

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Дрогобицький державний педагогічний університет
імені Івана Франка

Галина Ковальчук

ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ І ВАЛЕОЛОГІЯ

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

**Навчальний посібник до практичних занять
для підготовки фахівців ОКР «Бакалавр»
заочної форми навчання
небіологічних спеціальностей**

«Формули, цитати, тексти перекладів, ілюстрації, цифровий та інший фактичний матеріал і бібліографічні відомості перевірено, зауваження рецензентів ураховано»

дата

Ковальчук Г.Я.
прізвище

підпис

Дрогобич
2014

УДК 612
ББК 28.92
К 56

Рекомендовано до друку вченою радою Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка
(протокол № _____ від _____ 2014 р.)

Рецензенти:

Попович І.Л. кандидат медичних наук, провідний науковий співробітник, завідувач лабораторії експериментальної бальнеології Інституту фізіології імені О.О.Богомольця НАН України;

Копко І.Є. кандидат біологічних наук, доцент кафедри анатомії, фізіології та валеології Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

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

Ковальчук Галина

К – 56 Вікова фізіологія та валеологія: практичні заняття: навчальний посібник [для підготовки фахівців ОКР «Бакалавр» заочної форми навчання небіологічних спеціальностей] /, Ковальчук Галина Ярославівна. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, 2014. – 66 с.

Навчальний посібник написано відповідно до програми навчальної дисципліни «Вікова фізіологія і валеологія» для підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» небіологічних спеціальностей, затверджених вченою радою Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка.

УДК 612
ББК 28.92

ВСТУП

Соціально-біологічна та педагогічна ефективність виховання і навчання дітей, забезпечення їх нормального фізичного розвитку, формування соматичного і психічного здоров'я безпосередньо залежить від того, в якій мірі враховуються анатомо-фізіологічні особливості дитячого організму. Саме знання найважливіших періодів росту, розвитку і диференціації в онтогенезі дітей дає педагогам реальні важелі впливу на хід цих процесів з метою виховання молодого покоління здоровим, фізично розвиненим, готовим до активного життя і праці.

Запропонований навчальний посібник побудований відповідно до завдань навчального курсу «Вікова фізіологія і валеологія» в системі підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» напрямів підготовки 6.040201 «Математика», 6.020303 «Філологія», 6.030103 «Практична психологія, 6.010106 «Соціальна педагогіка», 6.020302 «Історія».

Мета курсу полягає у наданні студентам сучасних знань про вікові особливості дитячого організму для правильної організації і проведення навчально-виховної роботи з дітьми, формуванні вмінь та навичок, необхідних для тестування рівня здоров'я школярів, його збереження та зміцнення завдяки веденню здорового способу життя.

Знаючи вікові особливості дітей, вчитель або вихователь на основі закономірностей їхнього вікового розвитку може правильно навчати і всебічно виховувати їх. Без знання особливостей будови, життєвих функцій організму, який росте, умов, необхідних для нормального розвитку дитини, не можна правильно організувати навчальну і виховну роботу, дозувати розумове і фізичне навантаження дітей, спланувати систему необхідних для їхнього здоров'я фізичних і спортивних вправ.

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

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

Вступ до предмету «Вікова фізіологія та валеологія».

Характеристика вікової періодизації. Групи здоров'я.

Мета: сформувати у студентів знання про вікові особливості росту та розвитку людського організму; навчитися визначати фізичний розвиток дитини та її групу здоров'я.

План

1. Предмет і завдання дисципліни «Вікова фізіологія та валеологія», її зв'язок з іншими біологічними дисциплінами.
2. Поняття росту і розвитку.
3. Вікова періодизація.
4. Найхарактерніші риси різних періодів розвитку людини.
5. Критерії оцінки стану здоров'я школярів. Групи здоров'я.

Теоретичні відомості

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

Валеологія – це наука про фундаментальні закони формування, збереження та зміцнення здоров'я людини, про теорію і практику управління здоров'ям у всіх його аспектах – духовному, психічному, фізичному та соціальному.

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

Ріст – збільшення розмірів організму людини або окремих його частин та органів унаслідок збільшення кількості клітин шляхом поділу, їхнього лінійного розтягування та внутрішньої диференціації.

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

Критерієм росту є висота дитини, вага, довжина різних відділів тіла тощо. Інтенсивність росту неоднакова, найінтенсивніший ріст спостерігається у перший рік життя та у період з 11 – 12 років у дівчаток і 13 – 14 років у хлопчиків. Крім того, кожній особистості притаманні індивідуальні особливості росту. Подібна закономірність спостерігається і в наростанні маси тіла. Процес росту залежить від впливу багатьох факторів як ендогенного, так і екзогенного походження.

Паралельно з ростом відбувається розвиток організму, тобто морфологічна диференціація і функціональна спеціалізація певних тканин та частин тіла.

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

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

Після народження дитини починається постембріональний етап онтогенезу, протягом якого відбувається подальший розвиток організму.

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

Таблиця 1

Вікова періодизація життя людини за біологічними ознаками

Назва вікового періоду	Тривалість (роки)	
	хлопчики / чоловіки	дівчата/жінки
Період новонародженості	перші 10 днів	
Грудний період	10 днів – 1 рік	

Раннє дитинство	1 – 3 роки	
Перше дитинство	4 – 7	
Друге дитинство	8 – 12	8 – 11
Підлітковий період	13 – 16	12 – 15
Юнацький період	17 – 21	16 – 20
Зрілий вік, 1-й період	22 – 35	21 – 35
Зрілий вік, 2-й період	36 – 60	36 – 55
Похилий вік	61 – 74	56 – 74
Старечий вік	75 – 90	
Довгожителі	90 і більше	

Таблиця 2

**Вікова періодизація життя людини за періодами навчання
(соціальний принцип)**

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

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

При оцінці стану здоров'я дітей і підлітків виділяють такі варіанти запису: «абсолютно здоровий», «практично здоровий», «хворий» з вказівкою діагнозу захворювання.

Учні шкіл і професійно-технічних навчальних закладів за показниками фізичного розвитку і наявності захворювань поділяються на три медичні групи, згідно з якими визначають норми допустимого фізичного навантаження.

Групи фізичного розвитку школярів

I група – *основна*. До неї належать учні з добрим фізичним розвитком без відхилень у стані здоров'я. *Допустиме фізичне навантаження*: програма фізичного виховання дається в повному обсязі, дозволяються заняття у спортивних секціях.

II група – *підготовча*. До неї належать учні з недостатнім фізичним розвитком, незначними відхиленнями у стані здоров'я. *Допустиме фізичне навантаження*: поступове освоєння комплексу рухових умінь і навичок.

III група – *спеціальна*. До неї належать учні, які мають значні відхилення у стані здоров'я. *Допустиме фізичне навантаження*: заняття за спеціальною програмою.

Стан здоров'я школярів оцінюється за сукупністю чотирьох критеріїв:

- 1) наявність або відсутність хронічних захворювань;
- 2) рівень функціонального стану основних систем організму;
- 3) ступінь резистентності (стійкості до захворювань);
- 4) рівень фізичного розвитку.

Виділяють п'ять груп здоров'я:

I група – здорові люди з нормальним фізичним і психічним розвитком.

II група – практично здорові люди та люди із функціональними відхиленнями після перенесення захворювань, здатні до гострих захворювань; люди з порушенням функцій органів зору середнього ступеня.

III група – люди із хронічними захворюваннями без змін функціональних систем; люди із фізичними вадами або з тимчасовою непрацездатністю після перенесеної травми.

IV група – люди із хронічними захворюваннями із значними порушеннями систем організму, не переносять фізичних навантажень.

V група – інваліди I та II груп.

Розумова працездатність учнів проявляється у засвоєнні знань і практичних навичок, передбачених навчальними програмами, оцінюється за їхньою успішністю і є залежною від стану здоров'я та фізичного розвитку дітей чи підлітків.

Практичні завдання

Прилади та матеріали: ростомір, медичні ваги, сантиметрова стрічка.

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

Назва вікового періоду	Тривалість, роки	Характерні ознаки

Завдання 2. Навчитися оцінювати фізичний розвиток школярів методом антропометричних індексів та вміти застосовувати його на практиці.

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

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

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

У молодших учнів ваго-зростовий показник не має статевих відмінностей і коливається від 180 до 260 г/см. Значне перевищення верхньої межі ІК свідчить про надмірність ваги. В учнів середнього віку ваго-зростовий індекс коливається від 220 до 360 г/см, у дівчаток він дещо вищий, ніж у хлопчиків. У старших школярів величина ІК коливається від 325 до 400 г/см і, навпаки, у хлопчиків більш висока, ніж у дівчаток. Для чоловіків у нормі ІК становить 350 – 400 г і 325 – 375 г для жінок на 1 см довжини тіла (зросту). Якщо індекс більший від наведених цифр, необхідно з'ясувати, внаслідок чого це відбувається: через збільшення підшкірної жирової клітковини чи добре розвинуту мускулатуру.

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

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

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

2.3. Встановити індекс пропорційності (індекс Ерісмана). Індекс пропорційності (ІП) вказує на пропорційність розвитку грудної клітки:

$$ІП = ОГК * Зр/2,$$

де **ОГК** – обвід грудної клітки на видиху (см); **Зр** – зріст (см). У нормі у чоловіків ІП складає від +3 до +6 см, у жінок – від – 1,5 до +2 см і більше (А.Ф. Синяков, 1987). Більш низькі показники індексу Ерісмана вказують на недостатній розвиток грудної клітки.

2.4. Встановити показник міцності будови тіла (індекс Піньє):

$$ІМБТ = ЗРст. - (В + ОГК),$$

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

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

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

Завдання 3. Зробити аналіз індивідуальних карт дитини.

На основі заповненої індивідуальної карти дитини визначити групу фізичного розвитку відповідно до допустимих фізичних навантажень та групу здоров'я дитини. Одержані результати та висновки записати у зошит для практичних занять.

Питання для самоперевірки

1. Що є предметом вивчення вікової фізіології та валеології?
2. У чому полягає значення вікової фізіології дитячого організму для педагогіки, психології?
3. У чому полягає біологічне значення росту і розвитку?
4. Що таке біологічний та хронологічний вік? У яких випадках біологічний вік суперечить хронологічному?

5. Які біологічні ознаки і соціальні принципи притаманні віковій періодизації?
6. Що таке акселерація та які причини її виникнення?
7. За якими критеріями оцінюють стан здоров'я школярів?

Література

1. Грибан В.Г. Валеологія : навчальний посібник. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – С. 185 – 195.
2. Маруненко І.М., Неведомська Є.О., Бобрицька В.І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни : курс лекцій : навчальний посібник. – К.: ВД «Професіонал», 2004. – С. 16 – 59.
3. Плахтій П.Д., Мисів М.П., Циганівська О.І. Вікова фізіологія. Теорія, практикум, тести : навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2008. – С. 35 – 59.
4. Феник С.Й., Страшнюк Н.М., Галантюк С.І., Грубінко В.В. Методичні рекомендації до проведення лабораторно-практичних занять та виконання самостійних завдань з вікової фізіології та шкільної гігієни / Для студентів денної форми навчання. Видання друге. – Тернопіль, 2001. – С. 16 – 25.
5. Хрипкова А.Г. Возрастная физиология. – М. : Просвещение, 1982. – С. 9 – 22.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

Вікові анатомо-фізіологічні особливості системи крові та серцево-судинної системи. Основні захворювання серцево-судинної системи та їхня профілактика

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

План

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

Теоретичні відомості

Кров – це рідка сполучна тканина, яка складається з плазми (55 – 60 % ваги) і формених елементів (40 – 45 % ваги). В організмі виконує дихальну, транспортну, захисну, регулювальну і терморегулювальну функції. Із віком питома кількість крові на 1 кілограм ваги тіла в організмі дітей зменшується. У дітей до 1 року кількість крові відносно ваги тіла становить до 14,7 %, у віці 1 – 6 років – 10,9 % і тільки у 6 – 11 років встановлюється на рівні дорослих (7 %). Загальний об'єм крові у дорослих із вагою тіла 70 кг становить 5 – 6 л.

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

До складу формених елементів належать еритроцити, лейкоцити та тромбоцити.

Еритроцити – червоні кров’яні тільця, що мають форму двоввігнутих дисків у нормі без ядра. У п’яти літрах крові дорослої людини в середньому нараховується 25 трильйонів еритроцитів та до 900 г гемоглобіну – дихального пігменту крові, що містить двохвалентний ферум та виконує функцію газообміну.

Важливим показником стану еритроцитів є **швидкість осідання еритроцитів** (ШОЕ). При наявності процесів запалення або хронічних захворювань ця швидкість зростає. У дітей до 3 років ШОЕ в нормі становить від 2 до 17 мм за годину; у 7 – 12 років – до 12 мм за годину; у дорослих чоловіків 7 – 9, а у жінок – 7 – 12 мм за годину. Еритроцити утворюються у червоному кістковому мозку, живуть приблизно 120 діб і, відмираючи, розщеплюються в печінці.

Лейкоцити мають назву «білі кров’яні тільця». Найважливіша їхня функція – захист організму від токсичних речовин та хвороботворних мікроорганізмів шляхом їхнього поглинання та перетравлення (розщеплення). Це явище має назву фагоцитоз. Лейкоцити утворюються у кістковому мозку, а також у лімфатичних вузлах і живуть усього 5 – 7 діб (за наявності інфекції значно менше). Це ядерні клітини. За здатністю цитоплазми мати гранули та забарвлюватися лейкоцити поділяються на гранулоцити та агранулоцити. До гранулоцитів належать: базофіли, еозинофіли і нейтрофіли; до агранулоцитів – моноцити і лімфоцити. Співвідношення різних форм лейкоцитів у складі крові називається лейкоцитарною формулою. З віком у дітей лейкоцитарна формула значно змінюється: зростає кількість нейтрофілів, тоді як відсоток лімфоцитів і моноцитів зменшується. У 16 – 17 років лейкоцитарна формула набуває складу, характерного для дорослих (див. додаток 2).

Тромбоцити, або кров’яні пластинки, є найменшими форменими елементами крові. Це без’ядерні клітини, кількість їх – від 200 до 400 тис. в 1 мм^3 – і може значно зростати (у 3 – 5 разів) після фізичних навантажень, травм та стресів. Утворюються тромбоцити у червоному кістковому мозку і живуть до 5 діб. Основною функцією тромбоцитів є участь у процесах згортання крові при пораненнях, чим забезпечується запобігання крововтратам. У новонароджених

спостерігається відносно уповільнене згортання крові, що обумовлено недозрілістю багатьох факторів цього процесу. У дітей дошкільного і молодшого шкільного віку термін згортання крові становить від 4 до 6 хвилин (у дорослих 3 – 5 хвилин).

Імунітет – сукупність захисних механізмів організму проти чужорідних чинників – бактерій, вірусів, отрут. Найчастіше імунітет означає несприйнятливість до інфекційних хворіб. Специфічний імунний захист в основному забезпечують лімфоцити (клітинним чи гуморальним шляхом). Клітинний імунітет забезпечують імунокомпетентні Т-лімфоцити, які утворюються зі стовбурових клітин, що мігрують зі червоного кісткового мозку, в тимусі. Гуморальний імунітет забезпечують лімфоцити, які диференціюються зі стовбурових клітин мозку не в тимусі, а в інших місцях (у тонкій кишці, лімфатичних вузлах, глоткових мигдалинах) і називаються В-лімфоцитами. Такі клітини складають до 15 % всіх лейкоцитів.

Розрізняють природний та штучний імунітет. Природний імунітет – це несприйнятливість до інфекційних захворювань, яка передалася у спадок дитині від матері (вроджений) або виникла після перенесеної хвороби (набутий). Штучний імунітет поділяється на активний, який виникає у результаті введення в організм ослаблених або вбитих збудників інфекції, що викликає легку форму хвороби, під час якої в організмі утворюються специфічні антитіла, і пасивний, що створюється введенням в організм лікувальних сироваток, які містять готові антитіла проти збудника. Такі щеплення роблять, наприклад, проти сказу, після укусів отруйних тварин.

Кров людини розрізняють також за групами, що залежить від співвідношення природних білкових факторів, здатних «склеювати» еритроцити і викликати їхню аглютинацію (руйнування й осідання). Такі фактори є у плазмі крові – це т.зв. антитіла аглютиніни Анти-А (α) та Анти-В (β), тоді як у мембранах еритроцитів є антигени груп крові – аглютиногени А і В. При зустрічі аглютиніну з відповідним аглютиногеном виникає аглютинація еритроцитів.

На підставі різних комбінацій складу крові за наявності аглютинінів та аглютиногенів виділяють чотири групи крові людей за системою АВО:

- група 0, або I група – містить тільки аглютиніни плазми α і β . Осіб із такою кров'ю до 40 %;
- група A, або II група – містить аглютиніни β й аглютиногени A (39 % осіб);
- група B, або III група – містить аглютиніни α й аглютиногени еритроцитів B. Людей із такою кров'ю до 15 %;
- група AB, або IV група – містить тільки аглютиногени еритроцитів A і B, аглютинінів у плазмі їх крові зовсім нема. Осіб із такою кров'ю до 6 %.

Група крові відіграє важливу роль при переливанні крові, потреба в якому може виникати при значних крововтратах, при отруєнні тощо. Людям, які мають I групу крові, можна переливати тільки I групу. Кров I групи можна переливати усім (універсальні донори). Особам, які мають IV групу крові, можна переливати кров усіх чотирьох груп (універсальні реципієнти). Особам, які мають II і III групи крові, можна переливати тільки їхні групи або кров I групи.

Для успішності переливання крові певне значення має також так званий резус-фактор (Rh). Резус-фактор є системою антигенів, серед яких найважливішим вважається аглютиноген D. Його мають 85 % усіх людей, і тому їх називають резус-позитивними. Решта (приблизно 15 % людей) цього фактора не мають і є резус-негативними. При першому переливанні резус-позитивної крові (з антигеном D) людям із резус-негативною кров'ю в останніх утворюються анти-D-аглютиніни (d), які при повторному переливанні резус-позитивної крові людям із резус-негативною кров'ю викликають її аглютинацію з усіма негативними наслідками.

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

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

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

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

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

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

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

Серце у дітей (відносно загальної ваги тіла) більше, ніж у дорослих, і становить 0,63 – 0,8 % ваги тіла (тоді як у дорослих – 0,5 – 0,52 %). Найбільш інтенсивно серце росте протягом першого року життя, і за 8 місяців його вага

подвоюється; до 3 років серце збільшується у три рази; у 5 років – збільшується у 4 рази, а у 16 років – в 11 разів і досягає у хлопців (чоловіків) 220 – 300 г, а у дівчат (жінок) – 180 – 220 г. У фізично тренуваних людей та у спортсменів вага серця може бути більшою від указаних параметрів на 10 – 30 %.

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

Коливання стінок артерій у такт серцевих скорочень називається пульсом, а виміряна кількість таких коливань за певний час (наприклад, за 1 хвилину) називається частотою пульсу. Пульс адекватно відображає частоту серцевих скорочень і є доступно зручним для експрес-контролю за роботою серця (наприклад, при визначенні реакції організму на фізичне навантаження у спорті, при дослідженнях фізичної працездатності, емоційних напружень тощо). При нормальному розвитку дітей систолічний об'єм крові з віком поступово зростає, а частота серцевих скорочень зменшується.

Важливим показником роботи серця та стану його функціональних можливостей є хвилинний об'єм крові, який підраховується методом перемноження систолічного об'єму крові на ЧСС за 1 хвилину.

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

Кров'яний тиск – це тиск крові на стінки судин.

Кров'яний тиск в артеріях змінюється разом зі зміною роботи серця: у період систоли серця він досягає максимуму (AT_{\max} , або AT_c) і називається максимальним, або систолічним тиском. У фазі діастоли серця тиск зменшується до певного початкового рівня і називається діастолічним, або мінімальним (AT_{\min} , або AT_d). Вимірюється артеріальний кров'яний тиск у міліметрах ртутного стовпчика (мм рт.

ст.) і реєструється записом цифрових значень тиску у вигляді дробу: у чисельнику AT_c ; у знаменнику AT_d (наприклад, 120/80 мм рт. ст.). Різниця між систолічним і діастолічним тиском має назву пульсовий тиск (ПТ), який також вимірюється у мм рт. ст.

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

До серцево-судинних належать такі захворювання: гіпертонія (підвищення артеріального тиску), гіпотонія (зниження артеріального тиску), аритмія (порушення серцевого ритму), яка може проявлятися у вигляді тахікардії (прискорення ЧСС більше 100 ударів/хв) та брадикардії (ЧСС становить менш, ніж 60 ударів/хв), перикардит (запалення перикарда), міокардит (запалення серцевого м'яза – міокарда), серцева недостатність (неспроможність серця ефективно накопичувати кров у кількості, достатній для забезпечення потреб легень та інших органів), тромбофлебіт (тромбоз уражених варикозним розширенням вен).

При пораненнях кровоносних судин необхідно відразу ж спинити кровотечу. З цією метою судину стискають пальцями або кулаком вище місця пошкодження. За допомогою такого прийому тимчасово (не більше ніж на 15 – 20 хв) можна спинити кровотечу із загальної сонної, поверхневої скроневої, щелепної, підключичної, плечової, стегнової, підколінної та інших артерій. Для тривалого стискування судини накладають кровоспинний джгут, використовують також інші засоби для тимчасового припинення кровотечі.

Кровотечі бувають зовнішні і внутрішні. Залежно від того, які судини ушкоджені, розрізняють артеріальну, венозну, капілярні кровотечі (див. додаток 5).

Практичні завдання

Прилади та матеріали: секундомір, сфігмоманометр, фонендоскоп.

Завдання 1. Визначення частоти пульсу і тривалості серцевого циклу.

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

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

Отримані результати порівняти з нормативними величинами ЧСС людей різного віку (див. додаток 3).

Завдання 2. Вимірювання артеріального тиску.

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

Піддослідний звільняє від одягу ліву руку і сідає до столу. Передпліччя руки повинно лежати долонею догори. На плече накладають манжетку так, щоб її нижній край був на 2 см вище ліктьової ямки. У період вимірювання тиску піддослідний не повинен дивитися на шкалу манометра. У ліктьовій ямці знаходять пульсуючу плечову артерію і прикладають до неї фонендоскоп. Закривають краник груші і створюють тиск у манжетці вищий від максимального. Після цього поступово випускають повітря з манжетки і слухають появу перших тонів серця у плечовій

артерії. Момент появи першого тону відповідає максимальному (сistolічному) тиску, момент їхнього зникнення – мінімальному (діастолічному) тиску.

Отримані результати порівняти з нормативними величинами вікових змін середніх показників АТ (див. додаток 4).

Завдання 3. Оцінка функціональних резервів системи кровообігу за тестом з дозованим навантаженням.

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

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

Питання для самоперевірки

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

11. У чому полягає взаємозв'язок будови і функцій серця (кровоносних судин)?

12. Обґрунтуйте, чому у здоровому серці всі клапани відкриваються і пропускають кров тільки в одному напрямку.

13. Охарактеризуйте цикл роботи серця. Що забезпечує безперервну роботу серця?

14. Поясніть механізм регуляції роботи серця.

15. Назвіть хвороби серцево-судинної системи, їхні причини та заходи профілактики.

16. Як впливає спосіб життя людини на стан серцево-судинної системи? Відповідь обґрунтуйте.

17. Які види кровотеч ви знаєте? Як можна відрізнити той чи інший вид кровотечі? Назвіть заходи першої долікарської допомоги при кровотечах.

Література

1. Плахтій П.Д., Страшко С.В., Підгорний В.К. Вікова фізіологія і валеологія : лабораторний практикум. – Вид. 2-ге, доповнене та перероблене / за ред. П.Д. Плахтія : навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2010. – С. 124 – 128.

2. Ріст і розвиток людини : підручник / В.С. Тарасюк, Н.В. Титаренко, І.Ю. Андрієвський та ін.; за ред. В.С. Тарасюка, І.Ю. Андрієвського. – К. : Медицина, 2008. – С. 111 – 161.

3. Старушенко Л.І. Клінічна анатомія і фізіологія людини : навч. посібник. – К. : УСМП, 2001. – С. 33.

4. Хрипкова А.Х. Возрастная физиология. – М. : Просвещение, 1982. – С. 137 – 159.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

Вікові анатомо-фізіологічні особливості будови і функції органів травлення. Валеологічні принципи профілактики захворювань органів травлення у школярів. Вікові особливості обміну речовин і енергії. Харчування дітей і підлітків

Мета: закріпити знання про вікові особливості органів травлення, обміну речовин та енергії; профілактику основних захворювань органів травлення.

План

1. Біологічне значення процесу травлення.
2. Анатомо-фізіологічні особливості травної системи.
3. Обмін речовин як основна умова життя.
4. Обмін білків, жирів, вуглеводів.
5. Водно-сольовий обмін.
6. Вітаміни та їхнє значення.
7. Обмін енергії.
8. Режим раціонального харчування дітей.
9. Хвороби органів травної системи та їхня профілактика.

Теоретичні відомості

Травлення – це процес фізичної та хімічної обробки їжі з метою перетворення її у прості та розчинні сполуки, які можуть всмоктуватися, переноситися кров'ю та засвоюватися організмом. Найбільш важливим етапом цього процесу є хімічне розщеплення компонентів їжі, яке відбувається за участю ферментів (біологічних каталізаторів).

Система органів травлення людини (див. додаток 7) складається з травного каналу (ротової порожнини, глотки, стравоходу, шлунка, тонкої і товстої кишок) і

травних залоз (слинні залози, печінка та підшлункова залоза). Довжина травного каналу 8 – 10 метрів.

Ротова порожнина – це початковий відділ травного апарату. У ній починається фізична та хімічна обробка їжі, визначається її смак та інші якості. Механічне подрібнення їжі здійснюється за допомогою зубів та язика. Доросла людина має 32 зуби (кожна 1/2 частина верхньої або нижньої щелепи містить 2 різці, 1 ікло, 2 малих корінних, або кутніх, та 3 великих корінних, або кутніх, чи молярних, зуби). Зуби закладаються та розвиваються у товщині щелеп. У 4 – 6 місяців постнатального життя дитини починають виростати тимчасові (молочні) зуби: спочатку різці, потім моляри. Ріст молочних зубів триває до 2 – 2,5 років і за цей період їх виростає до 20 (по 10 у кожній щелепі: 4 різці, 2 ікла, 4 моляри). Постійні зуби закладаються ще на 5-ому місяці розвитку зародка, але починають прорізатися у 6 – 7 років, замінюючи собою молочні зуби. Під час розвитку дітей основна кількість постійних зубів (до 28) виростає до 14 – 15 років, і лише треті моляри (зуби мудрості) можуть прорізатися у різні періоди аж до віку 25 – 29 років. Треті великі зуби особливого значення для травної системи людини не мають, оскільки вони зазвичай непарні і до того ж живуть короткий час.

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

У дітей слинні залози сформовані від народження, але виділення слини незначне. Уже з 4 – 6-місячного віку слиновиділення значно посилюється. З віком у дітей кількість слини, що виділяється, зростає, і це триває до 17 – 18 років. Усього

за добу у дітей 12 років виробляється до 800 мл слини, у дорослих – 1000 – 1200 мл.

Шлунок – найбільш широка частина травного каналу, що вміщує у дітей від 0,2 до 0,6 л, а у дорослих 1 – 2 л їжі. Розташований шлунок у передній частині черевної порожнини під діафрагмою. Слизова оболонка шлунка містить залози, утворені трьома видами клітин: *головними*, що виробляють ферменти пепсиноген (неактивна форма ферменту пепсину, що може розщеплювати білки); ліпазу, яка особливо активна у немовлят і здатна розщеплювати емульговані жири; хімосин (ренін), що сприяє згортанню молока і найактивніше діє у шлунку дітей. У дорослих (після 18 років) ліпази шлунка не мають особливого значення для процесів перетравлення їжі; *обкладовими*, що розташовані кільцем навколо головних клітин і здатні виробляти соляну кислоту, яка виконує передовсім захисну, дезінфікуючу функцію відносно бактерій, що потрапляють у травну систему з їжею; *додатковими*, що виробляють слиз (муцин), який захищає стінки шлунка від дії соляної кислоти та від самоперетравлювання власними білковими ферментами. Суміш продуктів діяльності усіх вказаних трьох типів клітин утворює шлунковий сік, який містить до 0,5 % соляної кислоти і загалом має кислу реакцію (рН 0,9 – 2,5).

Шлунок грудних дітей майже весь розташований у лівому підребер'ї. Спочатку він займає горизонтальне положення, згодом, коли дитина починає стояти і ходити, воно змінюється на більш вертикальне. Процеси клітинної диференціації залоз слизової шлунка у дітей тривають від моменту народження до 7 років і остаточно закінчуються у 13 – 16 років. Функція синтезу соляної кислоти у дітей більш-менш активно починає розвиватися з 2,5 – 4 років. Зменшена кислотність шлункового соку у дітей обумовлює його знижену бактерицидну активність і схильність дітей до шлунково-кишкових захворювань. Низька кислотність шлункового соку обумовлює також те, що у дітей до 1,5 – 2,5 р. пепсин шлунка здатен перетравлювати лише білки молока. У той же період активно здатні діяти на інші компоненти молока (жири, вуглеводи) такі ферменти, як хімосин та

ліпаза. У дітей також значно підвищена активність утворення гастрину, яка навіть у 15 років вища, ніж у дорослих людей. Завдяки цьому дітям притаманне прискорене перетравлення їжі порівняно з дорослими, і тому діти потребують частішого харчування (у молодшому шкільному віці до 5 – 6 разів на добу). Всмоктування продуктів перетравлення їжі у шлунку незначне, лише у пілоричному відділі можуть всмоктуватися вода, алкоголь, моноцукри.

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

Частково перетравлена у шлунку їжа через пілоричний клапан (сфінктер) поступово порціями по 40 – 60 мл потрапляє у дванадцятипалу кишку, яка є початковим відділом тонкої кишки. На цій ділянці травного тракту їжа зазнає впливу трьох видів травних соків: кишкового, підшлункового та жовчі. Завдяки цьому на рівні дванадцятипалої кишки перетравлюється до 60 – 63 % всіх білків і вуглеводів та 5 – 10 % усіх жирів.

У центрі дванадцятипалої кишки відкривається загальна протока від підшлункової залози та від жовчного міхура печінки, через яку в порожнину дванадцятипалої кишки потрапляють відповідно сік підшлункової залози та продукт діяльності печінки – жовч.

Підшлункова залоза має видовжену форму і розташована між селезінкою та дванадцятипалою кишкою.

Сік підшлункової залози – це безбарвна прозора рідина лужної реакції, що містить такі основні групи ферментів: 1) пептидази (в основному трипсин та хімотрипсин, що розщеплюють білки), 2) ліпази, які завдяки їхньої активації жовчю печінки діють на жири, перетравлюючи їх до гліцерину та жирних кислот, 3) амілази (мальтазу та лактазу), які діють на вуглеводи, перетравлюючи їх до глюкози та інших моноцукрів. Секреція підшлункової залози регулюється нервовим (блукаючим нервом) та гуморальним шляхами. Розміри та маса

підшлункової залози з віком значно змінюються: у 5 – 10 років її вага становить 20 – 30 г, у 15 років – 60 г, а у дорослої людини – до 100 г.

За розмірами підшлункова залоза росте до 8 років, а ферментативна активність її білкових ферментів наростає до 6 років, ліпази – до 7 – 9 років. У вуглеводних ферментів максимальна активність настає у 9 – 10 років. Ці дані слід враховувати при організації харчування дітей.

Печінка є найбільшою залозою організму (вага досягає 1,5 кг), яка розташована у правому підребер'ї під діафрагмою. Сама печінка ділиться на дві частини, або долі: ліву і праву. Між долями розташовані ворота печінки, через які до неї входять кровоносні судини (в тому числі ворітна вена, яка збирає і несе у печінку кров від кишок), нерви, лімфатичні протоки, та виходить жовчна протока.

Найважливіша функція печінки полягає у нейтралізації токсинів, які утворюються в організмі або потрапляють до нього з їжею чи водою. Токсини чаю, кави, какао, алкоголю, тютюну під дією клітин печінки, перетворюються у нешкідливі речовини і видаляються нирками. Деякі токсичні кінцеві продукти перетравлення їжі у кишківнику (наприклад, індол, що містить сірку і є побічним продуктом неповної переробки надлишку білків яєць, м'яса або бобів) у печінці зазнають детоксикації і видаляються у складі жовчі. Жовч містить 90 % води і 10 % неорганічних та органічних речовин (жовчні кислоти, холестерин, лецитин, муцин і жовчний пігмент-білірубін). Із неорганічних речовин у жовчі є солі калію, магнію, кальцію. Жовч бере участь у процесах активізації ліпази та інших ферментів кишкового соку; обумовлює емульгування жирів до дрібних краплинок, які краще піддаються дії ліпаз; нейтралізує кислотність шлункового соку, активно впливає на процеси всмоктування стінками кишок продуктів перетравлення їжі, перешкоджає гнильним процесам у кишках.

За добу у дорослої людини виробляється до 1000 мл жовчі. Регуляція виділення жовчі здійснюється через блукаючі і симпатичні нерви. Печінка інтенсивно росте до 25 років, збільшуючи масу від 150 г (у новонародженого) до 1500 г (у дорослих).

Із дванадцятипалої кишки харчові речовини переміщуються у наступні відділи тонкої кишки: порожню та клубову. У цих відділах травного тракту насамперед продовжуються й остаточно завершуються процеси перетравлення білків, жирів та вуглеводів. Це здійснюється завдяки ферментів кишкового соку, яких налічують близько 20: ферменти ерепсин і нуклеаза доводять розпад пептонів і альбумоз до амінокислот; ліпази перетравлюють жири до рівня гліцерину та жирних кислот, інвертази та амілази розщеплюють вуглеводи до глюкози та інших моноцукрів тощо. У тонкій кишці відбувається інтенсивне всмоктування продуктів розпаду, а саме амінокислот білків, глюкози та частково гліцерину – у кров; жирних кислот і більшої частини гліцерину – у лімфу.

Із тонкої кишки, довжина якої у дорослих становить 5 – 7 м, а загальна площа слизової (завдяки ворсинок) сягає 500 м², харчові речовини потрапляють у товсту кишку. Тут виділяють такі відділи: сліпу кишку з червоподібним відростком – апендиксом, ободову і пряму. Ободова кишка, зі свого боку, поділяється на висхідну, поперечну, низхідну та сигмоподібну. Загальна довжина товстої кишки у дорослих становить 1 – 2 метри. У цьому відділі травного тракту ферментативна обробка їжі майже припиняється, але починаються гнильні та бродильні процеси під дією численних, у тому числі корисних, бактерій. Основними продуктами діяльності бактерій товстої кишки є синтез вітаміну К та вітамінів групи В. У товстих кишках із харчової маси всмоктуються залишки води, а із твердих речовин (хімусу) утворюються калові маси, які поступово переходять у пряму кишку та виводяться з організму при акті дефекації, який здійснюється рефлекторно.

Найважливіша функція всіх кишок – це забезпечення остаточного перетравлення їжі та всмоктування продуктів її перетравлення. Другою важливою функцією кишок є їхня моторика, яка забезпечує постійне переміщення продуктів їжі з травними соками та рух їжі вздовж травного тракту.

Скорочення кишкових м'язів регулюється рефлекторно та гуморально.

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

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

Енергія для анаболізму і всіх видів внутрішньої та зовнішньої роботи організму забезпечується реакціями **катаболізму**, або **дисиміляції**, при яких відбувається розщеплення молекул органічних речовин на простіші сполуки із виділенням значної кількості енергії. Кінцевими продуктами катаболізму є вода, вуглекислий газ, сечовина, сечова і молочна кислоти та інші продукти, які виводяться з організму.

Залежно від співвідношення процесів анаболізму і катаболізму можливі **три варіанти стану організму**:

- *динамічна рівновага*, коли процеси анаболізму та катаболізму врівноважені, кількість клітин і тканин не змінюється, що характерно для дорослого, здорового організму у збалансованому стані;
- *ріст*, коли процеси анаболізму переважають (дитячий організм або той, який набирає вагу);
- *часткова втрата структур тіла*, коли переважають процеси катаболізму. При такому стані відбувається зменшення ваги тіла, виснаження організму (хворий або старіючий організм, а також той, у якому цілеспрямовано зменшують вагу тіла).

Саморегуляція пластичного та енергетичного обмінів здійснюється завдяки зміни активності ферментів, а зовнішня регуляція цього процесу забезпечується на клітинному, гуморальному та нервовому рівнях.

Білковий обмін координує, регулює та інтегрує більшість хімічних перетворень в організмі. Білки є джерелом енергії: 1 г білків при розщепленні в

організмі дає 4,1 кілокалорії (ккал), або 17,2 кілоджоулів (кДж) енергії. Слід пам'ятати, що 1 ккал = 4,2 кДж.

Їжа, білки якої містять увесь необхідний для синтезу білків організму набір із 20-ти амінокислот, вважається повноцінною (наприклад, білки яєць, м'яса, молока, риби тощо), а решта – неповноцінною (білок кукурудзи, пшениці, картоплі та інших продуктів, переважно рослинного походження). Продукти перетравлення білків (амінокислоти) в організмі про запас не накопичуються.

Про нормальний перебіг білкового обміну свідчить азотистий баланс. При позитивному азотистому балансі кількість азоту, що потрапляє в організм із їжею, перебільшує кількість того, що видаляється, тобто триває збільшення кількості білків в організмі. Таке явище має місце у дітей, котрі ростуть, у спортсменів при збільшенні у них ваги скелетних м'язів, а також у вагітних жінок та у людей, які набирають вагу тіла або одужують після хвороби. При негативному балансі в організм потрапляє азоту менше, ніж виводиться. Це спостерігається при білковому голодуванні та важких хворобах.

Для нормального функціонування організму дорослих людей необхідний білковий оптимум, який досягається при вживанні 100 – 110 г білка за добу (при значних фізичних навантаженнях – до 130 – 140 г). Діти, які ростуть, потребують додаткової кількості білків у їжі (4 – 5 г на 1 кг ваги тіла на добу). Молодші школярі у 6 – 7 років у середньому потребують до 70 г чистого білка на добу, старші 7 років – 75 – 80 г.

В організмі із жирів, що потрапляють в організм із їжею, синтезується власний жир, який передовсім є багатим джерелом енергії (1 г жиру при катаболізмі виділяє 39 кДж енергії). Для дорослої людини на 1 кг ваги тіла за добу рекомендується вживати приблизно 1,25 г жиру (в середньому 80 – 100 г за добу). При фізичних навантаженнях потреба у жирах зростає у 1,5 – 2 рази. Дітям дошкільного і шкільного віку треба давати 2 – 2,5 г жиру на 1 кг ваги тіла.

Вуглеводи є найбільш доступним джерелом енергії в організмі. У процесі перетравлення їжі вуглеводи розщеплюються до глюкози, яка з кров'ю постачається

до клітин і засвоюється ними, беручи участь у побудові клітинних мембран та в енергетичному обміні.

Рівень глюкози у грудних дітей становить 0,07 – 0,09%, у 12 – 14 років – 0,09 – 0,12%, тобто досягає норми дорослої людини. На 1 кг ваги тіла дітям молодшого шкільного віку потрібно вживати до 12 – 15 г вуглеводів за добу (1 г вуглеводів при розпаді дає 17,2 кДж енергії). Загальна потреба за добу у вуглеводах у середньому для дітей 4 – 7 років становить до 290 г; у 9 – 13 років – до 370 г; у 14 – 17 років – до 470 г; для дорослих до 500 г.

Вода в організмі дорослих людей становить до 65 % ваги тіла, а у дітей – до 80%. За добу дорослій людині в середньому потрібно до 2,5 л води, яка потрапляє в організм у процесі пиття та з їжею.

Організм людини потребує також постійного поповнення мінеральних солей, насамперед речовин, що містять натрій, калій, хлор, магній, ферум, кальцій, фосфор тощо. У дорослої людини мінеральні речовини становлять до 5% ваги тіла і беруть важливу участь у багатьох процесах життєдіяльності: проведенні збуджень, утворенні кислоти шлунка, у перенесенні газів кров'ю, у підтримці лужності крові, у процесах окостеніння кісток, у роботі багатьох залоз.

Діти особливо потребують солей кальцію та фосфору у зв'язку з ростом кісток. Так, наприклад, у молодших школярів потреба кальцію за добу становить до 2,4 г; фосфору – до 2,0 г. Найкраще джерело кальцію та фосфору для дітей – це молоко.

Потреба у ферумі для дітей також підвищена у зв'язку з інтенсивними процесами кровотворення і досягає 1,2 мг (для дорослих 0,9 мг) на 1 кг ваги тіла або загалом до 20 мг за добу. Натрію діти повинні отримувати до 40 мг за добу (дорослі – до 60 мг), калію – до 30 мг, хлору – до 15 мг.

Вітаміни – це група фізіологічно активних органічних сполук, які в невеликих кількостях необхідні для нормального функціонування організму, так як входять до складу багатьох ферментів і гормонів, стимулюють захисні сили організму, його

дівчата – 2700 ккал/ на добу;

- 18 років і більшечоловіки – 3500 ккал/на добу;
(при розумовій діяльності).....жінки – 2900 ккал/ на добу.

Важливе значення для правильної організації харчування дітей має режим харчування. За чинними фізіологічними нормами діти молодшого шкільного віку потребують приймання їжі через кожні 3,5 – 4 години, не менше 4 – 5 разів на добу. Доцільно, щоб їжа щоразу була рівномірно калорійною (приблизно по 500 – 600 ккал). Перед сном діти повинні їсти не пізніше ніж за 1,5 – 2,0 години, щоб забезпечити нормальний відпочинок організму. Вечірня їжа переважно повинна бути малооб'ємною і складатися з овочів та молочних продуктів. Діти середнього та старшого шкільного віку повинні їсти за добу не менше 3-х разів: сніданок – до 30 % потрібної калорійності їжі за добу, обід – до 40 % калорійності і вечеря – до 30 % калорійності.

До захворювань органів травлення належать: пептична виразка, грижа стравоходу, гастрит, холецистит, жовч нокам'яна хвороба, панкреатит, виразковий коліт та інші.

Питання для самоперевірки

1. Як взаємозв'язані будова і функції шлунка?
2. Як відбувається процес травлення у шлунку?
3. Які процеси травлення відбуваються у кишківнику?
4. У чому полягає біологічне значення жовчі у процесах травлення?
5. Чому у багатьох народів існують правила поведінки під час прийому їжі?

Обґрунтуйте свою думку з огляду на фізіологію процесу травлення.

6. Дайте практичні рекомендації щодо нормалізації роботи шлунково-кишкового тракту. Чи дотримуєтеся ви їх у повсякденному житті?

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

8. Як відбувається обмін білків, вуглеводів, жирів в організмі?

9. Поясніть, чому людям, які прагнуть до здорового способу життя, необхідно дотримуватися правил раціонального харчування.

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

Практичні завдання

Завдання 1. Заповнити таблицю «Захворювання травної системи».

Назва захворювання	Визначення	Симптоми	Заходи профілактики

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

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

Завдання 3. Заповнити таблицю «Біологічне значення вітамінів».

Назва вітаміну	Добова потреба	У яких продуктах міститься	Гіповітаміноз	Гіпервітаміноз

Література

1. Грибан В.Г. Валеологія : навчальний посібник. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – С. 158 – 184.
2. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування : підручник. – К. : Центр учбової літератури, 2010. – 336 с.
3. Коцур Н.І. Основи педіатрії і дитячої гігієни : навчальний посібник. – Переяслав-Хмельницький – Чернівці : Книги-XXI, 2008. – С. 297 – 323.
4. Маруненко І.М., Неведомська Є.О., Бобрицька В.І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни : курс лекцій : навчальний посібник. – К. : ВД «Професіонал», 2004. – С. 188 – 257.
5. Плахтій П.Д., Мисів М.П., Циганівська О.І. Вікова фізіологія. Теорія, практикум, тести : навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2008. – С. 180 – 224.
6. Хрипкова А.Г. Возрастная физиология / пер. с рус. – К. : Высшая школа Головное изд-во, 1982. – С. 222 – 252.

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

Вікові анатомо-фізіологічні особливості будови та функції нервової системи. Вища нервова діяльність. Становлення у процесі розвитку організму

Мета: сформувати уявлення про нервову систему, вищу нервову діяльність.

План

1. Загальний план будови нервової системи.
2. Етапи розвитку нервової системи.
3. Спинний мозок: будова, функції, розвиток.
4. Будова та функції головного мозку. Його ріст та розвиток.
5. Розлади стану нервової системи та їхня профілактика.
6. Загальна характеристика вищої нервової діяльності.
7. Умовні і безумовні рефлекси.
8. Типи вищої нервової діяльності.
9. Вікові особливості формування вищої нервової діяльності.

Теоретичні відомості

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

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

Нервова система поділяється на **центральну і периферичну**.

Центральна нервова система (ЦНС) складається з головного і спинного мозку. Головний мозок міститься всередині мозкового черепа, а спинний мозок – у хребетному каналі. Головний і спинний мозок складаються із сірої і білої речовини.

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

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

Нервова система людини умовно поділяється на *соматичну* та *автономну (вегетативну)*.

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

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

До основних властивостей нервової системи належать збудливість, провідність і гальмування.

Робота нервової системи базується на рефлекторній діяльності. **Рефлекс** – це закономірна реакція організму на подразнення, здійснювана через ЦНС. Рефлекторні реакції організму можуть виникати у відповідь на найрізноманітніші впливи як зовнішнього, так і внутрішнього середовища, вони можуть проявлятися у виникненні або зміні діяльності будь-якого органа або їхньої системи.

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

Спинний мозок – це частина центральної нервової системи, що розміщена у каналі хребта, має вигляд тяжа, довжина якого у дорослої людини приблизно 45

см. Верхній кінець спинного мозку, який лежить на межі між атлантом, переходить у довгастий мозок, а нижній, на рівні 1 і 2 поперекових хребців, звужується і переходить у кінцеву нитку.

Спинний мозок розділений двома борознами (передньою та задньою) на праву і ліву половини.

Спинний мозок оточений трьома оболонками: твердою, павутинною і м'якою. Між м'якою і павутинною оболонками утворюється *надпавутинний* простір, заповнений рідиною, яка відіграє роль лімфи.

Усередині спинного мозку розрізняють **сіру речовину**, утворену тілами нейронів і безмієліновими аксонами. Зовнішня частина спинного мозку – *біла речовина* – утворена трактами аксонів, укритих мієліном, які здійснюють двобічні зв'язки між головним і спинним мозком.

У центрі спинного мозку проходить вузький спинномозковий канал, заповнений спинномозковою рідиною.

Від спинного мозку відходить 31 пара змішаних спинномозкових нервів: 8 шийних, 12 грудних, 5 поперекових, 5 крижових і 1 куприковий.

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

Розвиток спинного мозку. Спинний мозок розвивається раніше, ніж інші відділи нервової системи. На ранніх стадіях розвитку плода спинний мозок заповнює всю порожнину хребетного каналу. Потім хребетний стовп випереджає в рості спинний мозок і до моменту народження закінчується на рівні III поперекового хребця. У новонароджених довжина спинного мозку – 14 – 16 см – до 10 років подвоюється. На поперековому зрізі спинного мозку дітей раннього віку спостерігається перевага передніх рогів над задніми. Провідні шляхи досить розвинені вже на момент народження. Мієлінізація їхніх волокон закінчується до 3-х місяців, тоді як у периферичних нервах тягнеться до 3-х років і більше. Зі збільшенням маси спинного мозку змінюється і його довжина, яка у чоловіків досягає 46 см, а у жінок – 41 – 42 см. Під час розвитку спинний мозок не встигає за ростом хребта, і тому у дитини спинний мозок виповнює лише дві третини хребетного каналу.

Головний мозок розташований у порожнині мозкового черепа. Вага головного мозку дорослої людини у середньому становить 1375 г (у чоловіків) і 1275 г (у жінок). Індивідуальні коливання значні – від 900 г до 2000 г.

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

Спинномозкова рідина оточує в середині черепної коробки нижню частину головного мозку, а також омиває спинний мозок.

З основи мозку виходять 12 пар черепних нервів, які зв'язують мочок з органами чуття, розміщеними у ділянці голови, зі шкірою і м'язами голови та шиї, з органами дихальної, серцево-судинної, травної та інших систем. Головний мозок, як і спинний, укритий оболонками: твердою, павутинною, м'якою. У стовбурі головного мозку розрізняють довгастий мозок, вароліїв міст, середній мозок, проміжний і мозочок.

Довгастий мозок – це продовження спинного мозку, має довжину приблизно 28 мм. **вароліїв міст**, який складається з білої речовини, утвореної поперековими волокнами. Сіра речовина міститься в його товщі окремими острівцями – ядрами. На задній поверхні довгастого мозку і варолієвого моста є **ромбоподібна ямка** – це дно четвертого мозкового шлуночка, який є продовженням спинномозкового каналу.

Від довгастого мозку відходять корінці 12-го черепного нерва (під'язикового), 9 – язикового нерва, рухові волокна яких регулюють ковтання, тоді як чутливі волокна передають відчуття болю, смаку, дотику, температури від язика і горла; 11 – додаткового, які спричиняють рухи голови і плечового пояса, іннервують м'язи горла та гортані, беруть участь у голосоутворенні; 10 – блукаючого, який забезпечує діяльність залоз, травлення, серцеві скорочення. Між довгастим мозком і мостом виходять корінці 7 і 8 черепних нервів – лицевого і слухового (гілки 7 нерва іннервують смакові рецептори, слинні та слюзові

залози, рухові волокна іннервують м'язи; чутливі волокна 8 нерва передають інформацію про звук, рівновагу та положення голови). Із моста виходять корінці 6 і 5 нервів – відвідного і трійчастого: 6 нерв проводить імпульси до вольових м'язів ока і повік, чутливі волокна 5 нерва проводять імпульси від обличчя і зубів, а рухові волокна іннервують жувальні м'язи.

У сірій речовині довгастого мозку містяться дуже важливі центри дихальної, серцевої діяльності і судиннорухові. Тут також розташовані центри, з участю яких здійснюються рефлексії, пов'язані із прийманням їжі (ссання, жування, ковтання, секреції слини тощо), а також центри багатьох захисних рефлексів (чхання, кашлю, блювання, кліпання, виділення сліз тощо). Довгастий мозок разом із мостом у новонародженого має вагу 8 г, що становить 2% ваги головного мозку (у дорослого – 1,6%).

Ядра довгастого мозку починають формуватися ще у внутрішньоутробному розвитку і до періоду народження в основному сформовані. До 7 років дозрівання ядер довгастого мозку закінчується.

Мозочок розташований позаду довгастого мозку і моста, має дві півкулі, з'єднані черв'ячком. Сіра речовина мозочка утворює кору. Поверхня мозочка поділена поперечними борознами. Біла речовина міститься під корою, всередині якої розташовано четверо ядер сірої речовини.

Мозочок з'єднується з довгастим мозком варолієвим мостом і середнім мозком за допомогою численних нервових волокон, які утворюють три пари ніжок мозочка.

До мозочка надходять імпульси від усіх рецепторів, які подразнюються під час рухів тіла. Мозочок бере участь у координації складних рухових актів. Двобічні зв'язки мозочка і кори великого мозку дають йому змогу впливати на довільні рухи. Мозочок бере участь у регуляції вегетативних функцій (діяльність серцево-судинної системи, дихання, травлення, терморегуляції). У новонароджених розвинений погано, найінтенсивніше росте у перший рік життя і до 15 років досягає розмірів мозочка дорослої людини.

Середній мозок складається з ніжок великого мозку і чотиригорбикового тіла. Порожнина середнього мозку представлена вузьким каналом – сільвієвим водопроводом, що з'єднує порожнини 4 і 3 мозкових шлуночків. У стінці мозкового водопроводу містяться ядра 3 і 4 черепних нервів – окорухового і блокового, які регулюють розширення зіниці та зміни кривизни кришталика під час фокусування. Через середній мозок проходять усі висхідні шляхи до кори великого мозку і мозочка та низхідні, які несуть імпульси до довгастого та спинного мозку. У цьому відділі головного мозку розташовані скупчення сірої речовини у вигляді ядер чотиригорбикового тіла, ядер окорухового і блокового нервів, червоне ядро та чорна речовина. Передні бугри чотиригорбикового тіла є первинними зоровими центрами, а задні – первинними слуховими центрами. За їхньою участю здійснюються рефлекси на світло і звук, рухи очей, повороти голови. Чорна речовина зв'язана з координуванням складних актів ковтання і жування, регуляцією рухів пальців рук. Червоне ядро безпосередньо стосується регулювання м'язового тону. Якщо перерізати стовбур мозку позаду від червоного ядра, то відбудеться скорочення всіх м'язів і особливо розгиначів, унаслідок чого кінцівки тварин стануть сильно витягнутими, а голова відкинута назад. Тонус м'язів зовсім не підвищується, якщо стовбур перерізати спереду від червоного ядра.

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

Проміжний мозок складається з чотирьох частин: надгір'я (епіфіза), згір'я (таламуса), підзгір'я (гіпоталамуса) і третього мозкового шлуночка. Згір'я ще називається центром больової чутливості. Над зоровими горбами міститься залоза внутрішньої секреції верхній мозковий придаток – *надгір'я*, або *епіфіз*. *Підзгір'я* прилягає до згір'я внизу, відокремлюючись від нього борозенкою. *Третій мозковий шлуночок* утворює порожнину проміжного мозку. Він має вигляд вертикальної щілини, що міститься між згір'ям і підзгір'ям.

Ретикулярна формація – утворення, розташоване від верхнього кінця спинного мозку до згір'я і підзгір'я, складається з нейронів різних типів і форм, густо переплетене волокнами. Тут відбувається регуляція збудливості всіх відділів центральної нервової системи.

Кінцевий (великий) мозок складається з двох півкуль, покритих мозковим плащем (корою). Півкулі з'єднані між собою мозолистим тілом. Усередині великого мозку, міжлобними частками і проміжним мозком містяться скупчення сірої речовини – базальні, або підкіркові ганглії, до яких належать хвостате ядро, лушпина, бліда куля. Хвостате ядро і лушпина об'єднують у смугасте тіло, бліда куля регулює складні рухові акти, рухи ніг, рук при ходьбі, скорочення мимічної мускулатури.

Великі півкулі головного мозку складаються з підкіркових гангліїв і мозкового плаща (кори), які оточують бокові шлуночки. Права і ліва півкулі розділені поздовжньою борозною, у глибині якої міститься мозолисте тіло, утворене нервовими волокнами.

Із функцією кори великого мозку пов'язана вища нервова діяльність. Взаємодія організму із зовнішнім середовищем, його поведінка у навколишньому світі регулюються півкулями великого мозку.

Окремі ділянки кори мають різне функціональне значення. У кору великого мозку надходять доцентрові імпульси від рецепторів. Кожному рецепторному апарату відповідає у корі місце, яке І.П. Павлов назвав *кірковим ядром аналізатора*. Ділянки кори, де розташовані кіркові ядра аналізаторів, названі *сенсорними зонами* кори великого мозку.

У новонародженої дитини ЦНС дуже слабо розвинена, а найменш розвиненою з усіх її відділів є кора великих півкуль головного мозку. Вага головного мозку новонародженого – 340 – 400 г, що становить 1/8 – 1/9 ваги його тіла, у дорослої людини – 1/40 ваги тіла. До 4-ох місяців розвитку плода поверхня мозку порівняно гладенька. До 5-ти місяців внутрішньоутробного розвитку утворюється бокова, потім центральна, тім'яно-потилична борозни. До моменту народження кора великого мозку має такий тип будови, як у дорослого,

але форма і величина борозен та закруток змінюються після народження. У трирічної дитини вже чітко виражене диференціювання кори головного мозку, яке мало чим відрізняється від такого у дорослої людини.

Ускладнення будови нервових клітин відбувається повільно і триває до 40 років і більше. Тільки група клітин, що регулюють координацію смоктальних м'язів, добре розвинена у новонародженої дитини. Диференціювання клітин кори великих півкуль відбувається в основному до 7 – 8 років.

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

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

Вища нервова діяльність (ВНД) – це сукупність складних форм діяльності кори великого мозку і найближчих до них підкіркових утворень, яка забезпечує індивідуальні фізіологічні та поведінкові реакції людини на змінні умови навколишнього та внутрішнього середовища.

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

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

Умовні рефлекси – це тимчасові зв'язки організму із середовищем, на відміну від безумовних: в одних організмів певного виду вони наявні, а в інших відсутні. Це

рефлекси набуті. Вони виробляються у тварин чи людини у процесі індивідуального життя і надбудовуються на базі безумовних рефлексів. Умовні рефлекси є функцією вищого відділу центральної нервової системи – кори великих півкуль головного мозку. Вони виробляються на основі безумовних. Умовний рефлекс утворюється внаслідок установаження в корі великих півкуль тимчасового зв'язку між двома вогнищами збудження.

Збудження та гальмування у корі великого мозку – два аспекти одного нервового процесу, що забезпечує найскладніший взаємозв'язок між організмом і навколишнім середовищем.

Імпульси, що надходять у кору великого мозку, аналізуються, розрізняються, синтезуються, з'єднуються. Здатність кори розділяти, вичленовувати і розрізнити окремі подразнення, диференціювати їх є виявленням аналітичної діяльності кори великого мозку. З аналітичною діяльністю кори великого мозку тісно пов'язана її синтетична діяльність, що виявляється в об'єднанні, узагальненні збудження, що виникло у різних її ділянках під дією різних подразників.

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

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

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

1) тип сильний, але неврівноважений, із переважанням збудження над гальмуванням («нестримний» тип);

2) тип сильний, врівноважений, із великою рухливістю нервових процесів («живий», рухливий тип);

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

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

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

Залежно від взаємодії та врівноваженості сигнальних систем І. П. Павлов поряд із чотирма спільними для людини і тварин типами виділив спеціально людські типи вищої нервової діяльності (ВНД):

1. Художній тип – тип ВНД, який характеризується перевагою першої сигнальної системи над другою. Це люди, які безпосередньо сприймають дійсність, широко користуються почуттєвими образами.

2. Розумовий тип – тип ВНД із переважанням другої сигнальної системи, це «мислителі» з вираженою здатністю до абстрактного мислення.

3. Середній тип, до якого належить більшість людей з урівноваженою діяльністю двох сигнальних систем.

Питання для самоконтролю

1. Які важливі функції виконує спинний мозок?
2. Яке біологічне значення головного мозку?
3. Опишіть вікові особливості росту і розвитку нервової системи.
4. Назвіть причини порушення стану нервової системи. У чому полягає їхня профілактика?

5. Що таке вища нервова діяльність? Хто з учених вивчав вищу нервову діяльність?
6. Порівняйте умовні та безумовні рефлекси.
7. Як відбувається утворення умовних рефлексів?
8. Охарактеризуйте типи вищої нервової діяльності.
9. У чому полягає пластичність типів вищої нервової діяльності?
10. Розкрийте вікові особливості формування вищої нервової діяльності.

Література

1. Маруненко І.М., Неведомська Є.О., Бобрицька В.І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни : курс лекцій : навчальний посібник. – К. : ВД «Професіонал», 2004. – С. 301 – 350.
2. Плахтій П.Д., Мисів М.П., Циганівська О.І. Вікова фізіологія. Теорія, практикум, тести : навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2008. – С. 60 – 77, 154 – 180.
3. Плахтій П.Д., Страшко С.В., Підгорний В.К. Вікова фізіологія і валеологія : лабораторний практикум. – Вид. 2-ге, доповнене та перероблене / за ред. П.Д. Плахтія : навчальний посібник. – Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О.А., 2010. – С. 84 – 98.
4. Ріст і розвиток людини : підручник / В.С. Тарасюк, Н.В. Титаренко, І.Ю. Андрієвський та ін.; за ред. В.С. Тарасюка, І.Ю. Андрієвського. – К. : Медицина, 2008. – С. 8 – 44.
4. Хрипкова А.Г. Возрастная физиология / пер. с рус. – К. : Высш. школа, Головное изд-во, 1982. – С. 42 – 108.

ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

Завдання 1. Дослідження типу нервової системи за «типологічними» запитаннями

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

Перша група запитань

1. Нестримані у суперечці, часто застосовуєте неділові, емоційні аргументи.
2. Доручивши кому-небудь конкретну роботу, ви не можете швидко заспокоїтися, «взяти себе в руки».
3. Незважаючи на вказівку вчителя (тренера), ви не можете швидко заспокоїтися, «взяти себе в руки».
4. Після сильних емоційних переживань довго не можете заснути.
5. Нездатні швидко зосередитися на виконанні тієї чи іншої роботи.
6. Важко стримуєте злість і роздратування.
7. Швидко реагуєте на ті чи інші команди, на вказівки вчителя.
8. Схильні до ризику, вас легко спровокувати на що-небудь.
9. Будь-яку підготовчу роботу виконуєте швидко, часто поспіхом.
10. Не можете спокійно дочекатися екзаменаційного чи будь-якого іншого випробування, особливо нервуєте, коли його початок переносять.
11. Нетерплячі. Не можете спокійно дочекатися важливого для себе повідомлення судді про результати випробування.
12. Перед випробуванням ледь стримуєте надмірне переживання.

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

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

15. Швидко відповідаєте на несподівані запитання.

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

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

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

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

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

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

22. Агресивний забіяка, особливо у стані збудження.

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

24. Настирливі в досягненні поставленої мети.

25. Схильні до різких змін настрою.

Друга група запитань

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

2. Вмієте працювати у непристосованих умовах.

3. Доручивши кому-небудь конкретну роботу, можете терпеливо чекати її завершення.

4. За вказівкою вчителя (батьків) можете швидко заспокоїтися.

5. Легко погоджуєтесь на участь у відповідальних заходах.

6. Зберігаєте бадьорість і впевненість перед відповідальними випробуваннями.

7. Охоче беретеся за виконання нових завдань, вивчення нових предметів.

8. Легко «втягуєтесь» у навчальний процес після тривалої перерви.
9. Веселі і життєрадісні, завжди володієте бадьорим настроєм.
10. Однаково легко засинаєте, лягаючи у різний час дня; просипаєтеся легко і швидко.
11. Виконання монотонної тренувальної роботи швидко надокучає і викликає сонливість.
12. Якщо потрібно, ви легко можете пристосувати вашу поведінку до поведінки людей, які вас оточують.
13. Енергійні. Швидко реагуєте на команди.
14. Здатні швидко запам'ятовувати і відтворювати нові рухи, вправи.
15. Легко переносите невдачі і неприємності.
16. Легко пристосовуєтеся до різних обставин, до нового місця роботи, навчання тощо.
17. Із захопленням беретеся за будь-яку нову справу.
18. Легко переходите від виконання однієї роботи до іншої.
19. Легко пристосовуєтеся до різних стилів роботи різних вчителів.
20. Вільно почуваетесь у великій або незнайомій компанії.
21. Володієте швидким, звучним, чітким мовленням, яке супроводжується живими жестами і виразною мімікою.
22. Легко привчаєтеся до нового розпорядку дня.
23. Володієте собою у складній обстановці, що склалася несподівано.
24. Легко переходите від одного емоційного стану (радості перемоги) до іншого (смутку від поразки товариша).
25. Перед випробуваннями почуваетесь впевнено і бадьоро.
26. Діловиті, схильні переоцінювати себе.

Третя група запитань

1. Важко втягуєтеся у роботу (навчання) після тривалої перерви.
2. Чекаючи важливого для себе повідомлення, почуваетесь спокійно.
3. Легко стримуєтеся від зауважень товаришу, який допустив помилку.
4. Доброзичливі. Легко стримуєтеся і не відповідаєте на різкі зауваження товариша, вчителя, батьків.
5. Проявляєте терпеливість і настирливість у багаторазовому повторенні завдання.
6. Легко стримуєтеся від грубих зауважень в адресу супротивника.
7. Після команди до дії (наприклад, команди «руш» перед бігом на змаганнях) часто затримуєтеся на старті.
8. Перед випробуванням легко стримуєте надмірне переживання.
9. Обережні і розсудливі. Насамперед, ніж прийняти важливе рішення, завжди зважуєте всі «за» і «проти».
10. Легко стримуєте радість від перемоги і спокійно чекаєте повідомлення результату випробувань.
11. Після закінчення занять можете спокійно чекати товариша, який затримується.
12. Залишаєтесь спокійними і стриманими в ситуації, коли екзаменатор помиляється в оцінці вашого результату.
13. Здатні спокійно чекати випробування навіть тоді, коли його перенесли на пізніше.
14. Поводите себе тихо, якщо вас про це просять.
15. Взявши екзаменаційний білет, без значного напруження володієте своїми думками, почуттями.
16. Вам важко стримати роздратування, коли вас відривають від виконання роботи, якою ви захоплені.
17. Вас нелегко спровокувати на що-небудь.
18. Будь-яку роботу виконуєте спокійно, без поспіху.
19. Нездатні швидко відповідати на несподівані запитання.

20. Послідовні і врівноважені, можете спокійно виконувати одну і ту ж роботу багато разів підряд, не дратуючись.
21. Мовчазні і не любите підтримувати несуттєву розмову.
22. Незважаючи на обставини, стараєтеся виконати будь-яку роботу до кінця.
23. Володієте спокійним, рівномірним мовленням із зупинками, без різко виражених емоцій, жестикуляцій і міміки.
24. Дотримуєтеся запропонованого вчителем (батьками) розпорядку дня, стереотипів у навчанні, тренуванні, відпочинку.
25. Постійні у своїх інтересах і стосунках з іншими людьми.
26. Повільно втягуєтеся у навчальний процес і переключаєтеся з одного виду діяльності на інший.
27. Важко пристосовуєтеся до нової обстановки.

Четверта група запитань

1. Боїтеся брати участь у відповідальних випробуваннях.
2. Сильно переживаєте ситуацію неуспішного екзаменаційного випробування.
3. У день іспиту не впевнені у своїх знаннях.
4. При зміні обстановки вам важко прийняти правильне рішення.
5. Володієте слабким тихим мовленням, яке інколи переходить у шепіт.
6. При невдалому складанні іспиту відчуваєте пригніченість і розгубленість.
7. Легко переносите самотність перед випробуванням, не спілкуєтеся з товаришами по команді, стараєтеся бути на самоті.
8. Схильні замикатися в собі. Не бажаєте ділитися своїми переживаннями з товаришами, з близькими.
9. Мимоволі пристосовуєтеся до характеру співрозмовника.
10. Соромливі, зі слабкою силою волі.
11. Неговоркі. Важко входите у контакт із незнайомими людьми.
12. У критичних ситуаціях нерідко впадаєте в паніку.

13. Покірно виконуєте будь-які вказівки вчителя, товаришів, навіть знайомих.
14. Надзвичайно образливі.
15. Вам важко швидко зосередитися на виконанні тієї чи іншої роботи, того чи іншого завдання.
16. Скрупульозно і повільно готуетесь до виконання будь-якої роботи.
17. У ситуації тимчасової поразки виникає бажання відмовитися від випробування.
18. Перед випробуванням часто виникає апатія.
19. Вразливі до сліз і легкоранимі.
20. Якщо можна, стараєтесь відмовитися від участі у змаганнях із сильним супротивником.
21. Надзвичайно чутливі до похвали і критики.
22. Малорухливі, тихі і несміливі.
23. Не порушуєте звичного режиму у період екзаменаційної сесії.
24. Схильні до підозрливості, часто у всьому бачите лише погане і небезпечне.
25. Здатні перебільшувати труднощі у вашому житті.

Оцінка результатів тестування

Позитивні відповіді першої групи питань відображають ступінь вираженості холеричного темпераменту, другої, третьої і четвертої – відповідно сангвінічного, флегматичного і меланхолічного темпераментів. Певний тип нервової системи вважається достатньо вираженим, якщо позитивних відповідей, що відображають властивості такого темпераменту, більше 12. Вираженість окремого типу нервової системи у відсотках визначається за *формулою темпераменту (ФТ)*:

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

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

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

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

Це означає, що темперамент на 40% холеричний, на 20% сангвінічний, на 15% флегматичний і на 25% – меланхолічний. Домінуючим вважається той темперамент, якщо відносний результат кількості позитивних відповідей щодо певного типу нервової системи перевищує 39%.

ДОДАТКИ

Додаток 1

Види ушкоджень опорно-рухової системи і перша допомога при них

Вид ушкодження	Причини ушкодження	Ознаки ушкодження	Перша допомога
1	2	3	4
1. Забій м'яких тканин	Падіння, поштовх	Припухлість, біль, крововиливи під шкіру без порушення її цілісності; через один-два дні припухлість розсмоктується, місце удару стає жовто-зеленим.	<ul style="list-style-type: none">• У першу добу дуже сприятливо діє холод (примочки або прикладання охолоджених предметів).• На другий день накласти теплий компрес чи грілку і зробити легкий масаж.
2. Вивих	Падіння, різкі рухи	Зміщення кісток, що складають суглоб; зміна форми суглоба, осі й довжини ураженої кінцівки, втрата можливості активних дій у суглобах, біль, рухи у суглобі обмежені і болісні.	Вивих може поєднуватися з переломом, тому вправляти вивихи забороняється; слід обмежитися лише фіксацією ураженої кінцівки, знеболюванням і доставкою хворого до найближчого медичного закладу. Там після рентгенологічного обстеження суглоба потерпілому буде надано кваліфіковану медичну допомогу.
3. Розтягнення зв'язок	Різкі рухи	Набряк, крововилив, біль.	Треба трохи підняти ногу, забезпечити нерухомість

			суглоба, прикласти міхур із льодом або змочений холодною водою рушник; накласти тугу пов'язку.
4. Переломи: • закриті	При навантаженні, яке припадає на кістку не в її природному положенні в організмі	Шкіра не ушкоджується; різкий біль, припухлість, синці, деформація і порушення руху кінцівки.	Забезпечення спокою ураженій кінцівці шляхом фіксації її шинами* або пов'язками; для зменшення болю потерпілому треба дати знеболювальне.
• відкриті		Руйнується шкірний покрив, нерідко видно уламки кістки.	Накласти асептичну пов'язку, а потім джгут і забезпечити кінцівці цілковиту нерухомість за допомогою шин.
• тазових кісток • хребта		Різкий біль, Припухлість.	Потерпілого треба обережно покласти спиною на тверді носилки, під голову підкласти м'який валик; щоб розслабити тіло, ноги згинають у колінах і під колінні ямки кладуть згорток одягу; негайно доставити потерпілого до лікарні.
• кісток черепа		Головний біль, нудота, блювання, порушення пам'яті.	На рану накладають асептичну пов'язку, після чого голову потерпілого укладають

			на валик округлої форми, зроблений з одягу; негайно доставити потерпілого до лікарні.
<ul style="list-style-type: none"> • щелеп 		Мова і ковтання утруднені, відчувається сильний біль, рот не закривається.	Щоб знерухомити щелепи, на підборіддя накладають марлеву пов'язку, шари розміщують навколо голови і під підборіддям; при переломі верхньої щелепи між верхніми та нижніми зубами прокладають дощечку, а потім пов'язкою через підборіддя фіксують її.
<ul style="list-style-type: none"> • кісток пальців; • кисті 		Різкий біль, припухлість.	Кисті надають фізіологічного положення, для чого під долоню кладуть м'яку грудку, потім кисть із передпліччям прикріплюють до шини і підвішують на косинці.
<ul style="list-style-type: none"> • ключиці 		Різкий біль, припухлість.	У пахову ямку кладуть валик із м'якого еластичного матеріалу і прибинтовують руку до тулуба або

			підвішують на косинці.
• ребер	Стиснення грудної клітки у різних напрямках	На висоті вдиху відчувається різкий біль, виникає деформація та набряк ураженої ділянки грудної клітки.	Накладають тугу Пов'язку на всю грудну клітку.

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

Додаток 2

Вікова характеристика лейкоцитарної формули (у %)

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

Додаток 3

Нормативи показників роботи серця у людей різного віку

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

Додаток 4

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

Вік, роки	Хлопчики (чоловіки)			Дівчата (жінки)		
	АТ _с	АТ _д	ПТ	АТ _с	АТ _д	ПТ
Немовля	70	34	36	70	34	36
1	90	39	51	90	40	50

3 – 5	96	58	38	98	61	37
6	90	48	42	91	50	41
7	98	53	45	94	51	43
8	102	60	42	100	55	45
9	104	61	43	103	60	43
10	106	62	44	108	61	47
11	104	61	43	110	61	49
12	108	66	42	113	66	47
13	112	65	47	112	66	46
14	116	66	50	114	67	47
15	120	69	51	115	67	48
16	125	73	52	120	70	50
17	126	73	53	121	70	51
18 і більше	110 – 135	60 – 85	50 – 60	110 – 135	60 – 85	55 – 60

Додаток 5

Види кровотеч і перша допомога

Види кровотеч	Характерні ознаки	Перша допомога
венозна	кров витікає безперервним темним струменем без різко виражених пульсових поштовхів	накладання тиснучої ¹ пов'язки або джгута ² нижче рани
капілярна	кров витікає повільно	накладання тиснучої пов'язки ¹ після обробки рани дезинфікуючим розчином, або прикладання міхура з ЛЬОЛОМ

артеріальна	кров витікає яскраво-червоним пульсуючим струменем, висота якого змінюється у ритмі пульсової хвилі	накладання гумового джгута ² або закрутки з матерії ³ , максимальне згинання кінцівок у суглобах або притискання артерії у певних точках тіла або вище місця поранення
-------------	---	--

¹Правила накладання тиснучої пов'язки:

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

²Правила накладання джгута на кінцівки:

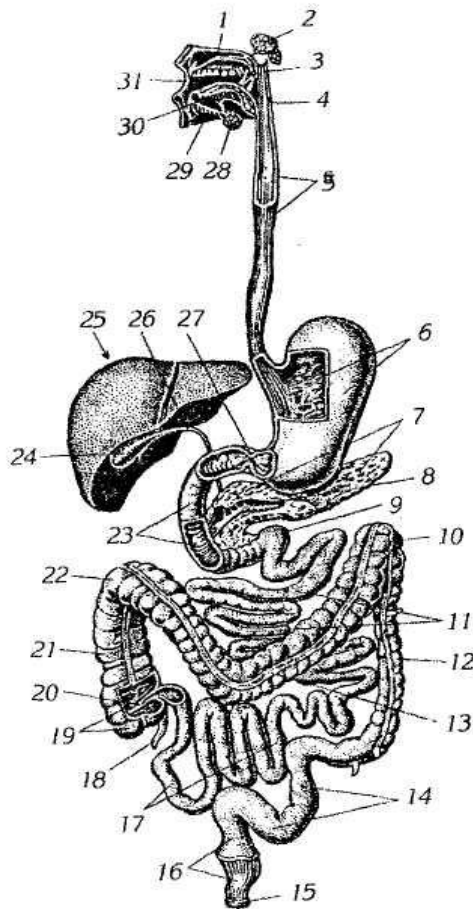
- джгут накладають вище рани на відстані 6 – 7 см від верхнього краю;
- кінцівку перед накладанням джгута піднімають доверху;
- на місце накладання джгута попередньо кладуть яку-небудь тканину;
- джгут потрібно затягувати тільки до зупинки кровотечі;
- під джгут треба покласти супровідну записку, на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

³Правила накладання джгута-закрутки:

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

Перша медична допомога при ураженні органів дихання

Причини ураження органів дихання	Перша допомога
Стороннє тіло у носі	Треба акуратно закрити пальцем вільну ніздрю та змусити людину сякнути.
Стороннє тіло у дихальних шляхах	Потрібно негайно примусити потерпілого покашляти.
Потоплення	На березі покласти потерпілого так, щоб його голова опинилася нижче рівня таза: це сприятиме звільненню дихальних шляхів від води, що туди потрапила; застосувати один із методів видалення води з дихальних шляхів; при зупинці серцевої діяльності і дихання провести реанімаційні заходи.
Отруєння чадним, побутовим та вихлопними автомобільними газами	Відчинити двері, припинити надходження газу: перекрити газ, вимкнути двигун автомобіля; відкрити вікна; винести потерпілого на свіже повітря; викликати «Швидку допомогу»; надати реанімаційну допомогу.



1 – тверде піднебіння; 2 – привушна залоза; 3 – м’яке піднебіння; 4 – глотка;
 5 – стравохід; 6 – шлунок; 7 – підшлункова залоза; 8 – протока підшлункової залози; 9 – випин кишки; 10 – лівий згин ободової кишки; 11 – порожниста кишка; 12 – низхідна ободова кишка; 13 – поперечна ободова кишка; 14 – сигмоподібна ободова кишка; 15 – м’яз-стискач відхідника, зовнішній; 16 – пряма кишка; 17 – клубова кишка; 18 – апендикс; 19 – сліпа кишка; 20 – клубово-сліпокишкова заслона; 21 – висхідна ободова кишка; 22 – правий випин ободової кишки; 23 – дванадцятипала кишка; 24 – жовчний міхур; 25 – печінка; 26 – жовчна протока; 27 – сфінктер воротаря; 28 – підщелепна залоза; 29 – під’язикова залоза; 30 – язик; 31 – порожнина рота.

Додаток 8

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

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

Додаток 9

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

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

¹Кількість жирів рослинного походження наведена за нормами МОЗ СРСР від 22.03.82. № 735-68 (С.В.Попов, 1997).

З М І С Т

ВСТУП.....	3
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №1 Вступ до предмету «Вікова фізіологія та валеологія».	
Характеристика вікової періодизації. Групи здоров'я.....	4
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №2 Вікові анатомо-фізіологічні особливості системи крові та серцево-судинної системи. Основні захворювання серцево-судинної системи та їхня профілактика.....	11
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3. Вікові анатомо-фізіологічні особливості будови і функції органів травлення. Валеологічні принципи профілактики захворювань органів травлення у школярів. Вікові особливості обміну речовин і енергії. Харчування дітей і підлітків.....	21

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4 Вікові анатомо-фізіологічні особливості будови та функції нервової системи. Вища нервова діяльність. Становлення у процесі розвитку організму.....	34
ДОДАТКИ.....	52
ЗМІСТ.....	62

Навчальне видання

Галина Ковальчук

ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ ТА ВАЛЕОЛОГІЯ

ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ

**Навчальний посібник для підготовки фахівців ОКР
«Бакалавр» заочної форми навчання небіологічних
спеціальностей**

**Редакційно-видавничий відділ
Дрогобицького державного педагогічного університету
імені Івана Франка**

Головний редактор

Ірина Невмержицька

Редактор

Леся Грабинська

Технічний редактор

Світлана Бецко

Коректор