета виникає за сітківкою, що також призводить до нечіткого бачення. Далекозорі люди носять окуляри з двоопуклими лінзами.

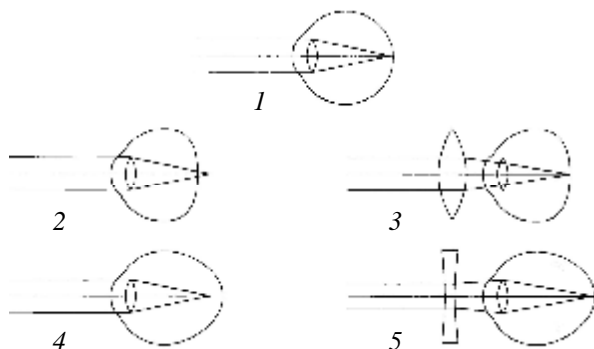
Найбільш поширена форма порушення зору в дітей шкільного віку – це посилення короткозорості від першого до старших класів. З'ясовано, що серед першокласників кількість короткозорих дітей коливається від 2 до 5 %, а в сьомому класі вже досягає 16 %.

Основні заходи запобігання короткозорості школярів – це добір столів відповідно до зросту, що дає змогу зберегти відстань між очима і книжкою або зошитом в середньому 35 см, і достатнє освітлення робочого місця. Учителеві початкових класів слід пам'ятати, що діти не повинні довго напружувати зір під час читання або писання. Слід періодично пропонувати їм дивитися вдалину, напри-



клад на настінні таблиці, класну дошку. Дуже важливо також стежити за тим, щоб учні, у яких під час медогляду виявлено короткозорість або далекозорість, носили окуляри.

*Косоокість.* Рухи очей здійснюються за допомогою шести м'язів, при скороченні яких очі повертаються навколо своєї осі. Рухи очей проходять завжди узгоджено, оскільки погляд весь час спрямовується на предмет, який розглядають. Якщо предмет розташований близько, зорові осі сходяться (конвергенція), тобто очі повертаються всередину. Якщо об'єкт розташований далеко, зорові осі встановлюються паралельно чи навіть трохи розходяться (дивергенція). Часто в дітей узгоджені рухи очей порушуються, розвивається косоокість. Розвитку косоокості сприяє порушення режиму праці школярів, недотримання санітарно-гігієнічних вимог до освітлення робочого місця, до обладнання, розміщення учнів у класі.



Мал. 4.2. Порушення зору (1 – нормальний зір; 2 – далекозорість; 3 – корекція далекозорості; 4 – короткозорість; 5 – корекція короткозорості)

*Астигматизм* ока – недолік ока, зумовлений неефективною формою рогівки або кришталика. При астигматизмі ока промені світла, які виходять з однієї точки, неоднаково заломлюються в оці на різних його меридіанах або на різних відрізках одного меридіана, внаслідок чого на сітківці утворюється спотворене зображення. Зір при астигматизмі ока вдається тією чи іншою мірою поліпшити користуванням окулярами з циліндричними скельцями.

*Дальтонізм* – порушення кольорового зору, нездатність розрізняти червоний та зелений кольори. Це один із видів часткової колірної сліпоти. Назва походить від прізвища англійського вченого Дж. Дальтона, який у 1794 р. вперше описав це явище. Розрізняють вроджений і набутий розлади колірного зору. Вроджений (спадковий), власне дальтонізм, – це зазвичай розлад сприймання червоного й зеленого кольорів. Колірний зір більшість учених розглядає з позицій трикомпонентної теорії (припускається, що в сітківці є три елементи, кожний з яких сприймає тільки один з трьох основних кольорів – червоний, зелений або синій). Розлади колірного зору пояснюються відсутністю одного з цих елементів. Дальтонізм спостерігається у 0,5 % жінок і у 8 % чоловіків. Набуті розлади колірного зору спричинюються пухлинами ока і мозку, глаукомою, атрофією зорового нерва. Люди, які страждають на дальтонізм, не можуть працювати на транспорті, в авіації.

Профілактику короткозорості й далекозорості треба спрямовувати на зниження зорового напруження: достатнє лівобічне освітлення при читанні, писанні й малюванні, читання тільки чіткого друкованого тексту. Тому учні з будь-яким ступенем короткозорості потребують особливо старанного контролю зору. Це важливо для проведення вчасних профілактичних заходів, які запобігають збільшенню короткозорості.

Найбільшої уваги потребують учні 7-11 років з короткозорістю 6 діоптрій і вище, в яких надмірне фізичне навантаження і різкі поштовхи можуть викликати відлучення сітківки. Тому таких учнів відносять до третьої, спеціальної групи з фізкультури, а при короткозорості понад 8 діоптрій їм можна рекомендувати лише дихальну гімнастику.

Тим, хто страждає на короткозорість, не рекомендується читати лежачи, у рухомому транспорті. Й оскільки короткозорість посилюється при неправильному сидінні, занадто низькому нахилі голови під час написання, вчитель повинен систематично стежити за такими дітьми у класі. Їх треба посадити на передні парти з доброю освітленістю.

Вплив комп'ютера на зір дитини. Останнім часом значно збільшилася кількість людей, які проводять весь робочий день за комп'ютером. Персональний комп'ютер став нашим супутником і вдома. Без комп'ютера не обходяться і діти, які вчаться. У зв'язку з

цим все частіше почали виникати питання про те, як впливає комп'ютер на здоров'я. Щоденно саме на цю тему йдуть численні дискусії. Який вплив комп'ютера на здоров'я дітей і дорослих? Чи шкідливо це? І якщо так, то наскільки? Чи небезпечніший комп'ютер за телевізор? Чи в ньому шкоди не більше, ніж у звичайних електронних приладах у нашому будинку? Як впливає комп'ютер на наше здоров'я, на нашу психологію, зір? І ще багато подібного роду запитань.

Розглядаючи вплив комп'ютерів на здоров'я, слід відзначити декілька чинників ризику:

- проблеми, пов'язані з електромагнітним випромінюванням;
- проблеми зору;
- проблеми, пов'язані з м'язами й суглобами;
- стрес, депресія й інші нервові розлади, викликані впливом комп'ютера на психіку людини.

У кожному із цих випадків ступінь ризику прямо пропорційний часу, який проводиться за комп'ютером і поблизу нього.

Проблеми, пов'язані з електромагнітним випромінюванням. Кожний пристрій, який проводить або споживає електроенергію, створює електромагнітне випромінювання. Воно концентрується навколо пристрою у вигляді електромагнітного поля. Деякі прилади, на зразок тостера або холодильника, створюють дуже низькі рівні електромагнітного випромінювання. Інші ж (мікрохвильові печі, телевізори, монітори комп'ютерів) – набагато вищі.

Сьогодні про вплив електромагнітного випромінювання на організм людини майже нічого не відомо. Проблема зору – найпоширеніша, якою цікавляться люди. Із стовідсотковою впевненістю можна твердити, що комп'ютер негативно впливає на зір. У будь-якому разі, коли діти або дорослі зайняті роботою, пов'язаною із напругою зору, їх очі стомлюються. Ця проблема добре знайома будь-якому читачеві, який годинами не відривається від книги. М'язи, які управляють очима й фокусують їх на певному предметі, просто втомлюються від надмірного навантаження. Потенційна втомлюваність очей існує при будь-якій роботі, в якій бере участь зір, але найбільше вона виникає, коли потрібно розглядати об'єкт із близької відстані.

Проблема стає вагомішою, якщо така діяльність пов'язана з використанням пристроїв високої яскравості, наприклад монітора комп'ютера. У дітей особливо часто втомлюються очі, оскільки во-

ни, а також м'язи, які ними управляють, ще не зміцніли. Читання понад міру, необмежене за часом просиджування перед телевізором або комп'ютером вимагають від молодих очей напруження.

Найбільш часто стомлюваність зору призводить до того, що діти стають млявими і дратівливими. Ці наслідки виникають не лише при роботі за комп'ютером. Але якщо діти весь вільний час проводять за клавіатурою, то це може призвести до того, що потрібно буде робити корекцію зору в ранньому віці, адже відомо, що комп'ютери справді можуть викликати погіршення зору. Деякі офтальмологи висловлюють побоювання, що надмірне захоплення комп'ютером в ранньому віці може негативно вплинути на м'язи очей, внаслідок чого дитині буде дуже важко концентрувати зір на певному предметі, особливо при читанні. Якщо це відбудеться, проблему корекції зору доведеться вирішувати за допомогою окулярів.

Слід зазначити, що більшості цих проблем можна достатньо легко уникнути, якщо застосовувати запобіжні засоби, наприклад, обмежити кількість часу, який проводиться дітьми за комп'ютером без перерви. Ідеальною «розрядкою» між комп'ютерними заняттями може бути фізична активність, що не вимагає напруги зору, – прогулянка, гра в м'яч на повітрі або навіть похід із дорослими в магазин.

Деякі фахівці пропонують вправи для очей, допомагаючи дітям уникнути проблем, пов'язаних із використанням комп'ютера. Це, наприклад, стеження за об'єктами, які рухаються в полі зору, або концентрація зору на віддалених предметах. Чергування роботи за комп'ютером з іншими видами діяльності корисне ще й тим, що останні часто включають зорові рухи, котрі є добрими вправами для очей

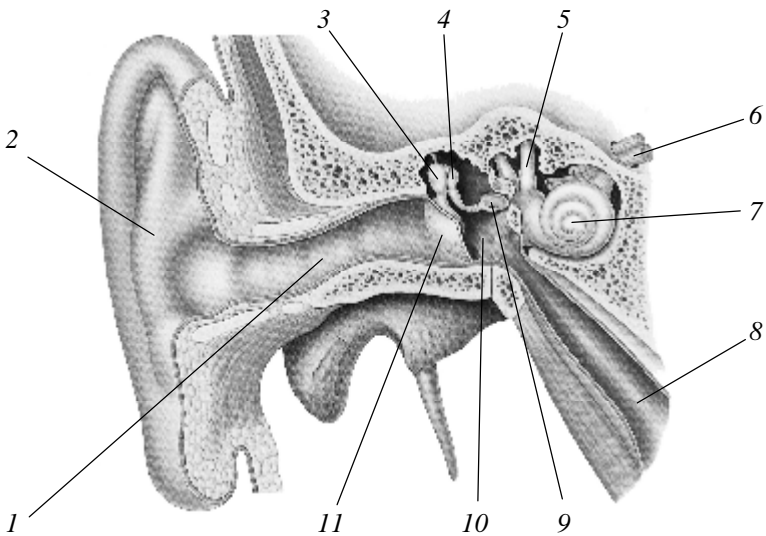
### 4.3. Вікові особливості слухового аналізатора

Орган слуху утворений трьома відділами: зовнішнім, середнім і внутрішнім вухом (мал. 4.3).

До *зовнішнього вуха* належать вушна раковина й зовнішній слуховий прохід. Зовнішній слуховий прохід у молодших школярів вузький, ніж у дорослих. У 7-9 років його більша частина складається із хряща. І тільки до 12 років у більшості осіб половина його перетворюється в кістку, нагадуючи слуховий прохід дорослого. Приблизно до цього віку закінчується формування слухового апарату й

повне становлення слуху школяра. Зовнішній слуховий прохід закриває барабанна перетинка. При порушенні її цілісності знижується слух.

*Середнє вухо* складається з двох частин: барабанної порожнини і евстахієвої труби. Перша – вмістилище трьох слухових кісточок (молоточок, ковадло і стремінце), а через другу барабанна порожнина з'єднується з носоглоткою. Система слухових кісточок забезпечує збільшення тиску звукової хвилі при передачі з барабанної перетинки на перетинку овального вікна приблизно в 50-60 разів.



*Мал. 4.3.* Будова зовнішнього, середнього та внутрішнього вуха (1 – зовнішній слуховий прохід; 2 – вушна раковина; 3 – молоточок; 4 – коваделко; 5 – півколові канали; 6 – слуховий та вестибулярний нерви; 7 – завитка; 8 – евстахієва труба; 9 – стремінце; 10 – барабанна порожнина; 11 – барабанна перетинка)

Стінки барабанної порожнини молодшого школяра складаються із щільнішої кістки, тому що комірки – повітроносні порожнини в пірамідці вискової кістки – ще не повністю розвинені. Як наслідок запальні процеси середнього вуха в них проходять із меншими болями. Цю обставину повинен пам'ятати кожен вихователь та вчитель і у разі

захворювання рекомендувати дитині звернутися до лікаря й цим ускладненню. Слизова оболонка, що вистеляє барабанну порожнину, більш пориста й добре забезпечена кров'ю. Перетинка, яка закриває овальне вікно, відокремлює барабанну порожнину від внутрішнього вуха.

Через євстахієву трубу носоглотка сполучається з барабанною порожниною. Це сприяє вирівнюванню тиску повітря на барабанну перетинку.

У молодших школярів євстахієва труба дещо коротша, ніж у дорослих, її носоглотковий кінець має погано окреслений отвір, тобто навколо нього немає такого валика, як у дорослих. Тому мікроби легко проникають із носоглотки в середнє вуха, що викликає його запалення.

У товщі пірамідки вискової кістки знаходиться внутрішнє вуха, або лабіринт, що вміщує периферичну частину аналізатора положення і руху тіла, а також сприйняття звуку.

У кістковому лабіринті є перетинчастий лабіринт, який майже точно повторює його форму. Простір між кісткою і перетинчастим лабіринтом заповнений рідиною – перилімфою, а всередині перетинчастого лабіринту – ендолімфою.

У лабіринті розрізняють три тісно зв'язаних між собою відділи: переддвер'я, півколові канали й завитка. Переддвер'я займає центральне положення між півколовими каналами й завиткою. У нього відкривається п'ять отворів завитки.

Переддвер'я і півколові канали утворюють вестибулярний апарат – орган, який відчуває положення, прискорення чи уповільнення руху тіла і сприяє збереженню рівноваги.

Переддвер'я заповнене ендолімфою, у якій знаходяться отоліти. Зміна положення тіла змінює положення отолітів, зв'язаних із волокнами вестибулярного нерва. Отоліти тиснуть на рецептори, викликаючи збудження, у відповідь на яке відбувається рефлекторна зміна напруження окремих м'язів, а отже, зміна положення тіла або окремих органів.

У деяких дітей, як і в дорослих, спостерігається підвищення збудливості вестибулярного апарату, яке називається морською хворобою. Такі діти погано почувають себе під час їзди в автомобілі, на літаку, на пароплаві й при катанні на каруселі чи гойдалці. Вони бліднуть, на лобі виступає холодний піт, з'являється запаморочення,

нудота, слинотеча і блювання, частішає дихання, а потім уповільнюється пульс, падає тиск крові. Цей стан у багатьох проходить при повторних поїздках. У людей з підвищеною збудливістю вестибулярного апарату при тренуванні на гойдалках і каруселях через деякий час неприємні відчуття зникнуть.

Порожнина завитки розділена на два поверхи (сходи), які сполучаються між собою на вершині завитки. Один із каналів починається від овального віконця, закритого основою стремінця.

Тиск повітря на барабанні перетинки й систему кісточок середнього вуха викликає рух рідини, яка наповнює канал. У рідині каналу знаходиться звукосприймальний апарат – кортіїв орган. Він складається з двох типів клітин. Одні – опорні й покривні, інші – волоскові, які сприймають звукові коливання. Характерною особливістю волоскових клітин є наявність на їх вільній поверхні 10-12 волосків. Кортіїв орган розташований на основній мембрані, яка має близько 24 000 поперечних волокон, дуже пружних, слабо зв'язаних між собою.

*Гострота слуху* залежить від вроджених особливостей вуха, його гігієни, виховання слухового сприймання. Анатомічна будова органа слуху в дітей молодшого шкільного віку така сама, як і в дорослих. Навіть розміри його відділів із віком змінюються мало. Спостерігається тільки деяке збільшення вушної раковини та подовження слухового ходу.

Проте гострота слуху в дітей нижча, ніж у дорослих. Вона поступово підвищується до 14-19 років. Помітно змінюється й поріг чутності мови. У дітей молодшого шкільного віку він вищий, ніж у дорослих. Здатність розрізняти висоту тонів залежить від різних причин, у тому числі й від вроджених задатків й особливостей. Музично обдаровані діти вже в ранньому віці здатні не тільки розрізняти висоту тонів, а й безпомилково визначати кожен із них. Такий музичний слух називають абсолютним. На уроках співів треба тренувати музичний слух дітей. Це одна з важливих умов гармонійного розвитку особи.

Гострота слуху також залежить від гігієнічного стану слухового апарату. Так, якщо в зовнішньому слуховому проході збирається секрет – сірка (сірчані пробки), то звукова хвиля на своєму шляху зустрічає перепону й доходить ослаблено, а інколи й зовсім не доходить до барабанної перетинки. Слух значно погіршується. Тому діти

систематично повинні мити вушні раковини. Зниження слуху також може бути пов'язаним із запальними процесами в носі й носоглотці, частими запаленнями евстахієвої труби.

#### 4.4. Розлади слуху: причини, ознаки, профілактика

Слух дитини може бути зниженим через вроджену приглухуватість, а також внаслідок перенесених захворювань і травм. Однією з форм цього дефекту є заростання зовнішнього слухового ходу внаслідок потрапляння інфекції ззовні (під час колупання у вусі брудними руками або предметами, при тривалому подразненні шкіри зовнішнього слухового ходу гноем, який тече із середнього вуха) або після травми (забиття, опіку стінок зовнішнього слухового ходу). Помітно може знизитися слух у результаті запальних процесів у носоглотці, які бувають під час грипу, ангіни, нежиттю й можуть поширюватись на слуховий хід, спричинюючи його заростання. Це призводить до припинення доступу повітря в середнє вухо, а тим самим до зниження рухомості барабанної перетинки. Таке захворювання називається катаром середнього вуха й особливо поширене серед дітей дошкільного і молодшого шкільного віку.

Гострі інфекційні хвороби (грип, ангіна, кір, скарлатина та ін.) можуть спричинювати гостре запалення оболонки середнього вуха – отит. Ознакою такого захворювання є різкий біль у вусі, підвищення температури. У середньому вусі внаслідок запалення збирається гній, який тисне на барабанну перетинку й може розірвати її, а це, у свою чергу, призводить до значного зниження слуху, а іноді й до глухоти. Гострий отит у дітей буває частіше, ніж у дорослих. Це небезпечна для життя хвороба. Тому дітей, що скаржаться на біль у вусі, негайно слід направити до лікаря.

Несприятливо позначається на слуховому апараті дія постійних шумів. Тривалий шум навіть невеликої сили позначається на нервовій системі дитини, знижуючи працездатність й успішність. Тож дуже важливо оберігати школу від надмірного шуму, не допускати навіть під час перерв крику та інших різких звуків.

Дітей із низьким слухом треба садовити у класі за перші столи, а тих, які через стан свого слуху не можуть взагалі стежити за ходом розповіді вчителя, направляти до спеціальних шкіл.

Стороннє тіло у вусі. Найчастіше ця травма спостерігається у ді-



тей, коли, граючись, вони заштовхують у вухо гудзики, намистини, горох, кісточки від ягід, насіння й інші дрібні предмети, що переважно не викликає гострого болю. Головне в такій ситуації – не намагатися самим видалити стороннє тіло, оскільки це сприяє його проштовхуванню в слуховий прохід. Слід негайно звернутися до спеціаліста. Якщо у вухо сплячої людини заповзає комаха (мошка, муха, тарган), може виникнути відчуття печії, розпирання, біль. У цьому випадку рекомендується закапати в слуховий прохід краплю рослинної олії, перевареної води або борного спирту й покласти потерпілого на деякий час на правий бік (якщо комаха в лівому вусі). Це переважно зменшує неприємні або больові відчуття. Потім потерпілого повертають на другий бік, і мертва комаха вимивається з вуха водою або маслом. Якщо видалити її з вуха в такий спосіб не вдається, слід звернутися до лікаря.

#### 4.5. Профілактика негативного впливу «шкільного» шуму на організм школяра

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

Розрізняють специфічну і неспецифічну дію шуму на організм людини. *Специфічна* дія виявляється у порушеннях слуху різного ступеня а, неспецифічна – у різноманітних відхиленнях діяльності ЦНС, розладах вегетативної реактивності, ендокринних розладах, функціональних розладах серцево-судинної системи і травного тракту. У осіб молодого і середнього віку при рівні шуму 90 дБ (децибел), який триває протягом години, знижується збудливість клітин кори головного мозку, погіршуються координація рухів, гострота зору, стійкість ясного бачення, подовжується латентний період зорової і слухомоторної реакції. За такої ж тривалості роботи в умовах впливу шуму, рівень якого становить 96 дБ, спостерігається ще більш різкі порушення коркової динаміки, фазові стани, позамежове гальмування, розлади вегетативної реактивності. Погіршуються показники м'язової працездатності (витривалості, стомлюваності) і показники праці. Праця в умовах впливу шуму, рівень якого 120 дБ, може викликати порушення у вигляді астеничних неврастенічних проявів. З'являються роздратованість, головні болі, безсоння, розлади ендокринної системи. Відбуваються зміни в серцево-судинній системі: порушується тонус судин і ритм серцевих скорочень, зростає або знижується артеріальний тиск.

На дорослих і особливо дітей надзвичайно негативний вплив (неспецифічний і специфічний) чинить шум у приміщеннях, де включені на повну гучність радіоприймачі, телевізори, магнітофони тощо.

Сильно впливає шум на дітей і підлітків. Зміна функціонального стану слухового та інших аналізаторів спостерігається у дітей під впливом «шкільного» шуму, рівень інтенсивності якого в основних приміщеннях школи коливається від 40 до 110 дБ. У класі рівень інтенсивності шуму в середньому становить 50-80 дБ, під час перерв може сягати 95 дБ.

Шум, який не перевищує 40 дБ, не викликає негативних змін у функціональному стані нервової системи. Зміни стають помітними за впливу шуму, рівень якого становить 50-60 дБ. Згідно з даними досліджень, розв'язання математичних задач потребує за шуму гучністю 50 дБ на 15-55 %, 60 дБ – на 81-100 % більше часу, ніж до дії шуму. Послаблення уваги школярів в умовах впливу шуму вказаної гучності сягало 16%. Зниження рівнів "шкільного" шуму і його несприятливого впливу на здоров'я учнів досягається завдяки низці комплексних заходів: будівельних, технічних і організаційних.

Так, ширина «зеленої зони» з боку вулиці повинна бути не менша ніж 6 м. Доцільно вздовж цієї смуги на відстані не менше 10 м від будівлі посадити дерева, крони яких затримуватимуть поширення шуму.

Важливе значення у зменшенні «шкільного» шуму має гігієнічно правильне розташування навчальних приміщень у будівлі школи. Майстерні, спортивні зали розміщуються на першому поверсі в окремому крилі або прибудові.

Гігієнічним стандартам, спрямованим на збереження зору і слуху учнів та вчителів, мають відповідати розміри навчальних приміщень: довжина (розмір від дошки до протилежної стінки) та глибина класних кімнат. Довжина класної кімнати, що не перевищує 8 м, забезпечує учням з нормальною гостротою зору і слуху, які сидять на останніх партах, чітке сприймання мови вчителя і ясне бачення того, що написано на дошці. За першими і другими партами (столами) у будь-якому ряді відводяться місця для учнів з послабленим слухом, оскільки мовлення сприймається від 2 до 4 м, а шепіт – від 0,5 до 1 м. Відновити функціональний стан слухового аналізатора і попередити зрушення в інших фізіологічних системах організму підлітка допомагають невеликі перерви (10-15 хв).

## Тема 5. ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ І ВАЛЕОЛОГІЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

- 5.1. Вікові особливості серцево-судинної системи.
- 5.2. Нормальні показники функціонування серцево-судинної системи.
- 5.3. Основні ознаки захворювань серцево-судинної системи.
- 5.4. Перша медична допомога при болях у ділянці серця.
- 5.5. Непритомність: ознаки, перша медична допомога.
- 5.6. Профілактика захворювань серцево-судинної системи в дітей та підлітків.

### 5.1. Вікові особливості серцево-судинної системи

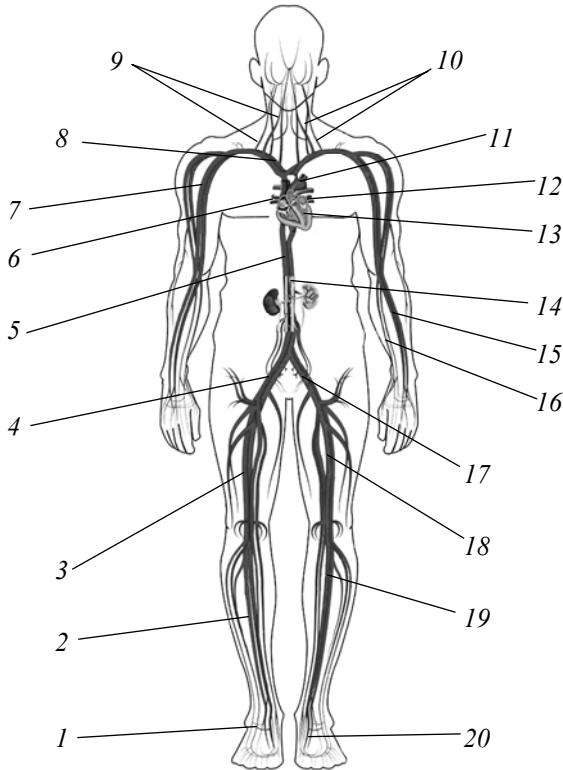
*Кровообіг* відіграє важливу роль у життєдіяльності організму. Кров доставляє клітинам поживні речовини й забирає продукти обміну, які повинні бути виведені з організму. Система кровообігу складається із серця і судин (мал. 5.1).

*Серце* – це порожнистий м'язовий орган (мал. 5.2). М'яз серця має здатність скорочуватися і розслаблятися – розтягуватися. Серце поділене м'язовою перегородкою на праву й ліву половину, з яких кожна поділяється, у свою чергу, на передсердя і шлуночок. Основним відділом серця є шлуночки, завдяки скороченню яких кров рухається по артеріях. Мускулатура лівого шлуночка більшої товщини, ніж правого, який нагнітає кров тільки в судини легень.

Внутрішня поверхня серця вистелена тонкою оболонкою – ендокардом. Зовнішня його поверхня вкрита двома листками навколосерцевої сумки – перикарда.

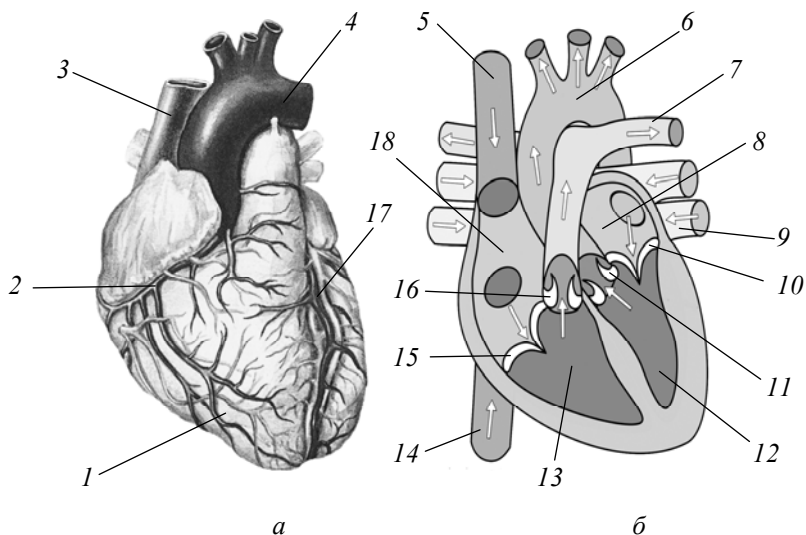
Серце розміщене в центрі грудної клітки між третім ребром і нижнім кінцем грудини, 2/3 його містяться в лівій половині грудної клітки. Справа і зліва від серця розміщуються легені. Нижньою частиною серце прилягає до діафрагми, передньою поверхнею – до грудної стінки, а задньою – до стравоходу, аорти й до інших великих судин та нервів (органів середостіння).

Серце має кровоносну систему, яка живить його, – коронарні вінцеві судини. Цикл серцевої діяльності складається зі скорочення – *систоли* – спочатку передсердь, а потім шлуночків і наступної паузи – *діастоли*, під час якої шлуночки й передсердя наповнюються кров'ю і нагромаджують енергію для наступного скорочення.



**Мал. 5.1.** Основні артерії і вени (1 – задня гомілкova вена; 2 – велико-гомілкova вена (права); 3 – стегнова вена (права); 4 – клубова вена (права); 5 – нижня порожниста вена; 6 – легенева артерія; 7 – пахвова вена(права); 8 – верхня порожниста вена; 9 – сонні артерії; 10 – яремні вени; 11 – дуга аорти; 12 – легенева вена; 13 – серце; 14 – черевна частина аорти; 15 – променева артерія (ліва); 16 – ліктьова артерія (ліва); 17 – клубова артерія (ліва); 18 – стегнова артерія (ліва); 19 – передня великогомілкova артерія; 20 – тильна артерія стопи)

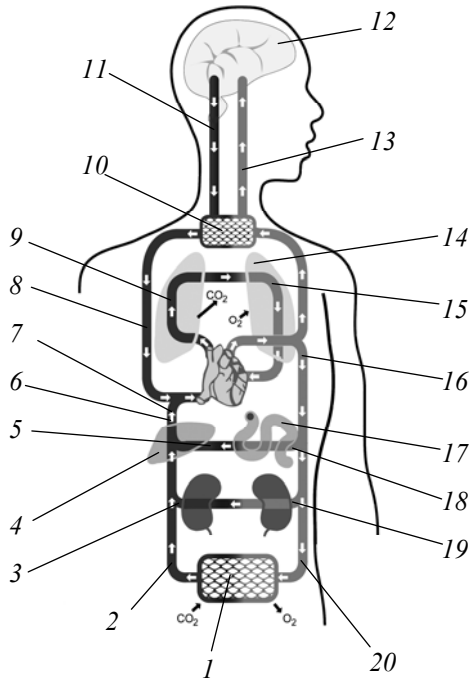
З лівого шлуночка серця виходить найбільша кровonosна судина – аорта, яка згодом розгалужується на дрібніші гілки – артерії. Найдрібніші з них – капіляри – густо пронизують усі тканини й органи.



*Мал. 5.2. Серце (а – зовнішній вигляд; б – внутрішня будова; 1, 13 – правий шлуночок; 2 – права вінцева артерія; 3, 5 – верхня порожниста вена; 4, 6 – аорта; 7 – легеневі артерії; 8 – ліве передсердя; 9 – легеневі вени; 10 – мітральний (двостулковий) клапан; 11 – аортальний клапан; 12 – лівий шлуночок; 14 – нижня порожниста вена; 15 – трикуспідальний (тристулковий) клапан; 16 – клапан легеневої артерії; 17 – велика коронарна вена; 18 – праве передсердя;)*

У міру розгалуження кровonosних судин стінки їх тоншають. Стінки капілярів настільки тонкі, що через них із крові легко проходять поживні речовини й кисень, необхідні для живлення клітин і тканин. У зворотному напрямку через стінку капілярів у кров надходять продукти клітинного обміну й вуглекислота. Вони видаляються спочатку по капілярних венах, які зливаються в більші венозні судини, що несуть кров у напрямку до правого передсердя. Течії крові по венах сприяє негативний тиск (нижчий від атмосферного) у грудній порожнині.

Через те що в периферичних венах тиск позитивний, кров із місць із більшим тиском направляється в місця з меншим тиском, тобто рухається від периферії до грудної клітки, до серця. При вдиху тиск у грудній клітці ще більше знижується, що також сприяє просуванню крові до серця. Скелетні м'язи, які скорочуються, стискають вени й видавлюють кров у напрямку до серця.



*Мал. 5.3.* Схема кіл кровообігу (1 – судини нижньої частини тіла й ніг; 2 – клубова вена; 3 – ниркова вена; 4 – печінка; 5 – ворітна вена печінки; 6 – печінкова вена; 7 – нижня порожниста вена; 8 – верхня порожниста вена; 9 – легенева артерія; 10 – судини плечей і верхніх кінцівок; 11 – яремна вена; 12 – мозок; 13 – сонна артерія; 14 – легені; 15 – легенева вена; 16 – аорта; 17 – шлунково-кишковий тракт; 18 – брижові артерії; 19 – ниркові артерії; 20 – клубова артерія)

З правого передсердя кров надходить у правий шлуночок, а з нього по легеневій артерії в її розгалуження і легеневі капіляри, які в

альвеолах контактують із повітрям. Тут кров насичується киснем, звільняється від вуглекислоти. З легеневих капілярів вона збирається в легеневі вени, по яких вливається у ліве передсердя, звідти в лівий шлуночок і знову через аорту розноситься по всьому тілу.

*Великим колом кровообігу* називають шлях крові по артеріях із лівого шлуночка до всіх органів і тканин, а потім по венах до правого передсердя (мал. 5.3).

*Малим колом кровообігу* називають шлях крові з правого шлуночка по легеневих артеріях до легень, а звідти по легеневих венах у ліве передсердя.

Кров в аорту надходить під тиском, який не є сталим: при систолі – скороченні – лівий шлуночок викидає кров в аорту і тиск у ній підвищується, під час діастоли – розслаблення – тиск в аорті падає.

Ці коливання кров'яного тиску в аорті передаються в артерії. При цьому спочатку відбувається розтягнення стінок артерій, а потім вони внаслідок еластичності скорочуються. При обмацуванні артерій це визначається як *пульсова хвиля*.

Протягом усього життя людини серце, діючи подібно до насоса, проштовхує кров по судинній системі. При одному скороченні кожен шлуночок викидає приблизно 70-80 мл крові. Це ударний об'єм серця. Протягом 1 хв. серце людини скорочується приблизно 70 разів. Кількість крові, що викидається шлуночками за 1 хв., називається хвилиним об'ємом серця. У дорослої людини він становить приблизно 5 л, а в семирічній дитини – трохи більше ніж 2 літри. Серце людини, яка прожила 70 років (середня тривалість життя), перекачує за всі ці роки 155 млн. л крові. Таку велику роботу воно може виконувати завдяки тому, що за час діастоли відділів серця й загальної паузи в кожному циклі серцевий м'яз встигає відновлювати працездатність. Це пов'язано з тим, що серце постачається кров'ю.

Серцевий м'яз дитини споживає велику кількість кисню: дитина грудного віку використовує на 1 кг маси тіла у два-три рази більше кисню, ніж доросла людина. Ось чому для дитини будь-якого віку важливе тривале перебування на свіжому повітрі. Навіть у дитини, що сидить спокійно, спостерігається серцева аритмія: спочатку короткочасне прискорення серцебиття, потім поодинокі рідкі удари, які збігаються з видихом. Це так звана *дихальна аритмія*. Вона зникає до 13-15 років і знову проявляється у віці 16-18 років, після чого в здорової людини більше не спостерігається.

Ритм серцевих скорочень у дітей дещо інший, ніж у дорослих. У дітей серцевий цикл коротший: у семирічної дитини він триває 0,63 с, а в дорослої людини – 0,8 секунди. Порівняльну характеристику серцевої діяльності дітей і дорослих наведено в таблиці 5.1.

**Таблиця 5.1. Загальні відомості про ритм серцевих скорочень у дітей і дорослих**

	<i>Тривалість систоли шлуночків, с</i>	<i>Частота серцевих скорочень, 1/хв.</i>
Новонароджений	0,21	120-140
Молодший шкільний вік	0,32	85-90
Дорослий	0,36	60-70

З таблиці видно, що систола шлуночків у дітей більш короткочасна, ніж у дорослих, зате частота скорочень серця в дитячому віці більша, ніж у зрілому.

На частоту серцевих скорочень впливають всі психічні й емоційні переживання (крик, неспокій, радість, переляк і т. ін.).

Зміна частоти серцевих скорочень. У дитячому віці частота серцевих скорочень у дівчаток і хлопчиків неоднакова. Наприклад, при фізичному навантаженні у хлопчиків 7-9 років частота серцевих скорочень може збільшуватися до 184, у 12-13 років – до 206, а у юнаків 16-18 років – до 196 ударів за 1 хвилину. У дівчаток у віці 8-9 років при виконанні м'язової роботи частота пульсу може збільшуватися до 187, в 14-15 років – до 206, а у дівчат 16-18 років – до 200 ударів за 1 хвилину.

Чим більше треноване серце, тим відносно більше зростають сила його скорочень й ударний об'єм. Під час м'язової роботи поліпшується кровопостачання серцевого м'яза, але не слід забувати про деякі функціональні зміни, які настають при цьому в серцево-судинній системі. Так, під час фізичної роботи відбувається розширення кровонесних судин м'язів і до них притікає більше крові. Водночас в органах черевної порожнини судини звужуються, і кровопостачання цих органів зменшується. Якщо інтенсивну м'язову діяльність, наприклад біг або стрибки, раптово припинити, то може статися дефіцит крові в серці. Кров'яний тиск при цьому падає, пульс стає сповільненим, дитину нудить, у неї паморочиться в голові, вона може знепритомніти.



Серце має свій автоматизм, тобто воно може скорочуватися без впливу зовнішнього фактора. Ця здатність здійснюється внаслідок наявності в м'язі серця особливої провідникової системи, морфологічно відмінної як від м'язової, так і від нервової тканини. Автоматичні скорочення серця є результатом періодично виникаючих вогнищ збудження у вузлах провідникової системи. Однак регуляція діяльності серця здійснюється центральною нервовою системою.

У довгастому мозку міститься судиноруховий центр, діяльність якого перебуває під постійним контролем кори головного мозку, що пристосовує кровообіг до вимог зовнішнього середовища. Нормальна життєдіяльність організму можлива тільки при відповідності між діяльністю різних органів і кількістю крові, яка протікає через них.

При захворюваннях серця міокард виснажується і не може викидати достатню кількість крові в кровеносні судини. Розвивається так звана недостатність кровообігу. При ослабленні лівого шлуночка відтікання крові з малого кола кровообігу (з легень) у велике сповільнене, тому кров застоюється в малому колі. Яскравою зовнішньою ознакою цього є задишка, ціаноз. При недостатності правого шлуночка порушується відтікання крові з великого кола кровообігу. Появляються набряки, збільшується печінка, у черевній і плевральній порожнинах скупчується рідина.

При розвитку недостатності серця й підвищенні застою в малому та великому колах кровообігу порушується виділення води з організму, тому при застої крові рідкі складові її частини проникають через стінку судин у тканини, виникає олігурія, тобто зменшене виділення сечі.

Ознакою недостатності серця є прискорення числа серцевих скорочень – тахікардія. Часто захворювання серця супроводжуються відчуттям болю у ділянці серця. Воно спостерігається при порушенні діяльності нервової системи (невроз), при ураженні перикарда (перикардит), при спазмі вінцевих артерій (стенокардія).

Результат багатьох захворювань багато в чому залежить від роботи серця і судин, тому дуже важливо вміти стежити за їх станом і при потребі швидко й правильно здійснювати лікувальні заходи.

## 5.2. Нормальні показники функціонування серцево-судинної системи

Система органів кровообігу складається з двох основних частин – серця і судин, їхня робота забезпечує безперервний рух крові в організмі. Цикл серцевої діяльності складається зі скорочення (систоли) спочатку передсердь, а потім шлуночків та наступної паузи (діастоли), під час якої шлуночки й передсердя наповнюються кров'ю і (накопичують енергію для наступного скорочення. У дорослої людини, яка перебуває у стані спокою, кожний шлуночок виштовхує за одне скорочення близько 70-80 мл крові. Це називається *систолічним*, або *ударним* об'ємом. Лівий і правий шлуночки виштовхують однакову кількість крові. Кількість крові, яку виштовхує серце за 1 хвилину, називається *хвилинним* об'ємом.

Кров рухається в артеріях при певному тиску, який залежить від скоротливої здатності серцевого м'яза і тонуусу судинної стінки. Найвищий тиск в аорті, при переході крові в артерії, та артеріоли він поступово знижується, досягаючи мінімального значення. Таким чином, артеріальний тиск коливається між високим – максимальним, або *систолічним* і низьким – мінімальним, або *діастолічним*. Систолічне підвищення артеріального тиску зумовлено припливом крові в артерії і характеризує роботу серця, а діастолічний спад зумовлено відпливом крові з артерій і характеризує опір судин: при малому опорі кров швидко залишає артерії, й артеріальний тиск досягає нижчого рівня, при збільшеному опорі він залишається порівняно високим до наступної систоли. Висота систолічного і діастолічного артеріальних тисків є важливим показником функціонального стану серцево-судинної системи.

*Максимальний* кров'яний тиск – це тиск, який утворюється під час викидання крові в аорту в період систоли. У дорослих осіб максимальний артеріальний тиск (при вимірюванні його в плечовій артерії) в середньому становить 110-120 мм. рт. ст., мінімальний – 70-80 мм рт. ст. *Мінімальним* кров'яним тиском називається тиск крові на артеріальну стінку в період діастоли.

Залежно від різних фізіологічних процесів артеріальний тиск у людини змінюється. Добові його коливання перебувають у межах 10-20 мм рт. ст. Найнижчий тиск звичайно під час глибокого сну, над ранок, а протягом дня він поступово підвищується, досягаючи

максимуму надвечір. Різниця між систолічним і діастолічним артеріальними тисками називається *пульсовим* тиском. У нормі він дорівнює 40-50 мм рт. ст. Артеріальний тиск вище 140/90 мм рт. ст. вважається підвищеним (гіпертензія), нижче 90/50 мм рт. ст. – зниженим (гіпотонія).

*Пульсом* називають поштовхоподібні коливання стінок артерій унаслідок зміни в них тиску крові при кожному скороченні серця. Характер пульсу залежить від діяльності серця і стану артерій. У здорової людини кількість пульсових хвиль відповідає кількості серцевих скорочень і дорівнює 70-80 ударів за хвилину. У фізіологічних умовах частота пульсу залежить від багатьох факторів:

- віку (в новонародженого – 120-140 ударів, в один-два роки – 110-120; в чотири-шість років – 100; у шість-десять років – 90-95; у п'ятнадцять років – 80 ударів за 1 хв.);

- м'язової роботи, під час якої пульс прискорюється (однак у спортсменів при тренуваному серці він буває рідшим);

- часу доби (в години сну сповільнений);

- статі (у жінок на 5-10 ударів частіший ніж у чоловіків);

- психічного стану (при страху, гніві, сильному болі прискорюється);

- коливань температури повітря;

- введення в організм різних речовин (алкоголь, ліки пульс прискорюють).

У дорослої людини масою 60-70 кг загальна кількість крові дорівнює 5,0-5,5 л, у кровоносних судинах циркулює близько 3 л крові, решта її міститься у кров'яних депо. Роль кров'яних депо виконують судини селезінки, шкіри, печінки, легенів, які беруть участь у підтриманні сталої кількості циркулюючої крові при пораненнях, хірургічних операціях, травматичному шоку.

### 5.3. Основні ознаки захворювань серцево-судинної системи

За наявності серцево-судинних захворювань хворі скаржаться на задишку, серцебиття, перебої в роботі серця, біль у ділянці серця і за грудниною, набряки, кашель, головний біль.

*Задишка* – часта й нерідко основна скарга хворих із недостатністю кровообігу, її виникнення зумовлене надмірним накопиченням у крові вуглекислоти і зменшенням вмісту кисню внаслідок застійних явищ у малому колі кровообігу.

У початковій стадії недостатності кровообігу хворий відчуває задишку лише під час фізичного навантаження. У разі прогресування серцевої недостатності задишка стає постійною і не зникає в стані спокою.

Від задишки відрізняють напади ядухи, характерні для серцевої астми, які виникають найчастіше раптово, у стані спокою або через певний час після фізичного перенавантаження чи емоційного перенапруження. Вони є ознакою гострої недостатності лівого шлуночка серця і спостерігаються у хворих на гострий інфаркт міокарда, із вадами серця та високим артеріальним тиском (АТ). Під час такого нападу хворі скаржаться на крайню нестачу повітря. Часто в них дуже швидко розвивається набряк легенів, який супроводжується сильним кашлем, появою клокотіння в грудях, виділенням пінистого рідкого харкотиння рожевого кольору.

*Серцебиття* – відчуття сильних і частих, а іноді неритмічних скорочень серця. Воно зазвичай виникає під час частих скорочень серця, але може відчуватись в осіб без розладів серцевого ритму. За наявності патології серця серцебиття може бути ознакою функціональної недостатності міокарда у хворих на такі захворювання, як міокардит, інфаркт міокарда, вади серця тощо. Часто це неприємне відчуття виникає у хворих із порушенням серцевого ритму (пароксизмальна тахікардія, екстрасистолія тощо). Проте потрібно знати, що серцебиття не завжди є прямою ознакою захворювання серця. Воно може виникати і внаслідок інших причин, наприклад гіперфункції щитовидної залози, анемії, гарячки, рефлексорно внаслідок патології травного каналу й жовчних шляхів, після вживання деяких ліків (еуфіліну, атропіну сульфату). Оскільки серцебиття буває

пов'язаним із підвищеною збудливістю нервового апарату, який регулює серцеву діяльність, воно може спостерігатися у здорових людей під час значного фізичного навантаження, хвилювання, у разі зловживання кавою, алкоголем, тютюном. Серцебиття буває постійним або виникає раптово у вигляді нападів, наприклад проксимальної тахікардії.

Часто хворі скаржаться на відчуття «перебоїв» у серці, які супроводжуються відчуттям завмирання, зупинки серця й переважно пов'язані з такими порушеннями серцевого ритму, як *екстрасистолічна аритмія, синусно-артеріальна блокада*.

З особливою увагою потрібно ставитися до хворих, котрі скаржаться на біль у ділянці серця та за грудниною, що спостерігається під час перебігу різних захворювань. Він може бути спричинений порушенням коронарного кровообігу (найчастіше виникає під час розвитку стенокардії або інфаркту міокарда), захворюваннями перикарда, особливо гострим сухим перикардитом; гострим міокардитом, неврозом серця, ураженнями аорти. Проте слід знати, що нерідко хворі скаржаться на «біль у ділянці серця» або на «біль у серці» тоді, коли уражуються органи і тканини, які оточують серце, зокрема ребра (забиття, перелом, періостит, туберкульоз), міжреберні м'язи (міозит), міжреберні нерви (невралгія, неврит), плевра (плеврит).

Перебіг різних захворювань серця характеризується болем, який має різний характер, тому під час розпитування хворого потрібно докладно з'ясувати його точну локалізацію, місце іррадіації, причини й умови виникнення (фізичне або психоемоційне перенапруження, поява в спокої, під час сну), характер (колючий, стискаючий, пекучий, відчуття тяжкості за грудниною), тривалість, від чого він минає (від зупинки під час ходьби, після вжиття нітрогліцерину тощо). Часто спостерігають біль, зумовлений ішемією міокарда, яка виникає внаслідок недостатності коронарного кровообігу. Цей больовий синдром називається *стенокардією*. У разі розвитку стенокардії біль локалізується звичайно за грудниною і (або) в проекції серця та іррадіює під ліву лопатку, шию і ліву руку. Переважно він має стискаючий або пекучий характер, його виникнення пов'язане з фізичною працею, ходьбою, зокрема з підйомом угору, з хвилюванням. Стенокардія звичайно триває 10-15 хвилин, припиняється або зменшується після прийому нітрогліцерину.

На відміну від болю, який відзначається під час стенокардії, біль, що виникає під час *інфаркту міокарда*, буває значно інтенсивнішим, тривалішим і не минає після прийому нітрогліцерину.

У хворих на міокардит біль має непостійний, звичайно неінтенсивний, тупий характер. Іноді він посилюється під час фізичного навантаження.

Для неврозу найбільш характерною є локалізація болю на верхівці серця або частіше в лівій половині грудної клітки. Цей біль має колючий або ниючий характер, буває тривалим – може не зникати протягом годин і днів, посилюється під час хвилювання, але не під час фізичного навантаження та супроводжується іншими проявами загального неврозу.

Хворих із захворюваннями серця може турбувати кашель, причиною якого є застій крові в малому колі кровообігу. В цьому випадку звичайно відзначається сухий кашель, іноді виділяється невелика кількість харкотиння. Сухий, часто надричний кашель спостерігають у разі збільшення серця, головним чином, лівого передсердя за наявності аневризми аорти.

*Набряки*, як і задишка, є найбільш частою скаргою хворих із захворюваннями серця у стадії декомпенсації. Вони з'являються як симптом венозного застою у великому колі кровообігу і спочатку визначаються лише в другій половині дня, звичайно увечері, на тильній поверхні стоп і в ділянці кісточок, а за ніч зникають. У разі прогресування набрякового синдрому і накопичення рідини в черевній порожнині хворі скаржаться на тяжкість у животі й збільшення його розмірів. Особливо часто відзначається тяжкість у ділянці правого підребер'я внаслідок застою в печінці та її збільшення. У зв'язку з порушенням кровообігу в черевній порожнині, крім вказаних ознак, у хворих можуть відзначатися поганий апетит, нудота, блювання, здуття живота, розлади випорожнення. З цієї ж причини порушується функція нирок і знижується діурез.

*Головний біль* (цефалгія) може бути проявом підвищення артеріального тиску. В разі ускладнення гіпертонічної хвороби – гіпертонічної кризи – головний біль посилюється, супроводжується запамороченням, шумом у вухах, блюванням.

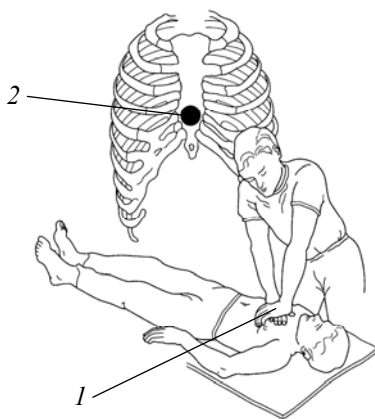
За наявності захворювань серця (ендокардит, міокардит тощо) хворі скаржаться на підвищення температури тіла, частіше до субфебрильних цифр, але іноді може бути і висока температура, яка супроводжує інфекційний ендокардит.

Крім вищезгаданих основних, найбільш важливих скарг, хворі можуть відзначати наявність швидкої стомлюваності, загальної слабкості, а також зниження працездатності, дратівливість, порушення сну.

#### 5.4. Перша медична допомога при болях у ділянці серця

При виникненні гострого болю в ділянці серця хворий повинен:

- терміново припинити роботу, сісти або лягти;
- розстебнути комірць і ремінь;
- покласти під язик таблетку нітрогліцерину або валідолу, прийняти 30 крапель валокордину або корвалолу і 0,25 або 0,5 аспірину;
- якщо після цього біль зберігається протягом 5 хв., необхідно прийняти другу таблетку нітрогліцерину під язик, попросити домашніх або співпрацівників викликати карету «Швидкої допомоги».



Мал. 5.4. Техніка виконання закритого масажу серця потерпілому (1 – положення рук; 2 – точка натискання на грудину)

Ті, хто знаходиться поруч із хворим, повинні:

- не залишати людину з болями в ділянці серця одну;
- забезпечити їй приплив свіжого повітря;
- в очікуванні лікаря поставити хворому два гірчичники на ділянку груднини, надати йому напівсидяче положення і, якщо він у свідомості, ноги занурити по щиколотки в таз із гарячою водою;
- якщо зупинилося серце й порушилося дихання, потрібно, не чекаючи лікаря, починати проводити весь комплекс серцево-легеневої реанімації, включаючи закритий масаж серця (мал.5.4) та штучну вентиляцію легенів.

*Запам'ятайте:* натискання на груднину проводять з частотою 60-80 разів на хвилину, штучне дихання (вдих) способом «із рота в рот» або «із рота в ніс» через складену вдвічі марлю. Серцево-легеневу реанімацію слід проводити в такому ритмі до появи у потерпілого самостійного дихання й пульсу або до прибуття карети «Швидкої допомоги».

## 5.5. Непритомність: ознаки, перша медична допомога

*Непритомність* – раптове короткочасне потьмарення свідомості, зумовлене різким зменшенням приливу крові до головного мозку.

Причини:

- надмірні переживання, переляк (коли людина бачить кров);
- сильний біль, хвороби серцево-судинної і нервової систем;
- перевтома;
- виснаження;
- перебування в задушливому приміщенні, де мало повітря (особливо при підвищеній температурі повітря);
- гостра шлунково-кишкова кровотеча;
- виникає у людей, які вживають препарати, що знижують артеріальний тиск, особливо при переході з горизонтального у вертикальне положення (при множинному варикозному розширенні вен на нижніх кінцівках).

Симптоми:

- раптово виникає сильна слабкість, позіхання;
- шкірні покриви бліді, холодний піт;
- нудота і блювання;
- потемніння в очах; пульс сповільнюється до 40-50 уд. за 1 хв.;



– дихання прискорене; запаморочення.

Перша медична допомога:

– покласти людину на спину з трохи опущеною головою і підняти ногами (на 15 см);

– розстебнути комір, розслабити пояс, забезпечити доступ свіжого повітря (відчинити квартиру, вікно тощо);

– дати понюхати вату, змочену розчином аміаку (нашатирного спирту);

– збризкати обличчя холодною водою;

– у тяжких випадках відправити до лікувального закладу.

## 5.6. Профілактика захворювань серцево-судинної системи в дітей та підлітків

Порушення діяльності серцево-судинної системи дитини може виникнути внаслідок різних причин. Це можуть бути функціональні відхилення: розлади серцевого ритму, підвищення або зниження кров'яного тиску. Всі ці явища здебільшого тимчасові й не свідчать про ті чи інші порушення або ураження системи кровообігу. Причиною виникнення їх можуть бути вікові зміни функціонування залоз внутрішньої секреції, нестійкість нервової системи, відступи від правильного режиму дня, недостатнє перебування на свіжому повітрі, тютюнопаління, вживання алкогольних напоїв, наркотиків тощо.

*Тютюновий дим* містить багато речовин, які завдають організмові шкоди. До складу тютюнового диму входять нікотин, аміак, синильна кислота, смолисті речовини та ін. Особливо чутливий до цих речовин дитячий організм. *Нікотин* – дуже сильна «нервова отрута». При вихарюванні десяти цигарок на день в організм надходить до 90 мг нікотину. Звичайно діти, які почали палити, відстають у рості від своїх однолітків, у них розвивається недокрів'я, паморочиться голова, посилюється серцебиття. Нікотин діє на судини, особливо вінцеві, спричинюючи їх звуження.

Іншою отрутою, від якої треба особливо обережати школярів, є *алкоголь*. Навіть одноразове прийняття алкоголю може призвести до тяжких наслідків. Алкоголь розхитує й отруює несформовану кровоносну систему дитини, знижує імунні властивості організму.

## Тема 6. ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ І ВАЛЕОЛОГІЯ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

- 6.1. Вікові особливості дихальної системи
- 6.2. Нормальні показники функціонування дихальної системи
- 6.3. Основні симптоми захворювань органів дихальної системи

### 6.1 Вікові особливості дихальної системи

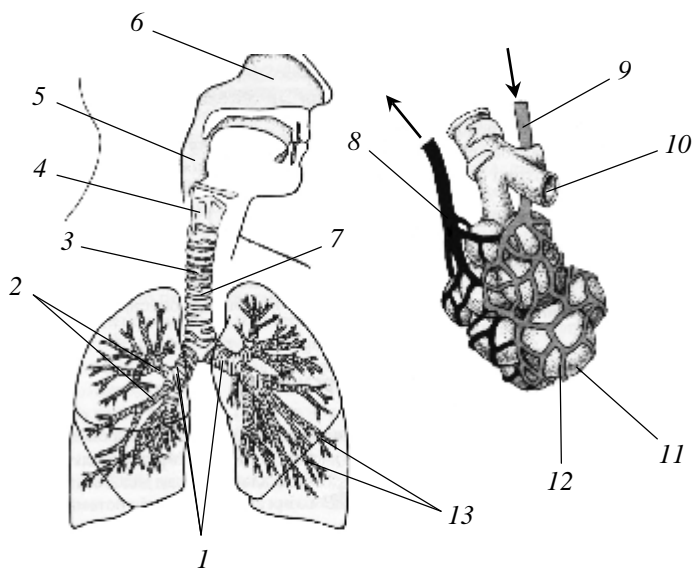
Одним із основних життєвих процесів є дихання, завдяки якому організм одержує кисень ззовні й видаляє вуглекислоту, що утворюється в тканинах. Ця важлива функція здійснюється дихальним апаратом (мал. 6.1).

Розрізняють повітряні шляхи (*ніс* із його придатковими порожнинами, *носоглотка*, *гортань*), звідки повітря надходить у *трахею*, *бронхи* й дихальну систему – *легені*, які містять легеневі пухирці – *альвеоли*, де відбувається газообмін між повітрям і кров'ю.

Повітря в альвеоли попадає через порожнину носа або рот, гортань, трахею і бронхи. Трахея поділяється на два бронхи – лівий і правий, а останні на дрібніші гілки, які стають дедалі вужчими. Найдрібніші розгалуження бронхів – *бронхіоли* – розділяються на 2-3 повітряних мішечки, у стінках яких є численні вип'ячування – легеневі пухирці, або альвеоли. Бронхіола з альвеолами, що оточують її, становить частинку легені. Сукупність багатьох частинок утворює частину легені. Права легеня має три частини, а ліва – дві.

Легені вкриті тонкою серозною оболонкою – *плеврою*, яка біля кореня легені переходить на внутрішню поверхню грудної клітки. Між листками плеври утворюється щілина – плевральна порожнина, тиск у якій нижчий від атмосферного.

Легенева артерія несе венозну кров із правого шлуночка серця; проникаючи в легені, вона розгалужується за ходом бронхів і з ними вступає в легеневі частинки. Гілочки легеневої артерії поділяються на капіляри, які густо пронизують частинку й по периферії її збираються у вени. Поступово зливаючись до купи, вони утворюють легеневу вену, яка приносить артеріальну кров у ліве передсердя. Газообмін відбувається в альвеолах. У стінках останніх кров, що безперервно тече по капілярах (еритроцити), захоплює кисень повітря і віддає вуглекислоту.



Мал. 6.1. Дихальна система (1 – первинні бронхи; 2 – вторинні бронхи; 3 – хрящ; 4 – гортань; 5 – глотка; 6 – носова порожнина; 7 – трахея; 8 – веноула (до серця); 9 – артеріола (від серця); 10 – бронхіола; 11 – альвеола; 12 – капіляри; 13 – бронхіоли)

*Бронхіальна артерія* живить легеневу тканину. Надходження повітря в легені відбувається при вдиху, при цьому скорочення діафрагми й зовнішніх міжреберних м'язів збільшує ємність грудної клітки, у ній знижується тиск, і атмосферне повітря через дихальні шляхи надходить у легені; при розслабленні дихальних м'язів грудна клітка у зв'язку з еластичністю спадається і відбувається видих.

*Регуляція дихання* здійснюється дихальним центром, розміщеним у довгастому мозку. Діяльність дихального центру контролюється корою головного мозку і залежить, головним чином, від зміни хімічного складу крові, що його омиває; надлишок вуглекислоти й нестача кисню викликають збудження дихального центру, внаслідок чого може настати посилення дихання – задишка. З кожним вдихом і видихом у легені входить і виходить близько 400-500 см<sup>3</sup> повітря.

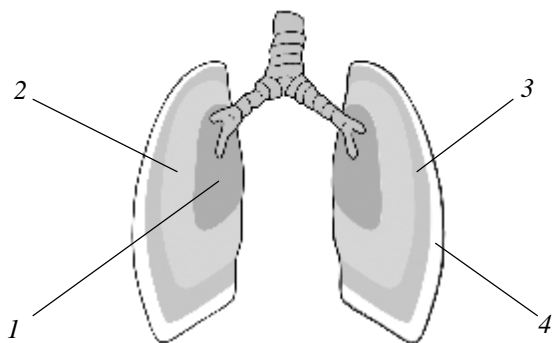
Повітря, проходячи через порожнину носа, трахею і бронхи, нагрівається, зволожується і значною мірою очищається від пилу й мікробів. Повітря, значно забруднене пилом, димом, газами, подразнюючи нервові закінчення слизової оболонки дихальних шляхів, рефлекторно викликає кашель. При захворюванні органів дихання кашель найчастіше зумовлюється скупченням харкотиння в трахеї і бронхах. Ослаблення дихальних рухів зменшує вентиляцію легених альвеол, і кров, що протікає через легені, одержує недостатню кількість кисню (гіпоксемія).

Під час рухової активності збільшується частота і глибина дихання – кров більше насичується киснем. Частотою дихання називають кількість дихальних рухів грудної клітки за одну хвилину. У дитячому віці дихання не зовсім ритмічне. Проте таке явище поступово зникає, і в дітей молодшого шкільного віку ритм вдихів і видихів стає більш чітким. Та все ж таки дихання залишається дещо поверхневим і частим. Чим менша дитина, тим більша в неї частота дихання. Це пов'язано з тим, що в дітей потреба організму в кисні забезпечується не завдяки глибині дихання, а завдяки його частоті. У новонароджених число дихальних рухів за 1 хв. становить 40-60, у 5-6-річних дітей – близько 25, у дітей молодшого шкільного віку – 20-25, у дорослих – 16-18 рухів. У ранньому віці частота дихання у хлопчиків більша, ніж у дівчаток.

На частоту дихання впливають підвищена збудливість дихального центру дітей, а також емоційні переживання (радість, смуток, страх, біль, гнів). Із віком збудливість дихального центру дитини зменшується, дихання стає глибшим.

*Життєва місткість легень* – це максимальна кількість повітря, яку можна видихнути після найглибшого вдиху. Вона складається з дихального, додаткового і резервного об'ємів повітря. Кількість повітря, яка надходить у легені при спокійному вдиху і видаляється з

них при спокійному видиху, називається *дихальним об'ємом*. У дітей молодшого шкільного віку дихальний об'єм становить у середньому 350, а у дорослих – 500 см<sup>3</sup>. Після спокійного вдиху можна зробити ще глибший вдих і набрати у легені додатковий об'єм повітря. *Резервний об'єм* – це кількість повітря, яку можна видихнути до відказу після спокійного видиху. Навіть після найглибшого видиху в легенях завжди залишається певна кількість повітря (близько 1200 см<sup>3</sup>) – *залишковий об'єм*.



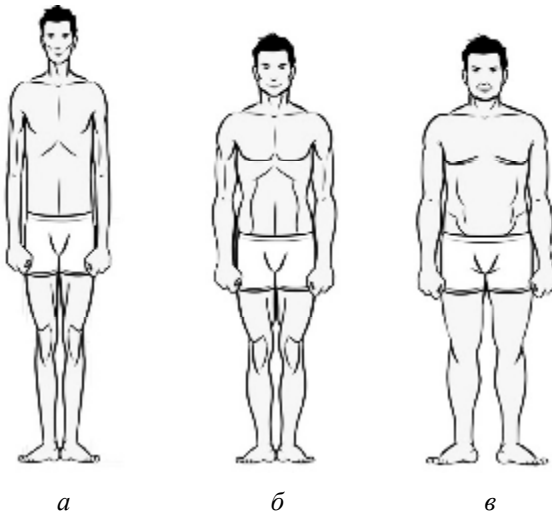
Мал. 6.2. Життєва місткість легенів (1 – залишковий об'єм повітря; 2 – дихальне повітря; 3 – резервне повітря; 4 – додатковий об'єм повітря)

Життєва місткість легень залежить від віку, статі, типу дихання (грудний, черевний, мішаний), від розвитку кісток і мускулатури грудної клітки. У дорослих життєва місткість легень становить приблизно 3500, у дітей молодшого шкільного віку – 1440 см<sup>3</sup>. У дівчаток вона звичайно трохи менша, ніж у хлопчиків. У тренуваних людей – набагато більша, ніж у нетренованих. Наприклад, у чоловіків-спортсменів вона може досягати 6000 см<sup>3</sup>. Це один із показників здоров'я людини. Життєву місткість легень вимірюють за допомогою спеціального приладу – *спірометра*.

## 6.2. Нормальні показники функціонування дихальної системи

Одним із основних життєвих процесів є дихання. Завдяки йому організм отримує ззовні кисень і виділяє вуглекислий газ, що утворюється в тканинах. Цю важливу функцію здійснює дихальний апарат. Усі органи, що беруть безпосередню участь у легеневому диханні, утворюють дихальну систему. Наприклад, вдих і видих не можуть чергуватися без участі скелета грудної клітки і дихальних м'язів, нервової системи, плеври і її порожнини, що разом утворюють апарат зовнішнього дихання.

Нормальну грудну клітку мають усі здорові люди правильної постави, її права і ліва половини симетричні, ключиці та лопатки знаходяться на одному рівні, надключичні ямки однаково виражені з обох боків. У людей правильної постави бувають три різні конституціональні форми грудної клітки (мал. 6.3).



Мал. 6.3. Типи конституції людини (а – астеник; б – нормостеник; в – гіперстеник)

*Нормостенічна* (конусна) грудна клітка (в осіб нормостенічної постави) формою нагадує направлений уверх зрізаний конус, основа якого утворена добре розвинутими м'язами плечового пояса; його передньо-задній (груднинно-хребтовий) розмір менший від бокового (поперечного); надключичні ямки виявляються незначно; чітко видно кут, утворений тілом груднини та її ручкою; епігастральний кут наближається до  $90^\circ$ ; ребра у бокових відділах мають незначне косе спрямування; лопатки щільно прилягають до грудної клітки; грудний відділ тулуба за висотою приблизно дорівнює черевному.

*Гіперстенічна* грудна клітка (в осіб гіперстенічної постави) має форму циліндра, передній розмір її наближається до бокового, надключичні ямки зглажені, кут сполучення тіла ручки груднини виражений добре, епігастральний кут більший  $90^\circ$ . Положення ребер у бокових відділах грудної клітки наближається до горизонтального, міжреберні проміжки зменшені, лопатки щільно прилягають до грудної клітки: вона ніби перебуває у стані глибокого вдиху (інспіраторна форма грудної клітки), а грудний відділ тулуба помітно менший від черевного.

*Астенічна* грудна клітка (в осіб астенічної постави) подовжена, вузька, зменшена як у передньо-задньому, так і в боковому розмірах, плоска. Надключичні та підключичні ямки чітко видно, кут сполучення груднини з її ручкою відсутній – груднина і ручки утворюють пряму пластинку. Епігастральний кут менший  $90^\circ$ . Ребра у бокових відділах спрямовані вертикально, міжреберні проміжки розширені, лопатки крилоподібно відстають від грудної клітки, м'язи плечового пояса розвинуті недостатньо, плечі опущені: грудна клітка ніби перебуває у стані максимального видиху. Грудний відділ тулуба значно більший від черевного.

Розрізняють такі типи дихання: *грудний*, *черевний* і *змішаний*. При *грудному* типі дихальні рухи здійснюються в основному за рахунок скорочення міжреберних м'язів. Грудна клітка під час вдиху помітно розширюється і злегка піднімається, а при видиху звужується і трохи опускається. Такий тип дихання називається *реберним*. Він притаманний в основному жінкам.

При *черевному* типі дихальні рухи виконують переважно м'язи діафрагми і черевної стінки. У фазі вдиху вони скорочуються, діафрагма опускається, сприяючи при цьому збільшенню від'ємного тиску в грудній порожнині і швидкому заповненню легень повітрям.

Одночасно зміщується вперед черевна стінка, особливо в епігастральній ділянці. У фазі видиху розслаблюється діафрагма, і стінка живота зміщується назад у напрямку хребта. Цей тип дихання називають також *діафрагмальним*. Він найчастіше трапляється у чоловіків.

При *змішаному* типі дихальні рухи здійснюються одночасно за рахунок скорочення міжреберних м'язів, м'язів діафрагми та черевної стінки. У фізіологічних умовах це може спостерігатись у процесі тренування дихального апарату для постановки голосу у вокалістів, іноді в осіб старшого віку та деяких паралогічних станах дихальних шляхів та органів черевної порожнини.

*Дихання здорової людини* ритмічне, з однаковою глибиною і тривалістю фаз вдиху і видиху. Кількість дихальних рухів грудної клітки за одну хвилину називають частотою дихання. У дорослого у спокої частота дихання коливається від 16 до 20 разів за одну хвилину, у новонародженого – 40-45 дихальних екскурсій (їхня кількість із віком поступово зменшується). Під час сну дихання сповільнюється до 12-14 дихальних екскурсій за хвилину, а при фізичному навантаженні, емоційному збудженні, після вживання великої кількості їжі – прискорюється.

Людина зі здоровим серцем звичайно без зусиль після глибокого вдиху може затримати дихання на 30-40 с, після чого відразу починає спокійно дихати. У людей зі слабким серцевим м'язом час затримання дихання зменшується до 20 с і нижче, останні секунди такі люди переносять із зусиллям, у них виникає задишка, нормальне дихання відновлюється тільки через 10-15 секунд. Неможливість затримати дихання більш як на 20 с свідчить про значну слабкість серцевого м'яза.

### 6.3. Основні симптоми захворювань органів дихальної системи

Основними скаргами хворих під час розвитку захворювань органів дихання є скарги на задишку, кашель, кровохаркання, біль у ділянці грудної клітки. Крім того, за наявності деяких захворювань органів дихання можуть спостерігатися гарячка, загальна слабкість, кволість, втрата апетиту, головний біль, поганий сон та ін.

*Задишка* – один із важливих симптомів захворювань органів дихання, а також деяких інших хвороб, насамперед серцево-



судинних. Під задишкою розуміють порушення частоти, глибини, а іноді й ритму дихальних рухів, що залежать від розладів механізмів регуляції дихання або від потреби організму в підвищеному газообміні.

Суб'єктивно під час задишки людина відчуває нестачу повітря, внаслідок чого виникає потреба дихати частіше й глибше. Якщо в цьому разі відзначається більш утруднений вдих, то така задишка називається *інспіраторною*; вона виникає внаслідок звуження просвіту гортані, трахеї, бронхів (стороннє тіло, набряк, пухлина). За наявності бронхіальної астми, емфіземи легенів, обструктивного бронхіту виникає задишка, у разі якої спостерігається більш утруднений видих (*експіраторна* задишка). Під час розвитку низки захворювань легенів (крупозна пневмонія, туберкульоз тощо), серцевої недостатності, коли порушуються постачання кисню й виведення вуглекислоти з організму, утруднені як вдих, так і видих. Така задишка називається *змішаною*.

У хворих на захворювання легенів причиною задишки є порушення вентиляції легеневих альвеол, що призводить до зміни обміну газів й артеріалізації крові в легенях (киснєве голодування). Підвищення в крові рівня вуглекислоти, а також інших кислот (молочної тощо) призводить до подразнення дихального центру й появи задишки. Задишка може бути *суб'єктивною* й *об'єктивною*, *фізіологічною* (під час фізичного навантаження) і *патологічною* (за наявності захворювань дихальної, серцево-судинної і кровотворної систем, деяких отруєнь тощо). Вона може розвиватись унаслідок зменшення дихальної поверхні легенів (запалення легенів, випітний плеврит, пневмоторакс, ателектаз, емфізема легенів, високе стояння діафрагми тощо).

Пристипи інтенсивної задишки, які виникають раптово, називають *ядухою*. Вона може виникнути під час бронхіальної астми, емболії або тромбозу легеневої артерії, набряку легенів, гострого набряку голосових зв'язок. Приступи ядухи також спостерігаються за наявності серцевої астми внаслідок ослаблення роботи лівого шлуночка, що інколи призводить до набряку легенів.

*Кашель* – складний рефлекторно-захисний акт, який виникає внаслідок потрапляння в дихальні шляхи сторонніх предметів та скупчення там секрету (харкотиння, слизу, крові), зумовленого розвитком різних запальних процесів. Рефлексогенні (кашльові) зони,

подразнення яких спричиняє кашель, розташовані у місцях розгалуження бронхів, у ділянці біфуркації трахеї, у міжчерпакуватому просторі гортані, а також в інших місцях, наприклад, у слизовій оболонці порожнини носа, зіва, у плеврі. Кашель може виникнути рефлекторно у хворих на сухий плеврит.

Розвиток різних захворювань органів дихання характеризується кашлем, що має відповідний характер. Опитуючи хворих, потрібно з'ясувати характер кашлю, час його появи, тривалість та ін. За своїм характером кашель може бути сухим (без харкотиння) і вологим, із виділенням різної кількості харкотиння. Важливо також з'ясувати, чи є кашель постійним, чи виникає у вигляді приступів, чи є він інтенсивним або незначним (покашлювання), який його характер (гавкаючий, грубий, голосний, тихий, сиплий, хриплий, утруднений, м'який, вільний), у який час він з'являється (вночі, вранці, рівномірно протягом дня, під час охолодження) тощо.

Інколи відзначають так званий «нервовий» кашель, виникнення якого зумовлене підвищеною збудливістю окремих частин рефлекторної дуги, внаслідок чого кашльовий рефлекс може спричинитися незначним подразненням. В інших випадках імпульс, що зумовлює виникнення «нервового» кашлю, може йти з кори головного мозку (під час істерії). Виникнення «серцевого» кашлю, який спостерігається за наявності різних захворювань серця, зумовлений розвитком супутніх застійних бронхітів чи плевритів, а також рефлекторним подразненням, що йде від серця.

*Сухий* кашель спостерігається під час розвитку ларингіту, трахеїту, пневмосклерозу, бронхіальної астми, сухого плевриту, бронхіту, якщо в просвіті бронха міститься в'язке харкотиння, виділення якого утруднене. *Вологий* кашель виникає за наявності хронічних бронхітів, коли у бронхах міститься рідкий секрет, а також запалення, туберкульозу, абсцесу легенів (у разі його прориву) та бронхоектазій. Кількість харкотиння залежить від характеру захворювання (від 10-15 мл до 2 л). В одних хворих харкотиння може бути прозорим, білим, в інших зеленкуватим, брудним, а також іржавим, кров'янистим. Деякі хворі вказують на утруднене відходження харкотиння. Іноді воно відходить у невеликій кількості (рідке або густе), інколи виділяється «повним ротом» (у разі прориву абсцесу легенів, розвитку бронхоектазійної хвороби). Харкотиння може мати дуже неприємний запах (за наявності абсцесу й гангрені легенів).

*Постійний* кашель буває у хворих на хронічні захворювання дихальних шляхів і легенів (хронічний ларингіт, трахеїт, бронхіт,

бронхоектазійна хвороба, туберкульоз легенів, потрапляння в дихальні шляхи сторонніх предметів). *Періодичний* кашель спостерігається в людей, які чутливі до холоду, вранці у курців і хворих на алкоголізм, у хворих із порожнинами в легенях чи бронхоектазіями, а також після зміни положення тіла, коли харкотиння потрапляє в бронх, подразнює слизову оболонку і спричиняє кашльовий рефлекс. Періодичний кашель у вигляді приступу спостерігається у хворих на коклюш. У разі набухання голосових зв'язок (ларингіт, коклюш) кашель має гавкаючий характер. У хворих з ушкодженням голосових зв'язок (туберкульоз, сифіліс, парез внаслідок стиснення ззовні поворотного нерва) кашель може бути беззвучним, сиплим. *Тихий* кашель (покашлювання) буває на першій стадії крупозної пневмонії, під час розвитку сухого плевриту та на початковій стадії туберкульозу. *Нічний* кашель спостерігається за наявності туберкульозу, лімфогранулематозу, злоякісних пухлин, коли збільшені лімфатичні вузли середостіння подразнюють рефлексогенні зони біфуркації трахеї, особливо вночі в період підвищення тонуслу блукаючого нерва, що зумовлює кашльовий рефлекс. Інколи внаслідок подразнення блювотного центру, який знаходиться в довгастому мозку недалеко від кашльового центру, сильний судомний кашель спричиняє блювання.

Під час кашлю можливе *кровохаркання*. Кров, яка з'являється в харкотинні, може бути свіжою або зміненою. Від кров'янистого харкотиння треба відрізнити появу більш або менш чистої крові з легенів – *легеневу кровотечу*, яка іноді виникає несподівано.

Часто кровохаркання спостерігається в разі розвитку туберкульозу легенів, бронхоектазійної хвороби, абсцесу, гангрені, раку легенів, інколи – грипозного запалення легенів. Свіжа червона кров у харкотинні з'являється за наявності туберкульозу легенів, бронхогенного раку, бронхоектазійної хвороби, актиномікозу легенів.

*Біль у ділянці грудної клітки* виникає внаслідок патологічного процесу в грудній стінці, органах дихання, серці або аорті, а також може бути зумовлений іррадіацією в грудну клітку з хребта, органів черевної порожнини тощо.

*Підвищення температури тіла* часто спостерігається під час розвитку запальних процесів у легенях, туберкульозу легенів.

Перебіг тяжких захворювань системи дихання супроводжується відчуттям розбитості, занепадом сил, втратою апетиту, головним болем, порушенням сну.

## Тема 7. ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ І ВАЛЕОЛОГІЯ ТРАВНОЇ СИСТЕМИ

- 7.1. Вікові особливості травної системи
- 7.2. Нормальні показники функціонування травної системи
- 7.3. Харчування і здоров'я. Критерії раціонального харчування
- 7.4. Профілактика захворювань травної системи

### 7.1. Вікові особливості травної системи

Травна система складається з органів, які механічно й біохімічно обробляють їжу, всмоктують продукти її розщеплення, а також виводять з організму неперетравлені рештки. Кожен з органів цього апарату одночасно виконує декілька функцій і тісно пов'язаний з іншими органами.

*Травна система* (мал. 7.1) починається з порожнини рота, складається з глотки, стравоходу, шлунка, тонкої та товстої кишок і закінчується відхідником. Крім цих органів, до травного апарату належить також багато залоз, найбільші з яких – це великі слинні залози, печінка та підшлункова залоза.

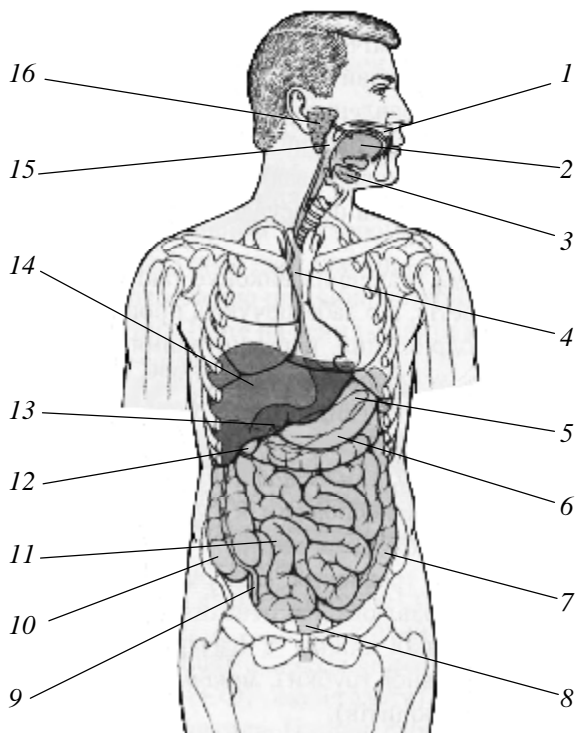
Більшість органів травного апарату має трубкоподібну форму і складається із слизової, м'язової і серозної, або зовнішньої оболонки. Залежно від функції кожна з оболонок має специфічну будову.

*Порожнина рота* обмежена спереду губами, з боків – щоками, зверху – піднебінням, а знизу – м'язами діафрагми, вона переходить у порожнину глотки, при зімкнутих щелепах майже цілком заповнена язиком.

*Язик* людини виконує декілька функцій: він є важливим органом членороздільної мови, оскільки більшість звуків вимовляється за його участю; переміщує їжу з однієї частини порожнини рота в іншу та є органом смаку.

Під слизовою оболонкою порожнини рота розташовано багато невеликих слизових та серозних залоз, які залежно від їх розміщення

називають губними, щічними, кутніми, піднебінними та язиковими. Вони об'єднуються у групу малих слинних залоз. Крім них, виділяють ще групу великих слинних залоз, до яких відносять під'язикові, піднижньощелепні та привушні. Всі ці залози парні. У верхній і нижній щелепах розташовані зуби. У дорослої людини в нормі налічується 32 зуби, які називають постійними, а в дітей – 20, так званих, молочних зубів. Їжа з порожнини рота потрапляє у глотку. Крім того, через глотку проходить повітря з порожнини носа в гортань і навпаки.



*Мал. 7.1.* Травні органи людини (1 – порожнина рота; 2 – язик; 3 – під'язикова залоза; 4 – стравохід; 5 – підшлункова залоза; 6 – шлунок; 7 – товста кишка; 8 – пряма кишка; 9 – червоподібний відросток; 10 – сліпа кишка; 11 – тонка кишка; 12 – жовчний міхур; 13 – дванадцятипала кишка; 14 – печінка; 15 – глотка; 16 – привушна залоза)

*Глотка* розміщена перед тілами шийних хребців, а на рівні шостого шийного хребця переходить у стравохід. Глотка має верхню, задню, передню та бічні (праву й ліву) стінки. Верхню стінку глотки називають ще склепінням глотки. Вона щільно з'єднана з основою черепа за допомогою добре вираженої фасції. Задня стінка глотки відокремлюється від шийних хребців фаціальною пластинкою та жировою тканиною. До бічних стінок глотки прилягають великі кровоносні судини та нерви. На передній її стінці є отвори, крізь які порожнина глотки сполучається з порожниною носа (хоани), рота (перешийок зів) та гортані (вхід у гортань). Порожнину глотки умовно поділяють на носову, ротову та гортанню частини. Носова частина за допомогою хоан сполучається з порожниною носа. Ротова частина розміщується від піднебінної завіски до входу в гортань. Крізь зів вона сполучається з порожниною рота. При ковтанні м'яке піднебіння набуває горизонтального положення і їжа не потрапляє в носову частину глотки. Гортанна частина розташована позаду гортані й простягається до нижнього краю перснеподібного хряща, де переходить у стравохід.

Глотка виконує кілька важливих функцій. Так, у її ротовій частині перехрещуються дихальний та травний шляхи. З порожнини носа повітря через хоани проходить в гортань. При цьому м'яке піднебіння опускається, а надгортанник піднімається. Коли їжа, завдяки скороченню м'язів порожнини рота, потрапляє на корінь язика, м'яке піднебіння піднімається і повністю закриває знизу вхід у носову частину глотки. Харчова грудка проштовхується в глотку, а надгортанник закриває вхід до гортані. М'язи глотки послідовно скорочуються і проштовхують їжу у стравохід.

*Стравохід* – циліндричної форми трубка 25 см завдовжки та 3 см завширшки, яка починається на рівні VI-VII шийних хребців, а на рівні XI грудного хребця переходить у шлунок.

*Шлунок* – найоб'ємніший відділ травного апарату, в якому білки їжі, що надійшли зі стравоходу, розщеплюються та звурджується молоко, а також відбувається перемішування їжі та пересування її в кишечник. Це залежить від форми, місткості та розміру шлунка, від його функціонального стану, а також від віку та статі людини. При середньому наповненні шлунок набуває форми груші або реторти, при цьому середня його місткість у дорослої людини становить близько 3 літрів. При значному наповненні обсяг збільшується до 4 л, а

сам шлунок опускається до рівня пупка та нижче.

На шлунку розрізняють такі частини: вхідна, яка розміщена біля кінцевої частини стравоходу; дно – випукла догори частина, яка прилягає до лівої половини діафрагми; тіло – наймасивніша частина; пілорус, або ворота – нижня частина шлунка, яка переходить у найбільш звужену пілоричну ділянку.

Стінка шлунка складається з трьох оболонок: серозної, м'язової та проток залоз, які виділяють шлунковий сік. Ті залози, які розміщені переважно в слизовій оболонці дна та тіла шлунка, мають назву шлункових залоз, а залози, розміщені в слизовій оболонці пілорусу, – пілоричних залоз.

Шлунок відіграє одну з основних функцій у процесі травлення. Тут відбувається всмоктування води та розчинених у ній речовин.

Залози дна шлунка продукують соляну кислоту, яка активує дію ферменту шлункового соку пепсиногену. Пепсиноген, що виробляється залозами пілоричної частини шлунка, у свою чергу, сприяє перетравленню білків їжі.

*Тонка кишка* починається від виходу із шлунка і закінчується у місці впадіння її в товсту кишку. Це найдовша частина травного апарату. Довжина тонкої кишки дорослої людини – 5-7 м, ширина у верхніх відділах – 4-6 см, а в нижніх – 2-3 см. Тонку кишку поділяють на дві частини: порожню та клубову. Початковий відділ порожньої кишки має назву дванадцятипала кишка.

*Дванадцятипала кишка* починається від місця виходу шлунка на рівні тіла XII грудного чи I поперекового хребця і закінчується на рівні II-III поперекових хребців. Довжина її у дорослої людини – 25-30 см. У цю кишку відкривається загальна жовчна протока та протока підшлункової залози.

Дванадцятипала кишка разом із підшлунковою залозою та печінкою посідає центральне місце у функції травлення. В порожнині кишки сік підшлункової залози розщеплює білки, жири та вуглеводи, а жовч сприяє перетравленню жиру та всмоктуванню жирних кислот. Крім того, вона підвищує тонус кишок, посилює їх перистальтику й бере участь у пристінковому травленні. Клітини слизової оболонки дванадцятипалої кишки продукують біологічно активні речовини, які сприяють процесам всмоктування і регуляції загального обміну речовин. Брижова частина тонкої кишки підвішена на брижі. Брижа тонкої кишки утворена двома близько розміщеними

листками очеревини, які спрямовані до кишки з боку задньої стінки живота. Наявність брижі зумовлює велику рухливість петель тонкої кишки. У тому місці, де тонка кишка переходить у товсту, слизова оболонка утворює заглиблення. Завдяки ній вміст товстого кишечника не попадає в тонку кишку. На всій довжині тонкої кишки, крім кінцевого відділу, слизова оболонка утворює постійні колові складки, які значно збільшують поверхню всмоктування. Поверхня слизової оболонки має бархатистий вигляд завдяки наявності на ній пальцеподібних випинів. Ці випини, які називаються кишковими ворсинками, значно збільшують всмоктувальну та видільну поверхню тонкої кишки.

Головною в кожній із ворсинок є центральна лімфатична судина, в яку із харчової кашки надходять жири, а далі вони потрапляють у лімфатичні судини брижі тонкої кишки. По боках центральної лімфатичної судини розміщені артеріальні та венозні капіляри, в які під час всмоктування надходять білки та вуглеводи. У слизовій оболонці брижевої частини тонкої кишки густо розміщені кишкові залози, протоки яких виділяють специфічний кишковий сік.

*Товста кишка* за діаметром майже в два рази більша за тонку: її довжина – 1,5-2 метри. Вона поділяється на три основні частини: сліпу, ободову і пряму кишки.

*Сліпа кишка* – відрізок завдовжки 6-8 см, від якого відходить червоподібний відросток – рудимент кишки від 3-4 до 18-20 см завдовжки й діаметром 3-10 міліметрів. Просвіт відростка відкривається в сліпу кишку отвором.

Ободова кишка є безпосереднім продовженням сліпої кишки, у вигляді обідка вона облямовує петлі тонкої кишки. У людини розрізняють висхідну, поперечну, низхідну і сигмоподібну ободову кишку.

*Пряма кишка* – кінцевий відділ товстої кишки. Верхня межа прямої кишки відповідає третьому крижовому хребцеві, а закінчується кишка в ділянці промежини відхідником. Довжина промежини в дорослої людини – 14-20 см.

*Підшлункова залоза* – одна з найбільших залоз тіла людини, довжина якої в дорослої людини сягає 16-22 см, ширина – близько 4 см, маса – 70-80 грамів. Розміщена позаду шлунка й має три частини: голівку, тіло та хвіст. Уздовж усієї товщі підшлункової залози розміщено підшлункову протоку, в яку відкриваються протоки часточок залози. Вона разом із загальною жовчною протокою відкрива-



ється на великому сосочку дванадцятипалої кишки. Отже, підшлункова залоза виділяє в отвір дванадцятипалої кишки підшлунковий сік, який містить низку ферментів (трипсин, амілазу, ліпазу, мальтозу тощо), які розщеплюють білки (до амінокислот), жири та вуглеводи. Ця функція залози називається екзокриною.

Крім того, у підшлунковій залозі є особливі скупчення залозистих клітин – острівці підшлункової залози. Секрет цих клітин – інсулін – надходить безпосередньо у кров.

Інсулін впливає на цукрозатримну функцію печінки. У разі зменшення або припинення виділення інсуліну печінка втрачає здатність затримувати цукор, концентрація його в крові зростає, і це призводить до захворювання на діабет (цукрова хвороба). Ця функція підшлункової залози називається ендокриною.

*Печінка* – найбільша залоза тіла людини (її маса в дорослої людини складає в середньому 1500 г), темно-бурого кольору, м'якої консистенції, формою нагадує шапку великого гриба. Розміщена в основному в правому верхньому відділі черевної порожнини під діафрагмою. На внутрішній поверхні печінки в ямці розташований жовчний міхур, який має форму довгастого мішка, у дорослої людини довжина його сягає 8-12 см, ширина – 3-5 см, а об'єм – 40-70 см<sup>3</sup>. Він має дно, тіло та шийку. Жовчний міхур – це резервуар, у який через загальну печінкову протоку надходить жовч, що безперервно виробляється печінкою.

*Жовч* – рідина зелено-бурого кольору, лужної реакції, що має гіркий смак. Перетворюючи жири на емульсію, жовч сприяє подальшому розщепленню їх під впливом ферменту – ліпази (складової частини соку підшлункової залози). Крім того, жовч посилює перистальтику кишечника. У дорослої людини протягом доби печінка виробляє 700-800 см<sup>3</sup> жовчі.

## 7.2. Нормальні показники функціонування травної системи

Обстежуючи травну систему, звертають увагу на вільне відкриття рота, відсутність запаху з нього. У здорової людини слизова оболонка порожнини рота має рожевий колір, відсутня кровотеча з ясен, язик чистий, вологий, вільно висувається, має нормальний розмір (поміщається в роті), наявні правильно розташовані зуби, нор-

мальна форма піднебіння, мигдалини не збільшені, глотка блідо-рожевого кольору, волога, слинні залози не збільшені, добре зволожують слизову оболонку рота, ковтання вільне. Живіт нормальної конфігурації, пігментації на шкірі живота нема, видимі рухи передньої черевної стінки при диханні не обмежені, пупок не втягнутий. Розміри живота (поперечний на рівні пупка, поздовжній від основи мечоподібного відростка до пупка і від пупка до лобка) відповідають будові тіла особи.

### 7.3. Харчування і здоров'я. Критерії раціонального харчування

*Харчування* – це складний процес надходження в організм людини харчових речовин, необхідних для поповнення його енергетичних витрат, забезпечення побудови та відновлення тканин.

Здоров'я людини, опірність до несприятливих умов навколишнього середовища, працездатність, здорове довголіття значною мірою залежать від того, наскільки правильно вона харчується.

Їжа є важливим фактором забезпечення життєдіяльності людини, росту та розвитку організму, попередження та лікування хвороб. Відомо, що біологічна роль компонентів їжі не обмежується лише їх значенням як єдиних джерел пластичних та енергетичних ресурсів організму. З їжею організм одержує речовини з яких утворюються гормони та ферменти – біологічні регулятори обміну речовин у тканинах.

Компоненти їжі – деякі амінокислоти білків, вітаміни забезпечують захисний ефект при дії на організм шкідливих хімічних сполук та фізичних факторів навколишнього середовища (важкі метали, пестициди, нітрозаміни, радіонукліди тощо). Доведено, що від характеру харчування, особливо від білкового та вітамінного складу їжі залежить стійкість організму не тільки до чужорідних сполук (ксенобіотики), а й до інфекцій.

Харчування відіграє важливу роль у реабілітації (відновлення здоров'я) хворих. Основу дієтичного (лікувального) харчування становить раціональне харчування. Дієтичне харчування є не лише ефективним засобом комплексного лікування багатьох захворювань, а й сприяє зміцненню та збереженню здоров'я.

*Раціональне збалансоване харчування* – це фізіологічно повноцінне харчування людини з урахуванням її статі, віку, характеру праці, клімато-географічних умов, індивідуальних особливостей. Воно передбачає своєчасне постачання організму смачною їжею, що містить поживні речовини – білки, жири, вуглеводи, вітаміни, макро- та мікроелементи, які людина повинна одержувати в оптимальній для організму кількості та в певних співвідношеннях, що забезпечує нормальне функціонування всіх систем і органів.

Щодня для нормального розвитку та життєдіяльності організму людина повинна «отримати» з їжею та водою близько 70 різноманітних інгредієнтів (складових речовин), багато з яких не синтезуються в організмі і тому є життєво необхідними. Їжа повинна забезпечувати організм шістьма основними складовими компонентами: білками, жирами, вуглеводами, вітамінами, мінеральними (неорганічними) речовинами і водою.

*Білки*, що надходять до організму людини з їжею, виконують три основні функції: енергетичну, пластичну й інформаційну.

Так, один грам білка забезпечує організм 4 кілокалоріями (Ккал) енергії (енергетична функція).

Але найважливіша функція білків полягає у побудові й відновленні клітин організму (пластична функція). Білки утворюються зі структурних блоків, які називаються амінокислотами. Як ми утворюємо тисячі слів з 33 літер абетки, так лише з 20 амінокислот утворюються тисячі різноманітних білків. Наше тіло (внутрішні органи, м'язи, шкіра, волосся, кістки) майже на 20 % складається з різних білків.

Білки містяться у продуктах рослинного та тваринного походження. Джерелом білків тваринного походження є м'ясо, риба, птиця, яйця, молоко, сир та інші молочні продукти.

Джерелом білків рослинного походження є соя, горіхи, різне насіння, бобові, крупи тощо.

*Вуглеводи* є основним джерелом енергії в організмі людини. Один грам глюкози забезпечує організм 4 кілокалоріями енергії (енергетична функція). Вуглеводи, які на даний момент не використовуються для одержання енергії, відкладаються в організмі про запас у вигляді глікогену та жиру.

Різновидом вуглеводів є рослинні волокна та клітковина, які не перетравлюються у шлунку та кишечнику. Волокна та клітковина

сприяють проходженню їжі через кишечник (перистальтиці) і забезпечують утворення калових мас. Вуглеводи містяться у продуктах рослинного і тваринного походження.

Джерелом вуглеводів рослинного походження є цукор фруктів, овочів, баштанних культур, цукрового буряку та тростини, крохмаль картоплі та зернових тощо.

Джерелом вуглеводів тваринного походження є мед, молоко, м'ясо.

Рослинна клітковина та волокна надходять до організму людини зі стравами з цільних круп, сухих бобів, гороху, горіхів, різного насіння, овочів і фруктів.

*Жири* є концентрованим джерелом енергії. Один грам жирів забезпечує організм 9 кілокалоріями енергії (енергетична функція).

*Жирні кислоти*, з яких складаються жири (ліпіди), також беруть участь у побудові ліпідної складової мембран клітин і деяких гормонів (пластична і біорегуляторна функція). Жири сприяють засвоєнню вітамінів А, В, Е і К. Жири містяться у продуктах тваринного та рослинного походження.

Джерелом жирів тваринного походження є сало, вершкове масло, сметана, сир та яєчні жовтки, жирне м'ясо та печінка, жирна риба.

Джерелом жирів рослинного походження є олія, горіхи, соняшникове та інше насіння.

Вода необхідна для перебігу будь-якого біохімічного процесу в організмі людини. Адже відомо, що тіло людини більш як на 60 % складається з води. Вона допомагає розчиняти всі поживні речовини.

Вода є основною складовою частиною крові та лімфи, які несуть поживні речовини до клітин. Відпрацьовані продукти життєдіяльності організму, розчинені у воді, фільтруються (затримуються) в нирках і у вигляді сечі виводяться з організму.

Вода входить до складу:

– змащувальних рідин суглобів, допомагаючи їм плавно рухатися;

– слини, яка необхідна для жування і ковтання, а також травних соків і слизу шлунка та кишечника;

– поту, з яким виділяються з організму шкідливі (токсичні) речовини та регулюється температура тіла (завдяки випаровуванню).

Вода потрапляє в організм безпосередньо під час пиття, а також із рідкою їжею, овочами та фруктами.

*Мінеральні (неорганічні) речовини* (макроелементи та мікроелементи) складають близько 5 % маси тіла людини. Сьогодні вченим відомо близько 50 мінеральних елементів, які входять до складу організму людини.

*Макроелементи* необхідні організму в десятках і навіть сотнях грамів і використовуються для побудови, розвитку і нормального функціонування кісток, зубів, крові та м'язів.

Прикладом макроелементів є кальцій, калій, натрій, фосфор, магній, сірка, хлор.

З мінеральних речовин найбільше в організмі людини міститься кальцію (1000-1200 г) і фосфору (600-900 г), які входять до складу кісток скелета і зубів. Кальцій і фосфор містяться у молоці й молочних продуктах, рибі та продуктах моря, овочах і фруктах, яйцях, зернових. Так, 100 г сиру або 500 мл. молока щодня забезпечують людину необхідною кількістю кальцію.

*Мікроелементи* необхідні організму в мікродозах (міліграмах і мікрограмах). Вони входять до складу всіх ферментів та гормонів. Прикладом мікроелементів є йод, залізо, мідь, марганець, кобальт, фтор, цинк, хром та інші.

Для забезпечення процесу кровотворення організму потрібні сполуки заліза, яке є складовою частиною гемоглобіну еритроцитів крові. Вони містяться в яблуках, баклажанах, печінці, м'ясі, жовтках яєць, зелених листках (шпинаті, петрушці тощо) і кашах (особливо гречаній). При недостатності в продуктах харчування заліза розвивається захворювання неокрів'я (анемія).

*Йод.* Біологічна роль йоду пов'язана з його участю в утворенні гормону щитовидної залози – тироксину, який контролює стан енергетичного обміну, активно діє на фізичний і психічний розвиток, регулює функціональний стан центральної нервової системи, суттєво впливає на обмін білків, жирів, вуглеводів та водно-сольовий обмін. При дефіциті йоду в організмі порушується функція щитовидної залози: вона збільшується, виникає захворювання – ендемічний зоб. Добова потреба організму в йоді становить 20-50 мкг. йоду на добу.

Доведено, що дефіцит йоду у харчуванні спричинює не лише появу зоба, а справляє й іншу негативну дію на здоров'я людини. Насамперед це на:

- розвиток та роботу мозку і центральної нервової системи;

- підтримку енергетичних процесів організму та теплообмін;
- прискорення метаболізму (обміну речовин);
- жировий, вуглеводний та білковий обмін, обмін жирних кислот;
- обмін вітамінів, перетворення каротину у вітамін А;
- водний та електролітний обмін;
- імунітет;
- ріст і розвиток організму;
- статевий розвиток людини.

Розвитку ендемічного зоба сприяють неповноцінне харчування, інтоксикації, недостатнє надходження в організм інших мікроелементів (цинку, кобальту, міді, бром, гіповітаміноз, глистяна інвазія). Не виключається роль спадковості. При дефіциті йоду щитовидна залоза максимально використовує свої компенсаторні можливості, насамперед, за рахунок гіперплазії (надмірного розвитку тканини) паренхіми, тобто «додатковою площею» намагається забезпечити необхідний резерв неорганічного йоду для біосинтезу тиреоїдних гормонів.

Найефективніша масова *йодна профілактика*, яка досягається шляхом додавання сполук йоду в найбільш вживані продукти харчування, насамперед, у кухонну сіль. У багатьох країнах (Індії, Нідерландах, Індонезії) йодується олія, хліб, сир. Проводять заходи, спрямовані на підвищення вмісту йоду в харчових продуктах йодуванням кормів для тварин; вживають водорості, випускають продукти з додаванням сухого порошку морської капусти.

Групова профілактика передбачає призначення препаратів йоду під контролем спеціалістів у групах найбільшого ризику розвитку йодо-дефіцитних захворювань (діти, підлітки, вагітні, матері, які годують немовлят). У дошкільних закладах призначають по 1/2 таблетки антиструміну на тиждень; школярам – по 1 таблетці, вагітним – по 2 таблетці на тиждень.

Індивідуальна йодна профілактика передбачає як споживання продуктів підвищеним вмістом йоду (морської риби, морепродуктів), так і використання препаратів йоду (антиструміну, йоду-200, полівітамінів з мінеральними добавками).

*Магній* дуже важливий для нормального функціонування нервової системи. Він є у продуктах моря, гречаній крупі, жовтках яєць, молочних продуктах, висівках зернових культур.

*Вітаміни* необхідні для регуляції життєдіяльності людини. Вони входять до складу ферментів й беруть участь в обміні речовин. Як уже згадувалося, недостатність вітамінів (гіповітаміноз) призводить до розладів здоров'я та різноманітних захворювань.

Вітаміни містяться майже в усіх продуктах, окрім рафінованих, тобто очищених (білий цукор, білий рис, біле борошно), штучних напоїв, цукерок, жувальних гумок. Отже, з їжею ми одержуємо необхідні для функціонування нашого організму речовини, які засвоюються ним у процесі травлення.

*Раціональне харчування* необхідне для підтримання нормальної життєдіяльності організму, високого рівня фізичної та розумової працездатності. Від характеру харчування залежить обмін речовин, функція та структура тканин і органів, опірність організму до впливу несприятливих факторів оточуючого середовища, дії мікробів, вірусів, токсичних елементів тощо.

Раціональне харчування має певне значення в попередженні атеросклерозу, ішемічної хвороби серця, інфаркту міокарда, цукрового діабету, жовчно- та нирковокам'яної хвороб, гіпертонічної хвороби.

Раціональне харчування передбачає вживання змішаної їжі, до складу якої входять різноманітні харчові продукти тваринного та рослинного походження, молочні, рибні, м'ясні, а також овочі, плоди (фрукти та ягоди), продукти переробки зерна – крупи, хлібобулочні вироби тощо.

Харчовий раціон слід складати так, щоб його енергетична цінність покривала енергетичні витрати організму.

Правильний режим харчування є важливою складовою раціонального харчування. Режим передбачає регулярне приймання їжі у визначені години через певні проміжки часу, а також розподіл добового раціону за енергетичною протягом дня. Дотримання режиму харчування забезпечує ритмічну роботу системи травлення, нормальне засвоєння їжі та правильний обмін речовин. При порушенні режиму можуть розвинутися захворювання шлунка, кишок тощо.

## 7.4. Профілактика захворювань травної системи

З метою профілактики захворювань травної системи, здоровій людині потрібно дотримуватися наступних принципів валеологічного харчування:

- енергетична цінність раціону харчування повинна відповідати енергетичним витратам організму;
- хімічний склад їжі має відповідати фізіологічним потребам організму в поживних речовинах;
- різноманітність вживаних продуктів харчування;
- оптимальний режим харчування, що забезпечує регулярність надходження їжі та включення психофізіологічного механізму травлення.

Кожна людина повинна дотримуватися *дванадцять принципів здорового харчування*:

1. Раціони харчування повинні складатися із різноманітних продуктів переважно рослинного, а не тваринного походження.

2. Споживайте хліб, зернові продукти, макаронні вироби, рис або картоплю декілька разів на день.

3. Вживайте не менше 400 г на добу різноманітних овочів та фруктів, бажано свіжих та вирощених у місцевих умовах екологічно чистих зон.

4. Підтримуйте масу тіла в рекомендованих межах за допомогою нормокалорійної дієти і щоденних помірних фізичних навантажень. Значення індексу маси тіла, тобто відношення ваги в кг до квадрату зросту в м, повинне знаходитися у межах від 20 до 25 кг/м<sup>2</sup>.

5. Контролюйте вживання жирів, питома вага яких не повинна перевищувати 30 % добової калорійності; замінійте більшість насичених жирів ненасиченими рослинними оліями або м'якими маргаринами.

6. Заміняйте жирне м'ясо та м'ясопродукти квасолею, бобами, рибою, птицею або нежирним м'ясом.

7. Вживайте молоко і молочні продукти (кефір, кисле молоко, йогурт, сир) з низьким вмістом жиру і солі.

8. Вибирайте продукти з низьким вмістом цукру, обмежуйте частоту вживання рафінованого цукру, солодких напоїв та солодоців.

9. Віддавайте перевагу продуктам з низьким вмістом солі, зага-



льна кількість якої не повинна перевищувати однієї чайної ложки (6 г) на добу, включаючи сіль, що знаходиться в готових продуктах. В ендемічних зонах необхідно вживати йодовану сіль.

10. Обмежуйте вживання алкоголю до 20 мл етанолу або еквівалентних алкогольних напоїв на добу.

11. Приготування їжі на пару, її варка, тушкування, випікання або обробка у мікрохвильовій печі допомагає зменшити кількість доданого жиру.

12. Пропагуйте годування дітей перших 6 місяців життя виключно материнським молоком.

Дотримання принципів валеологічного харчування повинно стати звичкою для кожної людини, яка бажає бути здоровою і прагнути активного довголіття. На основі цих корисних звичок харчування, а також оптимальної рухливої та фізичної активності формується фізіологічний базис (фундамент) здорового способу життя.

## ЛІТЕРАТУРА

**Агаджанян Н. А.** Экология человека : избранные лекции / Н. А. Агаджанян. – М. : Круг, 1994. – 346 с.

**Агаджанян Н. А.** Основы физиологии человека : учебник для студентов вузов, обуч. по медицинским и биологическим специальностям / Н. А. Агаджанян, В. И. Трошин, В. М. Власова. – 2-е изд. испр. – М. : РУДН, 2001. – 408 с.

**Агаджанян Н. А.** Проблема адаптации и экологии человека. Экология человека : основные проблемы / Н. А. Агаджанян. – М. : Наука, 1988. – 448 с.

**Александров А. А.** Курение и здоровье / А. А. Александров // Врач. – 1998. – № 2. – С. 17-22.

**Александровский Ю. А.** Пограничные психические расстройства. Руководство для врачей / Ю. А. Александровский. – М. : Медицина, 1993. – 540 с.

**Андреев Ю. А.** Три кита здоровья / Ю. А. Андреев. – М. : Физкультура и спорт, 1991. – 240 с.

**Апанасенко Г. Л.** Медицинская валеология / Г. Л. Апанасенко, Л. А. Попова. – К. : Здоров'я, 1998. – 242 с.

**Апанасенко Г. Л.** О возможности количественной оценки уровня здоровья человека / Г. Л. Апанасенко // Гигиена и санитария. – 1985. – № 6. – С. 56-58.

**Атлас анатомии человека** [текст] / пер. с исп. И. Севастьяновой. – Харьков : Книжный клуб ; Белгород : Книжный клуб, 2008. – 80 с. : ил.

**Берези́нь В. І.** Основи психогієни : курс лекцій / В. І. Берези́нь, Л. С. Гармаш, Н. І. Коцур. – Переяслав-Хмельницький : Освіта, 1998. – 314 с.

**Билич Г. Л.** Основы валеологии / Г. Л. Билич, Л. В. Назарова. – СПб, [б. и.], 2000. – 560 с.

**Бонларев Л. И.** Микроэлементы: благо и зло / Л. И. Бонларев. – М. : Знание, 1984. – 216 с.

**Брехман И. И.** Валеология – наука о здоровье / И. И. Брехман. – М. : Физкультура и спорт, 1990. – 80 с.

**Вадзюк С. Н.** Фізіологічні терміни : тлумачний словник / С. Н. Вадзюк, Є. А. Макій, П. О. Неруш, О. Г. Родинський; за ред. П. О. Неруша. – Тернопіль : ТМДУ, 2005. – 194 с.

**Вайнер Н.** Валеология. Учебник для вузов / Н. Вайнер. – М. : Флинта, 2001. – 424 с

**Валеологія** – наука про здоровий спосіб життя / [кол. авт.] // Інформ.-метод. збірник товариства «Знання» України, –1996. – Вип. 1. – 120 с.

**Ганог В. Ф.** Фізіологія людини : підручник / В. Ф. Ганог; пер. з англ. М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська. – Львів : БаК, 2002. – 784 с.

**Гармаш Л. С.** Психофізіологічні особливості молодших школярів з нервово-психічними відхиленнями / Л. С. Гармаш, Н. І. Коцур // Проблеми загальної та педагогічної психології. Збірник наукових праць Інституту психології ім. Г. С. Костюка АПН України. – Т. 6. – Вип. 6. – С. 73-78.

**Гжегоцький М. Р.** Фізіологія людини : [підручн. для студ. вищих фармацевт. закл. освіти та фармацевт. факультетів мед. закл. освіти] / М. Р. Гжегоцький, В. І. Філімонов, Ю. С. Петришин, О. Г. Мисаковець. – К. : Книга плюс, 2005. – 494 с.

**Гончаренко Г. Т.** Психічне здоров'я дитини / Г. Т. Гончаренко. – К. : [б. в.], 2003. – 260 с.

**Даценко І.І.** Гігієна та екологія людини / І. І. Даценко. – Львів : Афіша, 2000. – 224 с.

**Дубинин В. А.** Регуляторные системы организма человека : уч. пос. для студ. вузов, обучающихся по направлению подготовки 510600 Биология / В. А. Дубинин, В. И. Сивоглазов, В. В. Каменский, М. Р. Сапин. – М. : Дрофа, 2003. – 368 с.

**Дубровская Н. В.** Психофизиологические основы детской валеологии / Н. В. Дубровская [и др.]. – К. : [б. и.], 2000. – 186 с.

**Каминский М. И.** Питание. Здоровье. Двигательная активность / М. И. Каминский. – К. : Наукова думка, 1990. – 212 с.

**Климова В.** Человек и его здоровье / В. Климова. – М.: Знание, 1986. – 290 с.

**Коцур Н.** Роль школи в охороні психічного здоров'я учнів / Н. Коцур // Початкова школа. –1997. – №3.

**Лисицин Ю. П.** Слово о здоровье / Ю. П. Лисицин. – М. : [б. и.], 1993. – 118 с.

**Нервная система** человека. Строение и нарушения : атлас / под ред. В. М. Астапова, Ю. В. Микадзе. – 4-е изд. перераб. и доп. – М. : ПЕРСЭ, 2004. – 80 с.

**Неттер Ф.** Атлас анатомії людини / Ф. Неттер; під. ред. проф. Ю. Б. Чайковського; наук. перекл. з англ. А. А. Цегельського. – Львів : Наутилус, 2004. – 592 с. : іл.

**Петренко В. П.** Валеология человека / В. П. Петренко. – СПб. : [б. и.], 1998. – 208 с.

**Петрик О. І.** Медико-біологічні та психолого-педагогічні основи здорового способу життя / О. І. Петрик. – Львів, : Світ, 1993. – 118 с.

**Петрушин В. И.** Валеология : учебное пособие / В. И. Петрушин, Н. В. Петрушина. – М. : Гардарики, 1992. – 432 с.

**Сапин М. Р.** Анатомия и физиология детей и подростков : уч. пособие для студентов педвузов / М. Р. Сапин, З. Г. Брыскина. – М. : Изд. центр «Академия», 2002. – 456 с.

**Свириденко С.** Здоров'я дитини – центр уваги вчителя / С. Свириденко // Завуч. – 2001. – № 8.

**Сердюковская Г. Н.** Психогигиена детей и подростков / Г. Сердюковская, Г. Гельница. – М. : Медицина, 1985. – 324 с.

**Хомич Г. О.** Невротичні зрушення у дітей як наслідок переживання тривалої соціально-психологічної депривації / Г.О. Хомич // Гуманістичний вісник. – Переяслав-Хмельницький : ДПІ імені Г. С. Сковороди. – Вип. 2.

**Чумаков Б. Н.** Валеология : курс лекцій / Б. Н. Чумаков. – М. : Педагогическое общество России, 2002. – 407 с.

C13

**Савонова О.В.**

Вибрані теоретичні аспекти до курсу «Вікова фізіологія і валеологія» : навч.-метод. посіб. для студ. небіологічних спеціальностей педагогічних ВНЗ / О. В. Савонова, С. Ф. Кудін. – Чернігів : Чернігівський національний педагогічний університет, 2013. – 172 с.

Пропонований навчально-методичний посібник спрямований забезпечити отримання студентами небіологічних спеціальностей знань про організм людини, його ріст і розвиток, основні фізіологічні процеси і вікові особливості цих процесів. Водночас посібник містить теоретичні відомості з валеології, які здатні збагатити студентів знаннями про шляхи активного формування, збереження і зміцнення здоров'я, та сформувати в них свідому мотивацію до здорового способу життя.

УДК [612.66+613] (075.8)

ББК Е903,7я73+73+Р120.40я73

Навчально-методичне видання

САВОНОВА Оксана Вікторівна,  
КУДІН Сергій Федорович

## **ВИБРАНІ ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ДО КУРСУ «ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ І ВАЛЕОЛОГІЯ»**

навчально-методичний посібник  
для студентів небіологічних спеціальностей педагогічних ВНЗ

Технічний редактор Михайлюк С. Ю.