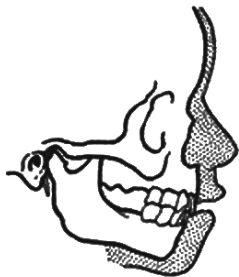




Виноградов О. О.
Виноградов О. А.
Боярчук О. Д.



Вікова фізіологія

Методичні рекомендації
до практичних робіт



**Міністерство освіти і науки України
Державний заклад
«Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка»**

**О. О. Виноградов, О. А. Виноградов,
О. Д. Боярчук**

ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ
Методичні рекомендації до практичних робіт

**Луганськ
ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка»
2010**

УДК 612.66(076)

ББК 52.52р3

В49

Рецензенти:

- Андрєєва І. В.** – доктор медичних наук, професор кафедри анестезіології, реаніматології і хірургії ФУЛ Луганського державного медичного університету.
- Полтавський А. П.** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри теорії і методики фізичного виховання Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Виноградов О. О.

- В49** Вікова фізіологія : метод. рек. до практ. робіт / О. О. Виноградов, О. А. Виноградов, О. Д. Боярчук ; Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». – Луганськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. – 50 с.

Навчальний посібник містить методичні рекомендації до практичних робіт з вікової фізіології і включає методики дослідження рівня й гармонійності фізичного розвитку, оцінки склепіння стопи, функціонального стану серцево-судинної системи й адекватності харчування дітей та підлітків.

Методичні рекомендації призначені студентам Інституту фізичного виховання і спорту, які навчаються за фахами «Фізичне виховання» та «Здоров'я людини».

УДК 612.66(076)

ББК 52.52р3

*Рекомендовано до друку навчально-методичною радою
Луганського національного університету
імені Тараса Шевченка
(протокол № 4 від 1 грудня 2010 р.)*

© Виноградов О. О., Виноградов О. А.,
Боярчук О. Д., 2010

© ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010

Зміст

Вступ	4
Практична робота № 1	
Антропометрія. Оцінка фізичного розвитку дітей та підлітків.	7
Практична робота № 2	
Вікові особливості опорно-рухового апарату. Методика дослідження та оцінки склепіння стопи.....	19
Практична робота № 3	
Вікові особливості серцево-судинної системи. Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи дітей та підлітків.....	24
Практична робота № 4 – 5	
Основи раціонального харчування осіб різних вікових груп. Складання добового раціону.	29

Вступ

Вікова фізіологія – наука, що вивчає механізми і закономірності розвитку й становлення функцій в процесі онтогенезу. Поняття онтогенез^{*}, запропоноване Геккелем в 1866 р., на сьогодні означає увесь шлях індивідуального розвитку організму людини від зародження, у вигляді заплідненої яйцеклітини, до загибелі.

Курс «Вікова фізіологія» повинен забезпечити майбутніх спеціалістів в галузі фізичного виховання і спорту знаннями щодо закономірностей зростання та розвитку функцій організму в різні вікові періоди, особливостей переходу від одної стадії розвитку до іншої, знаходження шляхів і методів впливу на організм людини з метою створення оптимальних умов його розвитку на всіх етапах життя.

Навчальний посібник містить рекомендації до виконання практичних робіт і включає найпоширеніші методики дослідження рівня та гармонійності фізичного розвитку, функціонального стану серцево-судинної системи, оцінки харчування дітей та підлітків, у тому числі рекомендовані МОН і МОЗ України.

Курс «Вікова фізіологія» викладається для студентів спеціальності «Фізичне виховання» на III курсі Інституту фізичного виховання і спорту, Рівеньківського факультету та Алуштинського навчально-консультаційного центру.

На розгляд питань вікових особливостей організму людини виділяється 26 аудиторних годин (16 годин – лекції, 10 годин – практичні роботи), які формують один модуль (табл. 1).

^{*} Від гр. *ontos* – індивід, *genesis* – розвиток, виникнення.

Таблиця 1

Структура курсу «Вікова фізіологія»

№	Тематика аудиторних занять	Кількість аудиторних годин
<i>Лекції</i>		
1.	Вступ до дисципліни. Загальні закономірності зростання та розвитку організму (теорії онтогенезу, вікова періодизація життя людини, переломні та сенситивні періоди індивідуального розвитку).	2
2.	Фізичний розвиток. Акселерація. Хронологічний і біологічний вік.	2
3.	Вікові особливості опорно-рухового апарату. Кісткова система.	2
4.	Вікові особливості опорно-рухового апарату. М'язова система.	2
5.	Вікові особливості серцево-судинної системи.	2
6.	Вікові особливості системи дихання.	2
7.	Вікові особливості системи травлення і обміну речовин.	2
8.	Вікові особливості нервової системи. Особливості вищої нервової діяльності дитини.	2
<i>Практичні заняття</i>		
1.	Антропометрія. Оцінка фізичного розвитку дітей та підлітків.	2

Таблиця 1 (продовження)

<i>Практичні заняття</i>		
2.	Вікові особливості опорно-рухового апарату. Методика дослідження та оцінки склепіння стопи.	2
3.	Вікові особливості серцево-судинної системи. Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи дітей та підлітків.	2
4.	Основи раціонального харчування осіб різних вікових груп. Складання добового раціону.	4

Практична робота № 1

Тема: Антропометрія. Оцінка фізичного розвитку дітей та підлітків.

Мета заняття: розглянути особливості фізичного розвитку дітей та підлітків, оволодіти методами антропометричного дослідження та оцінки рівня й гармонійності фізичного розвитку.

Обладнання: ростомір, ваги, сантиметрові (антропометричні) стрічки, кистьові та станові динамометри, спірометр.

Хід роботи:

1. Антропометрія (від гр. *anthropos* – людина, *metreo* – вимірюю) – комплекс методів дослідження групових та індивідуальних морфофункціональних особливостей людського тіла; при цьому розглядаються вимірювальні (соматометричні і фізіометричні) та описові (соматоскопічні) ознаки (рис. 1).

Вимірювальні ознаки виражаються в абсолютних або відносних числах; описові – подаються в описовій формі або виражаються в умовних балах.

До *соматоскопічних ознак* відносять: характер розвитку волосяного покриву і пігментацію шкіри, колір очей, ступінь розвитку підшкірно-жирової клітковини, особливості будови скелету (тип скелету, форма грудної клітки, хребта), ступінь статевого розвитку.

До *соматометричних ознак* відносять: зріст стоячи та сидячи, вагу тіла, окружність грудної клітки в різні фази дихання.

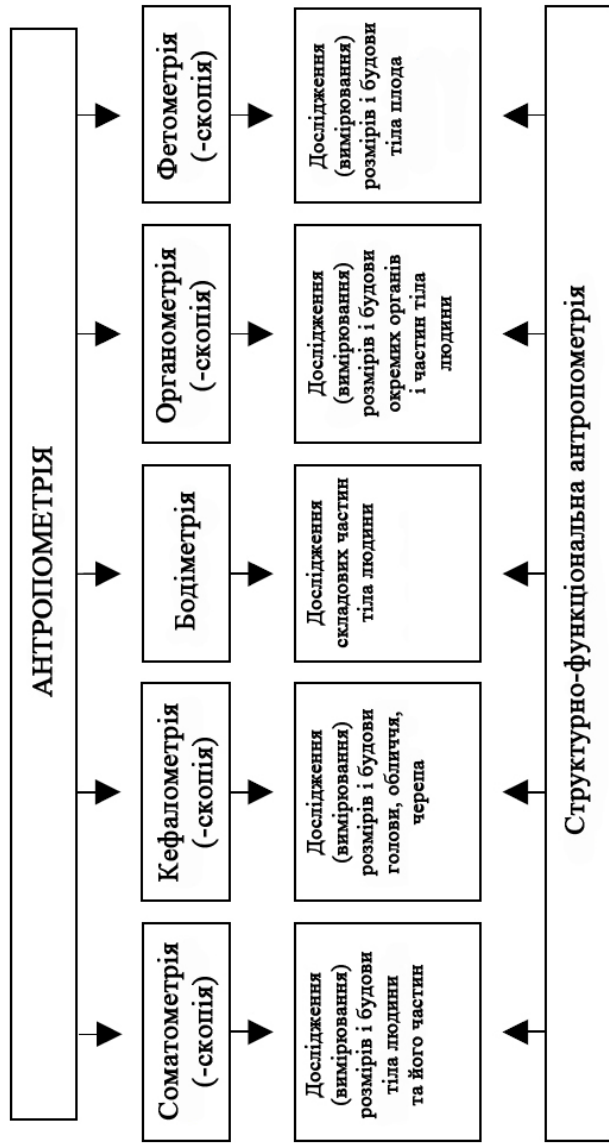
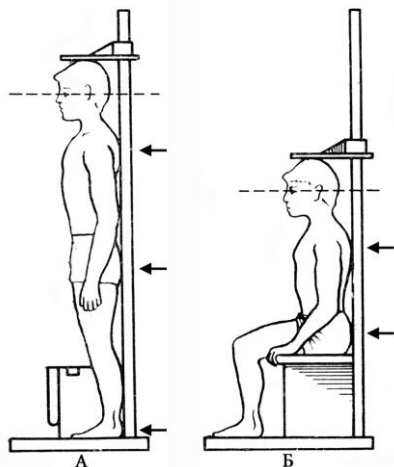


Рис. 1. Класифікація антропометричних методик

До *фізіометричних ознак* відносять: життєву ємність легень (ЖЄЛ), м'язову силу рук, станову силу та інші функціональні показники.

Вимірювання зросту в положенні стоячи здійснюють за допомогою вертикального ростоміра таким чином: обстежуваний без взуття стає на площадку ростоміра, при цьому його лопатки, сідниці й п'яти повинні торкатися вертикальної планки (рис. 2–А); голові надається положення, при якому нижній край очної западини й верхній край козелка вухної раковини перебувають на одній горизонтальній лінії; руки опущені уздовж тулуба, ноги розігнуті в колінах. Вимір зросту здійснюють за шкалою ростоміра, із точністю до 0,5 см.

У дітей до 1,5 років вимірювання довжини тіла здійснюють горизонтальним ростоміром.



*Рис. 2. Вимірювання зросту в положенні стоячи (А)
та сидячи (Б)*

Стрілками показані точки торкання тіла обстежуваного
з вертикальною планкою ростоміра

Вимірювання зросту в положенні сидячи здійснюють за вказаними вище правилами, при цьому обстежуваний сідає на відкидну лавку ростоміра (рис. 2–Б).

Вагу тіла визначають за допомогою медичних ваг. Обстежуваний стає на площадку ваг при закритому замку коромисла (бажано без одягу й взуття). Великою гирею встановлюють приблизну вагу тіла, відчиняють замок коромисла та уточнюють вагу із допомогою великої й малої гир.

Окружність грудної клітки (ОГК) вимірюють в трьох позиціях: на максимальному вдиху, максимальному видиху та впродовж дихальної паузи. Сантиметрова стрічка накладається наступним чином: позаду – під нижніми кутами лопаток, попереду – у чоловіків та дітей на рівні сосків, у жінок над грудними залозами (рівень VI ребра).

Амплітуду еккурсій (дихальних рухів) грудної клітки визначають за різницею її окружностей при максимальному вдиху та видиху.

Сила кистей рук вимірюється за допомогою кистьового динамометра (рис. 3). Для цього динамометр стискають у витягнутій руці із максимальним зусиллям, але без ривків. Сила м'язів кисті, в кілограмах, відображається на шкалі приладу.

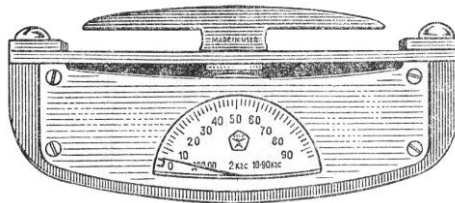


Рис. 3. Кистьовий динамометр

Станова сила вимірюється за допомогою станового динамометра (рис. 4). Перед визначенням станової сили обстежуваний підбирає необхідну довжину ланцюга динамометра – ручка приладу повинна перебувати на рівні колін; після цього ногами фіксують нижній кінець динамометра, обстежуваний приймає напівзігнуте положення з прямими ногами й руками та виконує максимальне розгинання, використовуючи тільки силу м'язів спини.

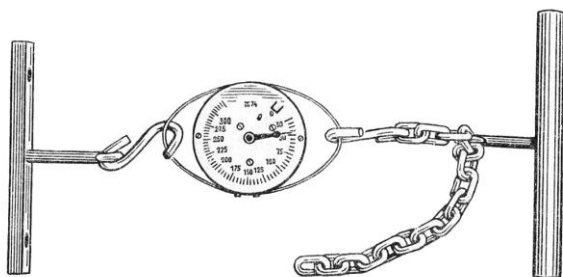


Рис. 4. Становий динамометр

Визначення життєвої ємності легень здійснюють за допомогою спірометра – водяного або повітряного (рис. 5). Обстежуваний робить максимальний вдих та видихає повітря в трубку приладу. Розмір ЖЄЛ відображається на шкалі приладу в літрах.

2. Оцінка рівня й гармонійності фізичного розвитку.

Фізичний розвиток – комплекс морфо-функціональних властивостей організму, які визначають його ріст, формування, працездатність та біологічний вік (С. С. Познанський, І. І. Слепушкіна).

Для оцінки фізичного розвитку використовують декілька методів.

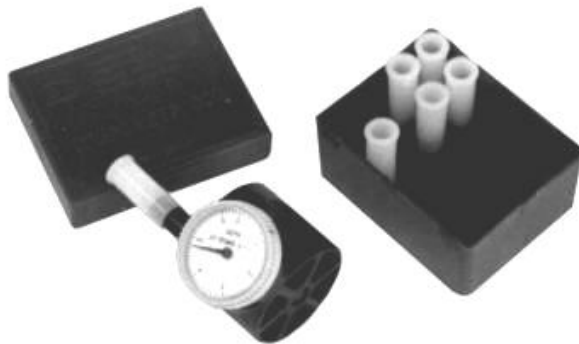


Рис. 5. Спірометр ротаційний

Метод антропометричних стандартів дозволяє оцінити рівень й гармонійність фізичного розвитку, порівнюючи основні антропометричні показники обстежуваного (зріст, вага тіла, ОГК) із середніми показниками (стандартами фізичного розвитку) у відповідній віковій групі.

Для визначення рівня розвитку розраховують сигмальне відхилення показника за формулою:

$$\frac{M_1 - M}{\delta}, \text{ де}$$

M_1 – розмір ознаки в обстежуваного, M – середній розмір ознаки у відповідній віковій групі (табл. 2), δ – середнє квадратичне відхилення (табл. 2).

Відхилення індивідуальних показників від середніх у межах $\pm 1,0 \delta$ вказує на середній фізичний розвиток (рис. 6). При розвитку нижче середнього сигмальне відхилення показника перебуває у межах від -1 до -2δ , при низькому розвитку – менше -2δ . При фізичному розвитку вище середнього сигмальне відхилення показника перебуває у межах від $+1$ до $+2 \delta$, при високому розвитку – більше $+2 \delta$.

Таблиця 2

**Середні показники фізичного розвитку
дітей та підлітків України
(А. М. Сердюк, Н. С. Полька, 2003)**

Вік, років	Зріст, см		Вага, кг		ОГК, см	
	М	σ	М	σ	М	σ
<i>Хлопчики</i>						
6	119,08	5,65	22,16	3,55	58,48	4,28
7	125,30	6,73	24,32	3,92	60,52	4,29
8	130,44	5,56	28,31	5,15	63,39	4,50
9	135,29	5,55	30,26	5,61	66,03	5,41
10	140,81	6,65	34,81	6,0	68,07	5,06
11	146,06	7,64	37,92	7,82	70,55	6,12
12	149,21	7,45	41,97	8,26	72,39	5,97
13	157,0	8,96	45,88	7,81	75,87	7,75
14	162,92	8,57	51,36	9,11	78,46	6,43
15	170,86	8,42	57,30	8,98	83,88	5,94
16	173,88	7,26	60,75	9,04	87,47	6,88
17	176,72	6,26	63,10	7,85	88,38	5,61
<i>Дівчатка</i>						
6	118,42	5,09	21,05	2,83	56,41	3,15
7	124,16	4,95	23,19	3,15	58,84	3,45
8	130,10	6,15	26,59	5,34	61,53	6,42
9	136,57	6,28	29,05	4,85	64,31	4,41
10	139,06	6,57	31,94	6,35	66,25	6,75
11	146,55	7,43	36,51	8,06	68,42	6,19
12	151,57	7,62	42,21	7,88	71,98	6,31
13	156,29	7,57	45,98	8,22	75,74	6,40
14	160,85	6,22	49,04	8,63	79,14	7,33
15	162,77	5,82	52,48	8,01	82,39	5,33
16	163,20	6,44	53,01	6,69	83,02	4,53
17	163,05	6,21	54,18	7,12	83,28	4,98

Примітки: ОГК – окружність грудної клітки, М – середній розмір ознаки у відповідній віковій групі, σ – середнє квадратичне відхилення

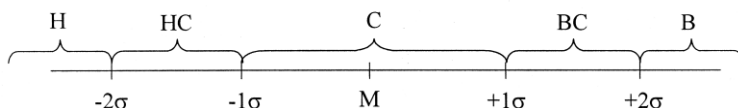
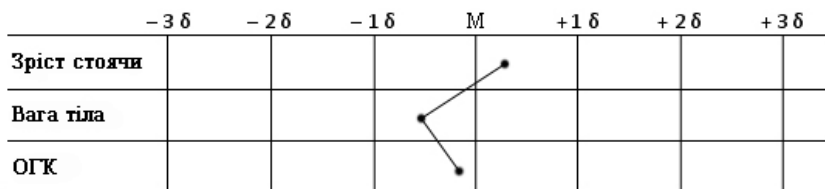


Рис. 6. Шкала оцінки рівня фізичного розвитку

С – середній розвиток, НС – розвиток нижче середнього, Н – низький розвиток, ВС – розвиток вище середнього, В – високий розвиток

Гармонійність фізичного розвитку оцінюють за графічним зображенням характеру фізичного розвитку – профілем фізичного розвитку (рис. 7). Розвиток вважається гармонійним, якщо різниця між максимальним й мінімальним показником індивідуального розвитку не перевищує 1 δ , дисгармонійним – від 1 до 2 δ , різко дисгармонійним – більше 2 δ .



*Рис. 7. Профіль фізичного розвитку
(розвиток обстежуваного – середній гармонійний)*

Метод антропометричних індексів дозволяє провести орієнтовну оцінку фізичного розвитку шляхом визначення зв'язків між окремими антропометричними показниками.

Найбільш часто використовують такі антропометричні індекси.

а) Індекси для визначення ідеальної ваги тіла:

– *Індекс Брока – Бругша:*

при зрості 155 – 165 см ідеальна вага тіла = *зріст* – 100;

при зрості 166 – 175 см ідеальна вага тіла = *зріст* – 105 ;
 при зрості 175 і вище ідеальна вага тіла = *зріст* – 110 .

– *Індекс Бернгарда:*

$$\text{Вага тіла} = \frac{\text{зріст} \times \text{об'єм грудей}}{240}$$

– *Індекс Лоренца:*

$$\text{Вага тіла} = (\text{зріст} - 100) - \left(\frac{\text{зріст} - 150}{4} \right)$$

– *Формула Амосова:*

для чоловіків – $\left(\frac{\text{зріст (в см.)} \times 4}{2,54} - 128 \right) \times 0,453$

для жінок – $\left(\frac{\text{зріст (в см.)} \times 3,5}{2,54} - 108 \right) \times 0,453$

– *Індекс ваги тіла (ІВТ):*

$$\text{ІВТ} = \frac{\text{вага тіла, в кг}}{(\text{зріст, в м})^2}$$

Оцінку ІВТ здійснюють за рубрикацією Всесвітньої організації охорони здоров'я (табл. 3).

Таблиця 3

Рубрикація ваги тіла за ІВТ (ВООЗ, 1997 р.)

Типи ваги тіла	ІВТ, кг/м ²
Вага тіла недостатня	< 18,5
Нормальна вага тіла	18,5 – 24,9
Вага тіла надлишкова	25,0 – 29,9
Ожиріння 1-го степеня	30,0 – 34,9
Ожиріння 2-го степеня	35,0 – 39,9
Ожиріння 3-го степеня	≥ 40,0

б) Ваго-ростовий показник (індекс Кетле):

$$I_{\text{Кетле}} = \frac{\text{вага тіла (г)}}{\text{зріст (см)}}$$

В нормі індекс Кетле у чоловіків дорівнює 350 – 400 г, у жінок – 325 – 375 г.

в) Індекс пропорційності розвитку грудної клітки (індекс Ерісмана):

$$I_{\text{Ерісмана}} = \text{ОГК в дих. паузі (см)} \times \frac{\text{зріст (см)}}{2}$$

В середньому індекс Ерісмана у чоловіків дорівнює +5,8 см, у жінок – +3,3 см.

г) Індекс міцності будови тіла (індекс Піньє):

$$I_{\text{Піньє}} = \text{зріст (см)} - (\text{ОГК (см)} + \text{вага (кг)})$$

Індекс менше +10 відповідає брахіморфному типу будови тіла (широкому); від +10 до +30 – мезоморфному (середньому); від +31 до +50 і вище – доліхоморфному (вузькому).

д) Індекс пропорційності (ІП):

$$\text{ІП} = \frac{L_1 - L_2}{L_2} \times 100, \text{ де}$$

L_1 – довжина тіла в положенні стоячи, L_2 – довжина тіла в положенні сидячи.

В середньому індекс пропорційності дорівнює 87 – 92 %.

е) Життєвий індекс (ЖІ):

$$\text{ЖІ} = \frac{\text{ЖЄЛ (мл)}}{\text{вага тіла (кг)}}$$

В нормі життєвий індекс у чоловіків дорівнює 65 – 70 мл/кг, у жінок – 55 – 60 мл/кг.

Оцінка життєвого індексу дітей та підлітків наведена в таблиці 4.

Таблиця 4

Оцінка життєвого індексу дітей та підлітків, мл/кг

Вік, років	Стать	
	Хлопчики	Дівчатка
7 – 10	51 – 55	46 – 49
11 – 13	40 – 53	42 – 46
14 – 15	53 – 57	46 – 51

ж) Силові індекси (CI):

$$CI = \frac{\text{сила м'язів (кг)}}{\text{вага тіла (кг)}} \times 100$$

В нормі силовий індекс для станової сили у чоловіків дорівнює 200 – 220 %, у жінок – 135 – 150 %; для сили кистей рук у чоловіків – 70 – 75 %, у жінок – 50 – 60 %.

Нормальну силу кистей рук ($\pm 3,0$ кг) для хлопчиків 10 – 17 років розраховують за формулою:

Сила кисті = $0,2115ДТ + 0,2602ВТ - 0,1658ОТ \times ВТ$, де
ДТ – довжина тіла (см), ВТ – вага тіла (кг), ОТ – окружність талії (см).

Нормальну силу кистей рук ($\pm 3,0$ кг) для дівчат 10 – 16 років розраховують за формулою:

Сила кисті = $0,3158ВТ + 4,5448$, де
ВТ – вага тіла (кг).

Контрольні питання:

1. Антропометрія. Вимірювальні та описові ознаки тіла людини.

2. Фізичний розвиток, методи оцінки фізичного розвитку.
3. Статеві особливості фізичного розвитку.
4. Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на фізичний розвиток.
5. Акселерація, теорії акселерації, позитивні і негативні сторони акселерації.
6. Хронологічний та біологічний вік. Критерії визначення біологічного віку.

Література:

1. Боярчук Е. Д. Анатомия и физиология ребенка : методические указания к практическим занятиям / Е. Д. Боярчук, Н. В. Лунина, С. М. Полищук, В. И. Шейко. – Луганск : Альма матер, 2001. – 32 с.
2. Еренков В. А. Клиническое исследование ребенка / В. А. Еренков. – К. : Здоров'я, 1984. – 336 с.
3. Криворучко Т. С. Особенности физического развития детей и подростков / Т. С. Криворучко. – Кишинев : Штиинца, 1976. – 96 с.
4. Пивоваров Ю. П. Руководство к лабораторным занятиям по гигиене / Ю. П. Пивоваров, О. Э. Гоева, А. А. Величко. – М. : Медицина, 1983. – 256 с.
5. Солодков А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник для высших учебных заведений физической культуры / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – М. : Олимпия-Пресс, 2005. – 528 с.
6. Фізичний розвиток дітей України різних регіонів / під ред. А. М. Сердюка, Н. С. Польки. – К. : Деркул, 2003. – 232 с.
7. Хрипкова А. Г. Возрастная физиология и школьная гигиена / А. Г. Хрипкова, М. В. Антропова, Д. А. Фарбер. – М. : Просвещение, 1990. – 319 с.

Практична робота № 2

Тема: Вікові особливості опорно-рухового апарату.
Методика дослідження та оцінки склепіння стопи.

Мета заняття: розглянути вікові особливості опорно-рухового апарату, оволодіти методами дослідження та оцінки склепіння стопи.

Обладнання: лінійки, відбитки стопи.

Хід роботи:

Обробка відбитків стопи здійснюється графіко-розрахунковим методом – на відбиток наносять лінії (рис. 8), які необхідні для вимірювання лінійних і кутових показників склепіння стопи та виявлення плоскостопості.

При оцінці відбитків стопи враховуються такі показники.

Коефіцієнт K – який характеризує середній відділ поздовжнього склепіння стопи – розраховується за формулою:

$$K = \frac{X}{Y} \text{ (позначення – на рис. 8)}$$

Рубрикація коефіцієнта K : 0 – 0,5 – порожня стопа; 0,51 – 1,1 – склепіння стопи в нормі; 1,11 – 1,2 – знижене склепіння стопи; 1,21 – 1,3 – поздовжня плоскостопість I ступеня; 1,31 – 1,5 – поздовжня плоскостопість II ступеня; $\geq 1,51$ – поздовжня плоскостопість III ступеня.

Кут $НС'К$ – характеризує задній відділ поздовжнього склепіння стопи (рис. 8).

Рубрикація кута $НС'К$: $\geq 5^\circ$ – склепіння стопи в нормі; $< 5^\circ$ – поздовжня плоскостопість.

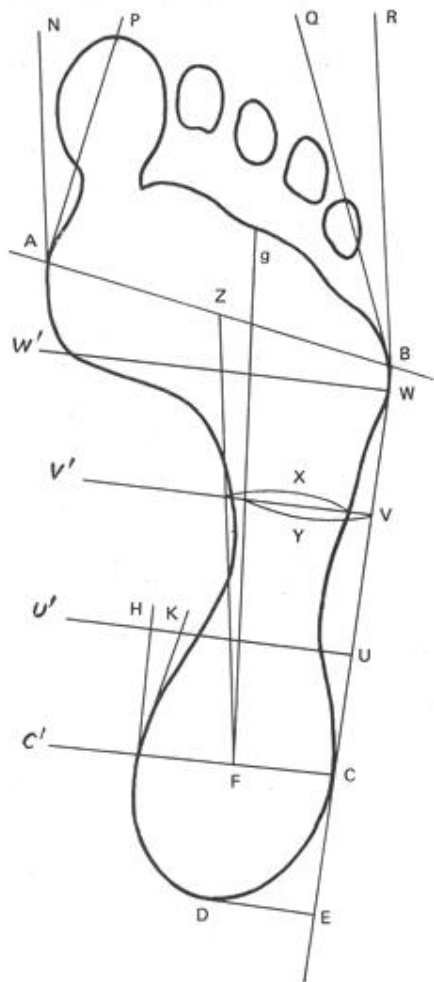


Рис. 8. Схема розрахунку відбитка стопи
(за Е. Г. Мартіросовим, 1982):

А, В – краї голівки 1-ї та 5-ї плеснових кісток;

С, С', D – крайні точки латерального, медіального й заднього контурів п'яти; Р, Q – передні точки I та V пальців; U, V, W – похідні на відстані 0,3–0,46–0,6 довжини відбитка (DP) від точки Е; F – середина діаметра СС'; Z – середина АВ; q – точка на межі III та IV пальців;

лінії AN, BR, паралельні умовній осі стопи FZ.

Кути біля I та II пальців – *NAP* та *QBR* (рис. 8) – використовуються для оцінки поперечного розпластування переднього відділу стопи.

Рубрикація кутів:

Кут *NAP*: $< 18^\circ$ – нормальне поперечне склепіння стопи; $\geq 18^\circ$ – поперечна плоскостопість.

Кут *QBR*: $< 12^\circ$ – нормальне поперечне склепіння стопи; $\geq 12^\circ$ – поперечна плоскостопість.

Визначення поздовжнього склепіння стопи за В. А. Штрітером (рис. 9).

На відбитку стопи проводять дотичну до найбільш виступаючих точок внутрішнього краю стопи; із середини дотичної до зовнішнього краю стопи проводять перпендикуляр; розраховують відсоткове співвідношення довжини перпендикуляра, який проходить через відбиток, та його загальної довжини.



Рис. 9. Схема відбитка стопи (за В. А. Штрітером, 1927)

А – нормальне склепіння стопи, Б – знижене склепіння стопи,
В – плоскостопість

При довжині перешийка до 50 % від загальної довжини перпендикуляра, стопа нормальна, при 50 – 60 % – знижене склепіння стопи, більше 60 % – плоскостопість.

Контрольні питання:

1. Пре- і постнатальний розвиток кісток.
2. Хімічний склад і фізичні властивості кісток в різні вікові періоди.
3. Терміни окостеніння кісток.
4. Вікові особливості скелета (тулуба, верхньої і нижньої кінцівок, черепа).
5. Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на розвиток кісток й формування скелета.
6. Плоскостопість. Різновиди та ступені плоскостопості. Діагностика плоскостопості. Корекція плоскостопості.
7. Особливості постнатального розвитку скелетних м'язів.
8. Особливості онтогенетичного розвитку рухових якостей (швидкість, сила, спритність, координація і точність рухів, витривалість).
9. Вплив рухової активності на процеси росту і розвитку органів та систем тіла людини.

Література:

1. Иваницкий М. Ф. Анатомия человека (с основами динамической и спортивной морфологии): учебник для институтов физической культуры / М. Ф. Иваницкий. – М., 1985. – 544 с.
2. Солодков А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник для высших учебных

заведений физической культуры / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – М. : Олимпия-Пресс, 2005. – 528 с.

3. Хрипкова А. Г. Возрастная физиология и школьная гигиена / А. Г. Хрипкова, М. В. Антропова, Д. А. Фарбер. – М. : Просвещение, 1990. – 319 с.

4. Хрипкова А. Г. Возрастная физиология : учеб. пособие для студентов небиол. спец. пед. ин-тов / А. Г. Хрипкова. – М. : Просвещение, 1978. – 287 с.

5. Чижик В. В. Спортивна морфологія : навч. посіб. для студ. / В. В. Чижик, О. П. Запорожець. – Луцьк : ПВД «Твердиня», 2009. – 208 с.

Практична робота № 3

Тема: Вікові особливості серцево-судинної системи.
Оцінка функціонального стану серцево-судинної системи дітей та підлітків.

Мета заняття: розглянути вікові особливості серцево-судинної системи, оволодіти методами оцінки функціонального стану серцево-судинної системи дітей та підлітків.

Обладнання: секундомір, тонометр.

Хід роботи:

Для визначення функціональних можливостей серцево-судинної системи (ССС) дітей та підлітків використовують показники діяльності ССС в стані спокою та тести із фізичним навантаженням (диференційовані рівні фізичних навантажень наведені в таблиці 5).

Найбільш часто використовують такі індекси.

1. *Коефіцієнт здоров'я (КЗ), або індекс функціональних змін (ІФЗ)*, призначений для оцінки рівня функціональних можливостей, а також визначення адаптаційного потенціалу ССС (Р. М. Баєвський, 1979).

ІФЗ (КЗ) визначається в умовних одиницях. Для розрахунку ІФЗ (КЗ) потрібні дані про частоту серцевих скорочень (ЧСС), розміри артеріального тиску ($AT_{\text{сист.}}$ – систолічний, $AT_{\text{диаст.}}$ – діастолічний), зріст (Р), вагу тіла (ВТ) та вік (В):

$$ІФЗ = 0,011ЧСС + 0,014 AT_{\text{сист.}} + 0,008 AT_{\text{диаст.}} + 0,014В + 0,009ВТ - 0,009Р - 0,27$$

Рубрикація ІФЗ наведена в таблиці 6.

Таблиця 5

Диференційовані рівні фізичних навантажень
(за М. А. Шалковим, 1957)

№	Характер фізичного навантаження	Рекомендації
1.	Ранковий туалет в ліжку або перехід із горизонтального положення в положення сидячи (3 рази)	Показані хворим дітям, які перебувають на постільному режимі
2.	Перехід із горизонтального положення в положення сидячи (5 разів)	
3.	Перехід із горизонтального положення в положення сидячи (10 разів)	
4.	П'ять глибоких присідань протягом 10 сек. або підйом на 10 сходинок	Показані хворим дітям, які перебувають на загальному клінічному режимі, а також практично здоровим
5.	Десять глибоких присідань протягом 20 сек. або підйом на 20 сходинок	
6.	Двадцять глибоких присідань протягом 30 сек. або підйом на 30 сходинок	
7.	Навантаження тренувального характеру (біг, велосипед, лижі, плавання, гребля та інші)	Показані здоровим дітям, які займаються фізичною культурою і спортом
8.	Навантаження спортивного характеру	

Таблиця 6

Рубрикація індексу функціональних змін
(за Р. М. Баєвським, 1979)

Групи	Ступінь адаптації	Кількість ум. од.
I	Задовільна адаптація	< 2,59
II	Напруга механізмів адаптації	2,6 – 3,09
III	Незадовільна адаптація	3,1 – 3,49
IV	Порушення адаптації	> 3,5

2. *Індекс Робінсона* (за Г. Л. Апанасенком, 1992), який характеризує систолічну роботу серця, розраховується за формулою:

$$I_{\text{Робінсона}} = \frac{\text{ЧСС} \times \text{АТ}_{\text{сист.}}}{100}, \text{ де}$$

ЧСС – частота серцевих скорочень у стані спокою, АТ_{сист.} – систолічний (максимальний) артеріальний тиск.

Рубрикація індексу Робінсона наведена в таблиці 7.

Таблиця 7

Рубрикація індексу Робінсона для хлопчиків та дівчаток 7 – 16 років (за Г. Л. Апанасенком, 1992)

Рівень фізичного здоров'я	Низький	Нижчий за середній	Середній	Вищий за середній	Високий
Індекс Робінсона (ум. од.)	> 101	91 – 100	90 – 81	80 – 75	< 74
Бали	0	1	2	3	4

3. *Функціональна проба Руф'є* (згідно із Наказом Міністерства охорони здоров'я України та Міністерства освіти і науки України від 20.07.2009 р., № 518/674).

Після 3 – 5 хв відпочинку, у положенні сидячи, в обстежуваного підраховують пульс кожні 15 сек., доки не буде отримано 2 – 3 однакові цифри. Отримані дані записують до протоколу, і пропонується виконати навантаження – 30 присідань з витягнутими вперед руками протягом 45 сек.

Під час виконання проби необхідно стежити за збереженням стандартних умов виконання навантаження, за зовнішніми ознаками втоми.

Після закінчення присідань обстежений сідає, і проводиться підрахунок пульсу за перші 15 сек. та останні 15 сек. першої хвилини відновлення.

Розрахунок індексу Руф'є проводять за формулою:

$$IP = \frac{4 \times (ЧСС_1 + ЧСС_2 + ЧСС_3) - 200}{10}, \text{ де}$$

IP – індекс Руф'є, ЧСС₁ – частота серцевих скорочень за 15 сек. у стані спокою, ЧСС₂ – частота серцевих скорочень за перші 15 сек. першої хвилини відновлення, ЧСС₃ – частота серцевих скорочень за останні 15 сек. першої хвилини відновлення.

Рівні функціонального резерву серця визначаються з урахуванням п'яти градацій:

менше 3 – високий рівень;

4 – 6 – вище середнього (добрий);

7 – 9 – середній;

10 – 14 – нижче середнього (задовільний);

більше 15 – низький.

Контрольні питання:

1. Особливості кровообігу у внутрішньо-утробному періоді.
2. Вікові особливості серцево-судинної системи в постнатальний період.
3. Вікові особливості системи крові. Кількісні і якісні зміни формених елементів крові з віком.
4. Імунна система та імунітет у різні вікові періоди. Поняття про вроджений і придбаний імунітет.
5. Гемодинамічні зміни при фізичних навантаженнях.
6. Оцінка функціональних можливостей серцево-судинної системи з використанням функціональних тестів.

Литература:

1. Амосов Н. М. Физическая активность и сердце / Н. М. Амосов, Я. А. Бендет. – К. : Здоров'я, 1989. – 216 с.
2. Еренков В. А. Клиническое исследование ребенка / В. А. Еренков. – К. : Здоров'я, 1984. – 336 с.
3. Медицинский справочник тренера / под ред. В. А. Геселевича. – М.: Физкультура и спорт, 1976. – 270 с.
4. Солодков А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник для высших учебных заведений физической культуры / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – М. : Олимпия-Пресс, 2005. – 528 с.
5. Функциональная диагностика в детском возрасте / под ред. Стефана Коларова, Величко Гатева. – София : Медицина и физкультура, 1979. – 443 с.
6. Хрипкова А. Г. Возрастная физиология и школьная гигиена / А. Г. Хрипкова, М. В. Антропова, Д. А. Фарбер. – М. : Просвещение, 1990. – 319 с.

Практична робота № 4 – 5

Тема: Основи раціонального харчування осіб різних вікових груп. Складання добового раціону.

Мета заняття: розглянути вікові особливості травної системи і обміну речовин, засвоїти принципи раціонального харчування осіб різних вікових груп, оволодіти методами визначення добових енергетичних витрат та методикою складання добового харчового раціону, ознайомитись з ДСанПіН 272/99 «Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії».

Обладнання: ваги, ростомір, таблиці та номограми для визначення основного обміну, таблиці для розрахунку калорійності страв.

Хід роботи:

1. Визначення добових енергетичних витрат.

Добові енергетичні витрати організму складаються із таких частин:

а. Основний обмін – витрати енергії на підтримку основних життєвих функцій організму у стані спокою.

б. Специфічно-динамічна дія їжі – посилення основного обміну у відповідь на приймання їжі – залежно від кількості приймань становить 10 – 15 % від основного обміну.

с. Витрати енергії на виконання робіт, рухову активність.

д. У дітей додаткові витрати енергії на ріст та розвиток – 4,5 – 5,4 ккал на 1 гр. прибавки у вазі або 15 % від загальної витрати енергії.

Для обчислення основного обміну використовують такі методи:

- табличний метод; для цього застосовують таблиці Гаріса-Бенедікта (табл. 8). Основний обмін становить суму двох чисел $A + B$, де A – число, яке знаходять виходячи із ваги обстежуваної особи, B – число, яке знаходять виходячи із зросту, статі та віку обстежуваної особи;

- обчислення основного обміну за площею поверхні тіла – розмір основного обміну знаходять виходячи із площі поверхні тіла (рис. 10) та стандартів основного обміну на 1 м^2 поверхні тіла за годину (табл. 9);

- обчислення основного обміну за формулами:

$$\text{♂: } h = 66,473 + 13,752w + 5,003s - 6,755a;$$

$$\text{♀: } h = 65,096 + 9,563w + 1,850s - 4,676a, \text{ де}$$

h – розмір основного обміну; w – вага тіла, кг; s – зріст, см; a – вік, роки;

- при необхідності більш точного визначення основного обміну використовують методи прямої та непрямой калориметрії.

Специфічно-динамічна дія їжі становить 10 – 15 % від основного обміну.

Для приблизного визначення добових енерговитрат використовують метод хронометражу – розрахунок енергетичних витрат розраховують за формулою:

час роботи × вага тіла × індекс роботи, що виконується

Витрати енергії на виконання різних видів робіт (індекси робіт, що виконується) наведені в таблиці 10.

Таблиця 8

**Таблиці Гаріса-Бенедікта для обчислення
основного обміну**

Число А при різних вазі тіла

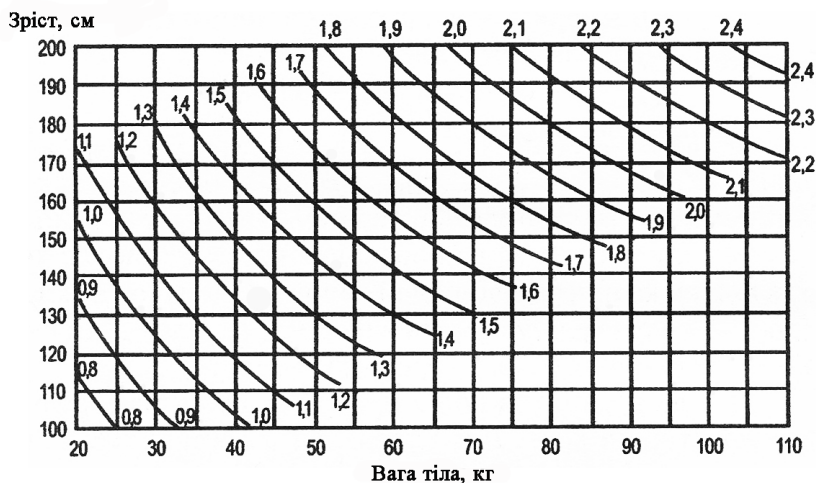
Вага тіла, кг	Стать		Вага тіла, кг	Стать		Вага тіла, кг	Стать	
	♂	♀		♂	♀		♂	♀
3	107	683	15	272	798	55	823	1181
4	121	693	20	341	846	60	892	1229
5	135	702	25	410	894	65	960	1277
6	148	712	30	479	942	70	1029	1325
7	162	721	35	548	990	75	1088	1372
8	176	731	40	630	1047	80	1167	1420
9	190	741	45	685	1085	85	1235	1498
10	203	751	50	754	1133	90	1304	1516

Число Б при різних величинах зросту і віку
Чоловіки

Зріст, см	Вік, роки											
	1	3	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
40	40											
50	60											
60	160	95	40									
70	260	195	130									
80	360	285	230	95								
100	560	495	430	180								
110	595	530	475	280								
120		695	630	600	380							
130			730	725	480							
140			830	835	580	543						
150				985	680	618	582	514	480	413	345	
160				1040	780	684	632	598	564	530	463	395
165				1095	815	714	657	623	589	555	488	420
170				1150	850	744	682	648	614	580	513	445
175					875	774	707	673	639	605	638	470
180				900	804	732	698	664	664	630	563	495

Таблиця 8 (продовження)
Число Б при різних величинах зросту і віку
Жінки

Зріст, см	Вік, роки											
	1	3	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
40	344	234	194									
50	305	194	153									
60	264	154	114									
70	224	114	74									
80	184	74	34	54								
100	104	16	40	38	5							
110		46	80	88	45							
120		86	126	133	85							
130			166	177	125							
140			206	221	165	150						
150				259	204	180	161	138	113	90	44	2
160				298	242	209	178	155	132	109	62	16
165				315	260	222	189	164	142	119	71	25
170					278	234	198	175	151	128	81	34
175					296	247	207	184	160	137	90	43
180					313	259	216	193	169	146	99	52



*Рис. 10. Номограма Dубоїса для визначення
 площі поверхні тіла*

Таблиця 9

**Стандарти основного обміну на 1 м² поверхні тіла
за годину (за Dubois, 1927)**

Вік, роки	Основний обмін, ккал		Вік, роки	Основний обмін, ккал	
	♂	♀		♂	♀
3 – 9	54,0	54,0	20 – 29	39,5	37,0
10 – 11	51,5	50,0	30 – 39	39,5	36,0
12 – 13	50,0	46,5	40 – 49	38,5	36,0
14 – 15	46,0	43,0	50 – 59	37,5	35,0
16 – 17	43,0	40,0	60 – 69	36,5	34,0
18 – 19	41,0	38,0	70 – 80	35,5	33,0

Таблиця 10

**Витрати енергії на виконання різних видів робіт
(індекси робіт, що виконуються, із врахуванням
основного обміну)**

Найменування роботи	Енерговитрати за хв на 1 кг ваги, ккал
<i>Повсякденна активність</i>	
Сон	0,01143
Відпочинок лежачи	0,01286
Відпочинок сидючи	0,02
Відпочинок стоячи	0,02429
Особиста гігієна	0,03429
Приймання їжі сидючи	0,02429
Самообслуговування	0,0250
Приймання душу	0,06
Бесіда сидючи	0,02143
Бесіда стоячи	0,0257
Ходьба 3 км/ч	0,04143
Ходьба 5 км/ч	0,06429
Підйом по сходах	0,12
Спуск по сходах	0,04
Пересування на милицях	0,11429

Таблиця 10 (продовження)

<i>Домашня робота</i>	
Шиття	0,01857
Чистка взуття, картоплі	0,03
Прання	0,04286
Прасування білизни	0,05143
Вибивання і чистка килимів	0,05
Миття підлоги	0,04286
Миття вікон	0,05286
Миття посуду	0,03428
Підмітання підлоги	0,02428
<i>Навчання, розумова праця</i>	
Робота на комп'ютері	0,02
Читання	0,02142
Навчання, слухання лекцій, самопідготовка	0,02428
<i>Активний відпочинок, фізична культура, спорт</i>	
Ігри з дітьми	0,05
Більярд	0,04143
Танці	0,07857
Їзда на велосипеді, 8 км/год	0,06428
Їзда на велосипеді, 15 км/год	0,07428
Ходьба на лижах	0,14143
Бадмінтон	0,09142
Веслування	0,05857
Альпінізм	0,13
Плавання	0,07143
Верхова їзда ходою	0,04285
Верхова їзда риссю	0,11428
Футбол	0,12714
Теніс	0,10143
Вправи на снарядах	0,11286
Баскетбол	0,16
Волейбол	0,05
Біг, 8 км/год	0,13571
Біг, 180 м/хв	0,17857
Біг, 320 м/хв	0,32
Гімнастика	0,03571

2. Складання добового харчового раціону.

При складанні добового харчового раціону використовують таблиці поживної цінності харчових продуктів (табл. 11, 12).

Норми харчування для різних груп населення наведені в таблицях 13 – 21.

У висновку необхідно відобразити такі питання:

- енергетичну ємність добового раціону та окремих прийомів їжі, відповідність енергетичної ємності раціону добовим енерговитратам;

- вміст білків в добовому раціоні (у грамах та відсотках добової енергетичної ємності), кількість білків тваринного походження, їх відсоток від загальної кількості (рекомендована норма – 60 %, для дітей – 60 – 80 %);

- загальний вміст жирів (у грамах та відсотках добової енергетичної ємності), кількість вершкового масла та молочних жирів, рослинних олій та інших жирів (рекомендована норма споживання жирів рослинного походження – 25 – 30 %);

- загальний вміст вуглеводів (у грамах та відсотках добової енергетичної ємності);

- співвідношення білків, жирів та вуглеводів у добовому раціоні;

- режим харчування (час приймання їжі, проміжки між окремими прийманнями їжі, розподіл калорійності між окремими прийманнями їжі у відсотках, характер їжі, прийнятої удень та увечері), різноманітність їжі (асортимент харчових продуктів, комбінація страв протягом доби, повторюваність та комбінація страв протягом тижня).

Таблиця 11

**Таблиця хімічного складу і поживної цінності
харчових продуктів, на 100 гр. (А. А. Мінх, 1973)**

Найменування продукту	Хімічний склад			Ккал
	Б	Ж	В	
Хліб, борошно, крупи				
Хліб житній	5,0	1,0	42,5	204
Хліб пшеничний, I сорту	6,7	0,7	50,3	240
Сухарі	9,6	1,3	67,5	328
Бублики	8,9	1,1	66,0	317
Печиво із борошна I сорту	10,8	8,5	66,4	395
Макаронні вироби	9,3	0,8	70,9	336
Борошно пшеничне, II сорту	9,7	1,3	68,2	331
» I сорту	9,3	1,0	69,7	317
Крупа гречана	7,2	1,7	70,5	334
» пшона	10,0	2,2	65,4	330
» вівсяна	10,8	6,0	61,1	351
» манна	9,5	0,7	70,1	333
Горох	19,3	2,2	49,8	304
Квасоля	19,2	1,9	50,3	303
Соя	28,1	17,0	23,0	368
Кукурудза свіжа	10,3	4,9	67,5	338,4
Кукурудзяні пластівці	12,6	1,2	69,1	346
Кукурудзяні палички	4,3	24,2	65,4	496,6
Рис	6,3	0,9	71,1	326
М'ясо і м'ясні продукти				
Яловичина, 1-ї категорії	12,0	7,8	–	122
» 2-ї категорії	13,2	2,6	–	78
Свинина	12,0	17,4	–	211
Телятина	10,6	4,7	–	87
Баранина	10,6	12,6	–	158
Кури 1-ї категорії	8,9	6,4	–	96
» 2-ї категорії	8,9	3,3	–	67
Гуси 1-ї категорії	6,4	19,9	–	202
» 2-ї категорії	7,4	9,0	–	114
Печінка яловича	13,7	2,7	–	81
» свиняча	15,4	3,3	–	94
Сосиски	10,3	17,9	0,4	200

Таблиця 11 (продовження)

Найменування продукту	Хімічний склад			Ккал
	Б	Ж	В	
М'ясо і м'ясні продукти				
Ковбаса копчена	17,7	38,1	–	427
» варена	10,4	13,9	1,1	176
Язик яловичий	10,6	10,4	–	140
Шинка	10,9	25,0	–	277
Сало	1,6	82,1	–	770
Риба і рибні продукти				
Судак свіжий	8,2	0,4	–	37
Щука свіжа	7,8	0,4	–	36
Лящ свіжий	6,4	1,7	–	42
Окунь свіжий	11,4	4,2	–	86
Сом свіжий	9,5	3,1	–	68
Короп свіжий	6,3	1,6	–	41
Оселедець свіжий	9,4	3,6	–	72
» солоний	7,9	2,8	–	58
» копчений	10,1	10,1	–	135
Осетер свіжий	8,9	6,6	–	98
Білуга свіжа	8,9	4,1	–	75
Вобла в'ялена	19,0	3,0	–	106
Ікра осетрова зерниста	22,6	14,8	–	230
» паюсна	30,4	17,1	–	284
Краби	15,8	1,0	0,1	74
Кілька пряного засолу	6,3	4,2	–	65
Жири, молочні продукти, яйця				
Жир яловичий	–	93,8	–	872
Жир свинячий	–	93,8	–	872
Масло вершкове	0,4	78,5	0,5	734
Маргарин	0,4	77,1	0,4	720
Олія соняшникова	–	93,8	–	872
» оливкова	–	99,8	–	898
Молоко коров'яче, незібране	2,8	3,5	4,5	62
» сухе	22,6	23,5	34,4	452
Вершки 10 % жирн.	2,6	9,4	4,2	115
Сметана	2,1	28,2	3,1	284
Кефір	2,8	3	4,5	62

Таблиця 11 (продовження)

Найменування продукту	Хімічний склад			Ккал
	Б	Ж	В	
Жири, молочні продукти, яйця				
Сир кисломолочний 20 % жирн.	11,1	18,8	3,0	233
» 9 % жирн.	12,0	8,5	3,3	141
» нежирний	13,6	–	3,5	75
Сир твердий	20,9	23,6	2,0	313
» плавлений	18,7	17,1	1,8	243
Бринза	14,5	17,3	1,8	226
Морозиво	3,4	9,4	18,5	177
Яйце куряче	9,0	9,7	0,3	127
Консерви				
Майонез 67 % жирн.	0,6	67	4,5	617
М'ясо тушковане	15,2	13,0	0,2	184
Горох з яловичиною	9,3	4,9	10,8	128
Судак в томаті	11,8	5,0	3,5	109
Сардини в олії	14,5	21,2	–	257
Шпроти в олії	14,7	30,4	0,4	345
Молоко, згущене з цукром	6,8	8,3	53,5	324
Капуста квашена	0,7	–	3,2	16
Огірки солоні	0,6	–	1,1	7
Оливки	1,8	16,3	5,2	175
Томати солоні	0,8	–	1,8	11
Ікра кабачкова	1,7	8,8	7,7	120
Ікра баклажанна	1,4	12,2	6,9	147
Томатна паста	4,0	-	19,9	96
Томатний соус	1,2	0,1	6	28,2
Сік яблучний	0,4	–	11,7	50
» виноградний	0,4	–	18,2	75
Овочі				
Картопля	1,3	–	15,1	67
Капуста	1,2	–	4,1	22
Буряк	0,8	–	8,3	37
Морква	1,0	–	6,1	29
Цибуля ріпчаста	2,3	–	7,7	41
Огірки свіжі	0,7	–	2,7	14
Помідори	0,4	–	3,4	15

Таблиця 11 (продовження)

Найменування продукту	Хімічний склад			Ккал
	Б	Ж	В	
Овочі				
Гарбуз	0,2	–	4,2	18
Редиска	0,8	–	3,0	15
Баклажани	0,8	–	4,1	20
Салат	0,9	–	1,4	9
Хрін	1,3	–	10,0	46
Кавун	0,2	–	4,6	20
Диня	0,3	–	5,4	23
Горошок зелений	5,0	0,2	13,3	72
Фрукти				
Яблука свіжі	0,2	–	10,1	42
» сушені	1,3	–	49,8	209
Груші свіжі	0,3	–	9,5	40
» сушені	1,3	–	39,6	167
Сливи свіжі	0,6	–	9,7	42
Чорнослив	1,4	–	49,1	207
Вишні свіжі	0,6	–	10,3	44
Виноград свіжий	0,3	–	15,0	62
Ізюм	1,3	–	62,1	259
Абрикоси свіжі	0,7	–	9,7	42
Курага	4,4	–	63,5	279
Персики	0,7	–	9,6	42
Апельсини	0,6	–	6,0	27
Мандарини	0,5	–	5,8	26
Лимони	0,3	–	4,6	20
Банани	1,5	–	22,4	91
Малина	0,6	–	6,5	29
Журавлина	0,4	–	7,3	31
Смородина чорна	0,7	–	9,6	43
» червона	0,4	–	9,6	41
Агрус	0,6	–	10,7	46
Інші продукти				
Цукор	–	–	95,5	390
Мед бджолиний	0,3	–	77,7	320
Мармелад яблучний	–	–	74,4	303

Таблиця 11 (продовження)

Найменування продукту	Хімічний склад			Ккал
	Б	Ж	В	
Інші продукти				
Повидло	0,3	–	60,2	248
Варення	0,3	–	71,4	294
Шоколад	3,3	8,5	76,8	407
Халва	11,6	29,7	54,0	516
Зефір	0,8	–	78,3	299
Вафлі	3,2	2,8	81,1	342,1
Заварні трубочки з кремом	5,9	10,2	55,3	322,8
Борошняні кондитерські вироби	5	15	70	417,5
Пряники	4,8	2,8	77,7	335,8
Какао	19,9	19,0	38,4	416
Кава натуральна мелена	13,9	14,4	2,8	218
» розчинна	14,6	0,1	10,3	101
Горіхи волоські	6,8	24,9	3,7	275
Ліщина	13	62,6	9,3	653
Фісташки	20	50	7	556,3
Мигдаль	18,6	53,7	13	609
Арахіс жарений	26	52	13,4	626
Насіння соняшнику	20,7	52,9	10,5	601
Гриб білий свіжий	3,7	1,7	1,1	34
» сушений	30,3	14,3	9,0	286
Гриби солені	3	0,5	2	24
Шампінйони	4,3	1	0,1	27
Напої газовані	–	–	8,7	38
Квас хлібний	0,2	–	5,2	27
Алкогільні напої				
Горілка	–	–	0,4	235
Коньяк	–	–	1,5	239
Вино столове сухе	0,2	–	0,3	64
» столове напівсухе	0,3	–	2,5	78
» столове напівсолодке	0,2	–	5,0	88
» десертне	0,5	–	20	172
» кріплене	0,4	–	12	163
Пиво світле	0,3	–	4,6	42
» темне	0,3	–	5,7	48

Таблиця 12

Складові частини страв (в одній порції)
(А. А. Мінх, 1973)

Найменування страв та перелік продуктів	Вага	Найменування страв та перелік продуктів	Вага
<i>Борщ</i>		<i>Щі</i>	
М'ясо	100 г	М'ясо	50 г
Капуста	150 г	Капуста	200 г
Картопля	100 г	Картопля	100 г
Буряк	100 г	Морква	25 г
Морква	20 г	Цибуля	10 г
Цибуля ріпчаста	10 г	Томат	10 г
Томат	10 г	Борошно	10 г
Сметана	20 г	Сметана	20 г
<i>Суп круп'яний</i>		<i>Котлети м'ясні</i>	
Крупа	50 г	М'ясо	100 г
М'ясо	50 г	Картопля	20 г
Картопля	150 г	Морква	20 г
Морква	10 г	Булка або хліб	30 г
Цибуля	5 г	Борошно	5 г
Томат	5 г	Цибуля	10 г
Жир	10 г	Масло	10 г
<i>Суп грибний</i>		<i>Курячий суп</i>	
Крупа	40 г	Макарони	50 г
Гриби	20 г	Курка	50 г
Картопля	200 г	Яйце	¼ шт.
Цибуля	5 г	Морква	20 г
Масло	15 г	Цибуля	10 г
		Масло вершкове	10 г
<i>Суп гороховий</i>		<i>Риба по-польськи</i>	
Горох	70 г	Риба	150 г
М'ясо	50 г	Яйце	½ шт.
Цибуля	20 г	Масло	20 г
Масло	10 г	Картопля	200 г
<i>Каша гречана, пшоняна, перлова, пшенична, рисова</i>		<i>Вареники</i>	
Крупа	70 г	Сир к/м	150 г
Масло	30 г	Борошно	30 г
		Цукор	10 г
		Яйце	½ шт.

Таблиця 12 (продовження)

Найменування страв та перелік продуктів	Вага	Найменування страв та перелік продуктів	Вага
<i>Каша рисова, манна, вівсяна молочна</i>		<i>Кисіль молочний</i>	
Крупа	60 г	Молоко	200 г
Масло	10 г	Крохмаль	10 г
Молоко	200 г	Цукор	10 г
Цукор	5 г	Ваніль	10 г
<i>М'ясо тушковане</i>		<i>Плов</i>	
М'ясо	200 г	Баранина	100 г
Картопля	100 г	Рис	100 г
Капуста	100 г	Морква	5 г
Морква	20 г	Цибуля	15 г
Цибуля	20 г	Томат	10 г
Томат	10 г	Борошно	5 г
Масло	10 г	Масло	15 г
<i>Розсольник</i>		<i>Вінегрет</i>	
М'ясо	70 г	Картопля	150 г
Огірки солоні	50 г	Буряк	80 г
Картопля	100 г	Капуста квашена	50 г
Морква	20 г	Огірки солоні	25 г
Капуста	50 г	Морква	20 г
Цибуля	5 г	Цибуля	10 г
Сметана	20 г	Олія	20 г
Борошно	5 г		
<i>Сирники</i>		<i>Ватрушки</i>	
Сир к/м	200 г	Борошно	50 г
Масло	10 г	Сир к/м	80 г
Цукор	20 г	Масло	20 г
Борошно	10 г	Молоко	50 г
Яйце	½ шт.	Цукор	15 г
		Яйце	¼ шт.
<i>Млинці</i>		<i>Кисіль</i>	
Борошно	70 г	Журавлина	80 г
Сметана	40 г	Борошно	20 г
Масло	10 г	Цукор	40 г
Цукор	2 г		

Таблиця 13

**Добова потреба дітей в білках, жирах,
вуглеводах та енергії**

Вікова групи	Енергія, ккал	Б, г		Ж, г	В, г
		усього	твар.		
0 – 3 місяці*	120	2,2	2,2	6,5 (0,7**)	13
4 – 6 місяців*	115	2,6	2,5	6,0 (0,7**)	13
7 – 12 місяців*	110	2,9	2,3	5,5	13
1 – 3 роки	1540	53	37	53	212
4 – 6 років	2000	65	33	58	305
6 років (учні)	2200	72	36	65	332
7 – 10 років	2400	78	39	70	365
11 – 13 років (♂)	2800	91	46	82	425
11 – 13 років (♀)	2550	83	42	75	386
14 – 17 років (♂)	3200	104	52	94	485
14 – 17 років (♀)	2650	86	43	77	403

Примітки: * – для дітей 0 – 12 місяців життя потреба наведена з розрахунку на 1 кілограм ваги тіла; ** – добова потреба в олії (з розрахунку на 1 кілограм ваги тіла)

Таблиця 14

**Добові енерговитрати дорослого населення
без фізичної активності (основний обмін)**

Вага тіла, кілограмів	Вік							
	18 – 29 років		30 – 39 років		40 – 59 років		60 – 74 роки	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
40	–	1080	–	1050	–	1020	–	960
45	–	1150	–	1120	–	1030	–	1030
50	1450	1230	1370	1190	1280	1160	1180	1100
55	1520	1300	1430	1260	1350	1220	1240	1160
60	1590	1380	1500	1340	1410	1300	1300	1230

Таблиця 14 (продовження)

Вага тіла, кілограмів	Вік							
	18 – 29 років		30 – 39 років		40 – 59 років		60 – 74 роки	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
65	1670	1450	1570	1410	1480	1370	1360	1290
70	1750	1530	1650	1490	1550	1440	1430	1860
75	1830	1600	1720	1550	1620	1510	1500	1430
80	1920	1680	1810	1630	1700	1580	1570	1580
85	2010	–	1900	–	1780	–	1640	–
90	2110	–	1990	–	1870	–	1720	–

Примітка: для обчислення добових енерговитрат фізично активного дорослого населення необхідно величину основного обміну помножити на коефіцієнт фізичної активності (табл. 15)

Таблиця 15

Групи працездатного населення залежно від фізичної активності

Групи фізичної активності		Коефіцієнт фізичної активності	Орієнтовний перелік спеціальностей
I.	Представники переважно розумової праці, дуже легка фізична активність	1,4	Науковці, студенти гуманітарного фаху, оператори ЕОМ, контролери, педагоги, диспетчери, робітники пультів управління тощо
II.	Робітники, зайняті легкою працею, легка фізична активність	1,6	Водії трамваїв, тролейбусів, робітники конвеєрів, ваговики, швейники, пакувальники, робітники радіоелектронної промисловості, агрономи, медсестри, робітники зв'язку, сфери обслуговування, продавці промтоварів тощо

Таблиця 15 (продовження)

Групи фізичної активності		Коефіцієнт фізичної активності	Орієнтовний перелік спеціальностей
III.	Робітники праці середньої важкості, середня фізична активність	1,9	Слюсарі, наладчики, верстатники, водії екскаваторів, бульдозерів, автобусів, лікарі-хірурги, текстильники, взуттєвоки, залізничники, водії вугільних комбайнів, продавці продтоварів, водники, апаратники, металурги-доменщики, робітники хімічних заводів тощо
IV.	Робітники важкої і особливо важкої фізичної праці, висока і дуже висока фізична активність	2,3 (♂); 2,2 (♀)	Будівельники, помічники буровиків, прохідники, основна маса робітників сільського господарства, механізатори, доярки, овочівники, деревообробники, металурги, ливарники, робітники сільського господарства в посівний та збиральний періоди, доменщики, каменярі, землекопи, вантажники немеханізованої праці тощо

Таблиця 16

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

Групи інтенсивності праці	Вік, років	Енергія, ккал	Б, г		Ж, г	В, г
			усього	твар.		
I.	18 – 29	2450	67	37	68	392
	30 – 39	2300	63	35	64	368
	40 – 59	2100	58	32	58	336

Таблиця 16 (продовження)

Групи інтенсивності праці	Вік, років	Енергія, ккал	Б, г		Ж, г	В, г
			усього	твар.		
II.	18 – 29	2800	77	42	78	448
	30 – 39	2650	73	40	74	424
	40 – 59	2500	69	38	69	400
III.	18 – 29	3300	91	50	92	528
	30 – 39	3150	87	48	88	504
	40 – 59	2950	81	45	82	472
IV.	18 – 29	3900	107	59	100	624
	30 – 39	3700	102	56	100	592
	40 – 59	3500	96	53	97	560

Таблиця 17

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

Групи інтенсивності праці	Вік, років	Енергія, ккал	Б, г		Ж, г	В, г
			усього	твар.		
I.	18 – 29	2000	55	30	56	320
	30 – 39	1900	52	29	53	304
	40 – 59	1800	50	28	51	288
II.	18 – 29	2200	61	34	62	352
	30 – 39	2150	59	32	60	344
	40 – 59	2100	58	32	59	336
III.	18 – 29	2600	72	40	73	416
	30 – 39	2550	70	39	71	408
	40 – 59	2500	69	38	70	400
IV.	18 – 29	3050	84	46	85	488
	30 – 39	2950	81	45	82	472
	40 – 59	2850	78	43	79	456

Таблиця 18

Норми фізіологічних потреб в основних харчових речовинах та енергії для осіб похилого віку

Харчові речовини та енергія	♂		♀	
	60 – 74	75 років	55-74	75 років
Білки, грамів	65	53	58	52
Жири, грамів	60	54	54	48
Вуглеводи, грамів	300	270	270	240
Енергія, ккал	2000	1800	1800	1600

Таблиця 19

Добова потреба дорослого населення у вітамінах

Група населення	Вітаміни								
	Е, мг	D, мкг	A, мкг	B ₁ , мг	B ₂ , мг	B ₆ , мг	PP, мг	B ₁₂ , мкг	C, мг
♂	15	2,5	1000	1,6	2,0	2,0	22	3	80
♀	15	2,5	1000	1,3	1,6	1,8	16	3	70

Примітка: для обчислення добових вітамінних потреб фізично активного дорослого населення необхідно величину, яка вказана в таблиці, помножити на коефіцієнт фізичної активності (табл. 15)

Таблиця 20

Добова потреба дорослого населення у мінеральних речовинах

Група населення	Мінеральні речовини							
	Ca, мг	P, мг	Mg, мг	Fe, мг	F, мг	Zn, мг	I, мг	Se, мкг
♂	1200	1200	400	15	0.75	15	0.15	70
♀	1100	1200	350	17	0.75	12	0.15	50

Примітка: Для обчислення добових мінеральних потреб фізично активного дорослого населення необхідно величину, яка вказана в таблиці, помножити на коефіцієнт фізичної активності (табл. 15)

Таблиця 21

Добова потреба дитячого населення у вітамінах

Вікова група	Вітаміни										
	A, мкг	D, мкг	E, мг	K, мкг	B ₁ , мг	B ₂ , мг	B ₆ , мг	B ₉ , мкг	B ₁₂ , мкг	PP, мг	C, мг
0 – 3 міс.	400	8	3	5	0,3	0,4	0,4	25	0,5	5	30
4 – 6 міс.	400	10	4	8	0,4	0,5	0,5	40	0,5	6	35
7 – 12 міс.	500	10	5	10	0,5	0,6	0,6	60	0,6	7	40
1 – 3 р.	600	10	6	15	0,8	0,9	0,9	70	0,7	10	45
4 – 6 р.	600	10	7	20	0,8	1,0	1,1	80	1,0	12	50
6 р. (учні)	650	10	8	25	0,9	1,1	1,2	90	1,2	13	55
7 – 10 р.	700	2,5	10	30	1,0	1,2	1,4	100	1,4	15	60
Хлопчики											
11 – 13 р.	1000	2,5	13	45	1,3	1,5	1,7	160	2,0	17	75
14 – 17 р.	1000	2,5	15	65	1,5	1,8	2,0	200	2,0	20	80
Дівчатка											
11 – 13 р.	800	2,5	10	45	1,1	1,3	1,4	150	2,0	15	70
14 – 17 р.	1000	2,5	13	55	1,2	1,5	1,5	180	2,0	17	75

Контрольні питання:

- Особливості травної системи в різні вікові періоди.
- Обмін речовин у різні вікові періоди. Основний обмін.
- Особливості білкового, жирового і вуглеводного обміну в різні вікові періоди.
- Значення вітамінів і мінеральних речовин для росту і розвитку організму.
- Поняття про раціональне харчування у різні вікові періоди.
- Фізіологічні норми споживання поживних речовин та енергії.
- Захворювання, що обумовлені надлишковим або недостатнім харчуванням.

8. Лікувальне та лікувально-профілактичне харчування.

Література:

1. Глобальная стратегия по кормлению детей грудного и раннего возраста / Всемирная организация здравоохранения. – Женева, 2004. – 34 с.

2. Минх А. А. Справочник по санитарно-гигиеническим исследованиям / А. А. Минх. – М. : Медицина, 1973. – 340 с.

3. Пивоваров Ю. П. Руководство к лабораторным занятиям по гигиене / Ю. П. Пивоваров, О. Э. Гоева, А. А. Величко. – М. : Медицина, 1983. – 256 с.

4. Смоляр В. И. Рациональное питание / В. И. Смоляр. – К. : Наукова думка, 1991. – 365 с.

5. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування / В. І. Смоляр. – К. : Здоров'я, 2000. – 336 с.

6. Солодков А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник для высших учебных заведений физической культуры / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – М. : Олимпия-Пресс, 2005. – 528 с.

7. Справочник по детской диететике / под ред. И. М. Воронцова, А. В. Мазурина. – Л. : Медицина, 1980. – 416 с.

8. Хрипкова А. Г. Возрастная физиология и школьная гигиена / А. Г. Хрипкова, М. В. Антропова, Д. А. Фарбер. – М. : Просвещение, 1990. – 319 с.

Навчально-методичне видання

ВИНОГРАДОВ Олег Олександрович
ВИНОГРАДОВ Олександр Анатолійович
БОЯРЧУК Олена Дмитрівна

ВІКОВА ФІЗІОЛОГІЯ

**Методичні рекомендації до
практичних робіт**

За редакцією авторів
Комп'ютерний макет – Виноградов О. О.
Коректори – Боярчук О. Д., Виноградов О. О.

Здано до склад. 01.11.2010 р. Підп. до друку 01.12.2010 р.
Формат 60×84 1/16. Папір офсет. Гарнітура Times New Roman.
Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 2,85. Наклад 300 прим. Зам. № 182.

Видавець і виготовлювач
Видавництво Державного закладу
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
вул. Оборонна, 2, м. Луганськ, 91011, Тел. / факс: (0642) 58-03-20
E-mail: alma-mater@list.ru
Свідомо суб'єкта видавничої справи ДК № 3459 від 09.04.2009 р.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Виноградов Олег Олександрович – кандидат медичних наук, доцент кафедри анатомії, фізіології людини та тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Автор 60 наукових та навчально-методичних праць.

E-mail: anatomic@mail.dsip.net

Виноградов Олександр Анатолійович – доктор медичних наук, професор, член-кореспондент МАНПО, завідувач кафедри анатомії, фізіології людини та тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Автор 330 наукових та навчально-методичних праць.

Боярчук Олена Дмитрівна – кандидат біологічних наук, доцент кафедри анатомії, фізіології людини та тварин Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

Автор 60 наукових та навчально-методичних праць.

Електронна версія посібника доступна на сайті:

<http://anatomy.luguniv.edu.ua>