

Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний університет

Т.П. Козій

ДІАГНОСТИКА І МОНІТОРИНГ СТАНУ ЗДОРОВ'Я
(Робочий зошит для практичних занять)

Частина II

Навчально-методичний посібник



Херсон, 2020

УДК 616-07

К 59

Козій Т.П.

К 59 Діагностика і моніторинг стану здоров'я (робочий зошит для практичних занять) : навчально-методичний посібник для студентів спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія» (у двох частинах). – Ч.2. – Херсон : Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2020. – 128 с.

ISBN 978-617-7783-95-3

Рецензенти: Чернозуб А.А. – декан факультету фізичного виховання та спорту Чорноморського національного університету імені Петра Могили, доктор біологічних наук, професор

Гребенюк Н.В. – викладач методист вищої категорії Херсонського базового медичного коледжу Херсонської обласної ради, кандидат медичних наук

*Рекомендовано вченою радою Херсонського державного університету
(протокол № 13 від 27 червня 2018 р.)*

*в якості навчально-методичного посібника для студентів
спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія» медичного
факультету денної форми навчання*

Навчально-методичний посібник у формі робочого зошита для практичних занять з навчальної дисципліни «Діагностика і моніторинг стану здоров'я» складений відповідно до програми дисципліни. Основна увага в посібнику приділена діагностичним методикам дослідження фізичного розвитку і фізичного здоров'я, що базуються на методах клінічної та функціональної діагностики. Навчально-методичний посібник дає можливість студенту сформуванню та вдосконалити вміння та навички діагностики показників стану здоров'я під час виконання практичних робіт на занятті, а також під час самостійної роботи завдяки повним, доступним і чітким методичним вказівкам щодо виконання завдань. Для адекватної оцінки кількісних показників стану здоров'я в посібнику містяться оціночні нормативні таблиці відповідно до віку і статі, а також таблиці з необхідними вихідними розрахунковими стандартними показниками, що наведені в додатках.

Призначений для студентів спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія» рівня вищої освіти «бакалавр».

УДК 616-07

© Козій Т.П., 2020

© ФОП Вишемирський В.С., 2020

ДІАГНОСТИКА І МОНІТОРИНГ СТАНУ ЗДОРОВ'Я

**Модуль 2. Діагностика стану дихальної, серцево-судинної,
нервової та сенсорних систем.**

Дослідження фізичного розвитку

Робочий зошит для практичних занять № 2

Студента _____

Групи _____

Спеціальності _____

Навчальний рік _____

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	5
<i>Практичне заняття № 1. Діагностика функціонального стану дихальної системи.....</i>	<i>6</i>
<i>Практичне заняття № 2; № 3. Діагностика функціонального стану серцево-судинної системи.....</i>	<i>14</i>
<i>Практичне заняття № 4; № 5. Діагностика функціонального стану нервової та сенсорних систем.....</i>	<i>25</i>
<i>Практичне заняття № 6; № 7. Дослідження фізичного розвитку і компонентного складу маси тіла.....</i>	<i>44</i>
<i>Практичне заняття № 8; № 9. Методи оцінки фізичного розвитку.....</i>	<i>68</i>
<i>Практичне заняття № 10. Визначення обміну речовин і енергії. Розрахунок калорійності харчового раціону і оцінка енергетичного балансу.....</i>	<i>85</i>
<i>Практичне заняття № 11. Громадське здоров'я, його показники, методи дослідження та оцінки.....</i>	<i>93</i>
ДОДАТКИ.....	101
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	123

ПЕРЕДМОВА

Процес підготовки мислячого фізичного терапевта, ерготерапевта, пов'язаного з областю медицини, неможливий без розвитку в нього професійних компетентностей з діагностики і моніторингу стану здоров'я та формування практичних навичок щодо дослідження показників функціональних систем людини. Однією з основних задач діагностики і моніторингу за станом здоров'я людини є виявлення патологічних змін в організмі, схильність до певних захворювань та прогнозування їх розвитку. Саме тому на допомогу студенту пропонується даний навчально-методичний посібник в двох частинах у формі робочого зошита для практичних занять з навчальної дисципліни «Діагностика і моніторинг стану здоров'я», що складений відповідно до навчального плану і робочої програми дисципліни.

Основна увага в навчально-методичному посібнику приділена діагностичним методикам дослідження фізичного розвитку і фізичного здоров'я, що базуються на методах клінічної, параклінічної та функціональної діагностики. Навчально-методичний посібник органічно доповнює лекційний матеріал і дає можливість студенту сформувати та вдосконалити вміння та навички діагностики показників стану здоров'я під час виконання практичних робіт на занятті, а також під час самостійної роботи завдяки повним, доступним і чітким методичним вказівкам щодо виконання практичних завдань.

Кожне практичне заняття побудоване за єдиним планом. Структура заняття включає: формулювання теми та мети заняття; перелік питань для самопідготовки та контролю; необхідне обладнання для виконання практичних завдань; список рекомендованої літератури та інтернет-ресурсів; завдання для організації позааудиторної самостійної роботи студентів з підготовки теоретичних питань кожної теми та власне практичні завдання щодо діагностики стану здоров'я з метою організації аудиторної роботи студентів.

Завдання для самостійної роботи студенти виконують, спираючись на лекційний матеріал і користуючись додатково рекомендованою літературою. Практичні завдання студенти виконують в парах, або в малих групах під час аудиторної роботи, безпосередньо на практичному занятті за ретельною інструкцією викладача та чітким алгоритмом виконання завдання. Всі показники параметрів фізичного розвитку, функціонального стану органів та систем організму і стану здоров'я людини в цілому студенти досліджують один на одному, отримані цифрові дані вносять у відповідні таблиці або протоколи обстеження для наступного аналізу та їх інтерпретації. По кожному виконаному завданню пропонується зробити висновок і надати рекомендації. Для адекватної оцінки кількісних показників стану здоров'я студенти користуються «Додатками», що представлені в кінці посібника і містять оціночні нормативні таблиці відповідно до віку і статі, а також таблиці з необхідними вихідними розрахунковими стандартними показниками, які студент має використовувати під час виконання завдань. В кінці кожного практичного заняття є місце, де викладач оцінює практичну роботу студента і ставить власний автограф.

Тема: Діагностика функціонального стану дихальної системи

Мета: оволодіти методами спірометрії, спірографії, пульсоксиметрії та аналізу отриманих даних; навчитися проводити розрахунки належних та фактичних показників функціонального стану зовнішнього дихання і здійснювати їх оцінку; навчитися проводити функціональні дихальні проби; засвоїти методики розрахунку дихальних індексів.

Питання для самопідготовки та контролю:

1. Поняття і сутність процесу дихання.
2. Метод спірометрії. Спірометричні показники зовнішнього дихання.
3. Життєва ємність легень, об'єми, що складають ЖЕЛ.
4. Частота дихання. Методи вимірювання.
5. Показники легеневої вентиляції.
6. Загальна ємність легень, об'єми, що складають ЗЕЛ.
7. Метод спірографії. Спірографічні показники зовнішнього дихання.
8. Методика і діагностична цінність пневмотахометрії.
9. Методика і діагностична цінність гемоксиметрії/оксиметрії/пульсоксиметрії.
10. Поняття гіпоксії, гіпоксемії та гіперкапнії.
11. Функціональні проби системи зовнішнього дихання.
12. Розрахункові методи визначення інтегральних показників системи дихання.

Обладнання: номограми для визначення належної ЖЕЛ, таблиці Гаріса-Бенедікта, спірограф, спірометри, мундштуки, спирт, вата, бинт, пульсоксиметр, метроном, секундомір.

Література:

1. Алекса В.И. Практическая пульмонология / В.И. Алекса, А.И. Шатихин. – М. : Триада-Х, 2005. – 696 с.
2. Анохин М.И. Спирография у детей / М.И. Анохин. –М.: Медицина, 2003.–120с.
3. Баранов В.П. Исследование функции внешнего дыхания / В.П. Баранов, В.А. Казанцев. – Элби – СПб, 2002 – 302 с.
4. Белов А.А. Оценка функции внешнего дыхания. Методические подходы и диагностическое значение / А.А. Белов, Н.А. Лакшина. – М., 2002. – 65с.
5. Кривонос П.С. Функциональные методы исследования легких : учеб-метод. пособие / П.С. Кривонос, В.Л. Крыжановский, А.Н. Лаптев. – Минск : БГМУ, 2009. – 63 с.
6. Маліков М.В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / М.В. Маліков, А.В. Сват'єв, Н.В. Богдановська – Запоріжжя: ЗДУ, 2006. – 227 с.
7. Никифоров В.С. Применение спирометрии в клинической практике. Учебное пособие / В.С. Никифоров, М.Д. Лунина, Е.И. Давидовская, П.Н. Зуева, И.А. Маничев, В.Г. Щербицкий. – СПб. : Издательство «КультИнформПресс», 2013. – 64 с.
8. Савушкина О.И. Комплексное исследование функции внешнего дыхания: Учебное пособие для врачей / О.И. Савушкина, А.В. Черняк, Г.В. Науменко, Г.В. Неклюдова. – М. : ГВКГ им. Н.Н. Бурденко, 2016. – 109 с.
9. Стручков П.В. Спирометрия: руководство для врачей / П.В. Стручков, Д.В. Дроздов, О.Ф. Лукина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 94 с.

Організація самостійної роботи:

За лекційним матеріалом та рекомендованою науковою і методичною літературою підготувати теоретичні питання і завдання для самостійної (позааудиторної) роботи:

Завдання 1. Розглянути поняття та сутність процесу дихання. Проаналізувати етапи дихання і з'ясувати процеси, що відбуваються при зовнішньому та внутрішньому диханні.

Завдання 2. Розглянути і вивчити функціональні параметри зовнішнього дихання, їх вікові та гендерні норми. Проаналізувати обумовленість показників зовнішнього дихання рівнем тренуваності, впливом зовнішніх факторів на організм людини і станом її здоров'я.

Завдання 3. Ознайомитись з методами дослідження системи дихання, що дозволяють оцінити дихальну функцію в різних станах організму людини. З'ясувати значення діагностики функціонального стану системи зовнішнього дихання для оцінки стану здоров'я.

Організація аудиторної роботи:

Завдання 1. Дослідити параметри зовнішнього дихання методом спірометрії за допомогою сухоповітряного спірометра. Розрахувати належні та відносні показники зовнішнього дихання. Оцінити фактичні показники функціонального стану системи зовнішнього дихання. Заповнити таблицю, зробити висновки і надати рекомендації.

1) Життєва ємність легень (ЖЄЛ, л або мл)

Перед проведенням дослідження мундштук спірометра протирають ватою, змоченою спиртом. При кожному вимірюванні необхідно встановлювати шкалу спірометра у вихідне положення. Для цього повертають вимірювальну шкалу спірометра і нульову поділку поєднують зі стрілкою. При вимірюванні ЖЄЛ випробуваний в положенні стоячи робить повільний максимальний вдих, потім затискає ніс і повільно проводить максимальний видих в спірометр. ЖЄЛ визначають за шкалою спірометра. Необхідно провести 2-3 вимірювання ЖЄЛ і обчислити середню величину. Дана ЖЄЛ називається *фактичною ЖЄЛ (факт.ЖЄЛ)*.

ЖЄЛ у здорової нетренованої людини становить: 3,0-5,5 л - у чоловіків, 2,5-4,0 л - у жінок. У спортсменів, що тренуються на розвиток витривалості ЖЄЛ може досягнути 8 л.

Для оцінки індивідуальної факт.ЖЄЛ її порівнюють з належною ЖЄЛ (НЖЄЛ).

Належну ЖЄЛ розраховують за формулами або визначають за номограмами (рис. 1).

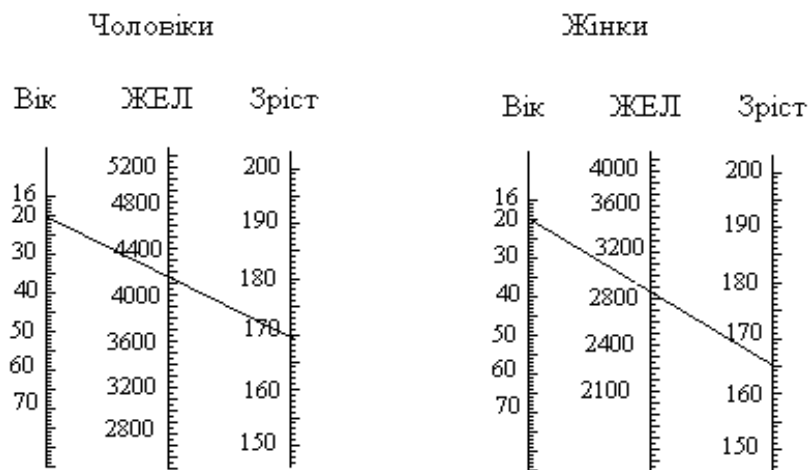


Рис. 1. Номограми для визначення належної величини ЖЄЛ

Для розрахунку належної ЖЄЛ використовують *формулу Антоні:*

$$\text{Належна ЖЄЛ} = \text{належний ОО} \times K,$$

де K - коефіцієнт: 2,6 - для чоловіків; 2,3 - для жінок.

Величину належного основного обміну (ОО) визначають за *таблицями Гаріса-Бенедікта* (див. «Додатки», табл. 1).

Належну ЖЄЛ можна розрахувати за *формулою Людвіга:*

$$\text{Для чоловіків: } (40 \times \text{зріст, см}) + (30 \times \text{маса тіла, кг}) - 4400 \text{ мл};$$

$$\text{Для жінок: } (40 \times \text{зріст, см}) + (10 \times \text{маса тіла, кг}) - 3800 \text{ мл}.$$

Фактична ЖЄЛ виражається у відсотках до належної ЖЄЛ:

$$\text{Фактична ЖЄЛ (\%)} = (\text{фактична ЖЄЛ} / \text{належна ЖЄЛ}) \times 100\%.$$

Оцінка факт.ЖЄЛ (%):

85-115% - норма для здорових нетренованих людей;

100-150% - норма для спортсменів, що тренуються на витривалість;

< 85% - зниження потенційних можливостей системи зовнішнього дихання, вказує на патологію дихальної системи;

> 115% - висока кардіореспіраторна продуктивність системи зовнішнього дихання, що забезпечує підвищену легеневу вентиляцію, необхідну при виконанні фізичних навантажень.

2). Дихальний об'єм (ДО)

Визначення дихального об'єму відбувається шляхом спокійного (звичайного) видиху в спірометр після попереднього спокійного вдиху. Дана величина називається *факт. ДО*.

Доросла нетренована людина при спокійному диханні вдихає і видихає близьке 500 мл повітря, з них 150 мл – об'єм повітря функціонально мертвого простору. При навантаженні ДО у чоловіків і жінок може збільшуватися до 1500-2000 мл і 1300-1500 мл, відповідно.

Для оцінки індивідуального *факт.ДО* його порівнюють з *належним ДО (НДО)*.

Належний ДО обчислюють з належного ХОД (хвилинного об'єму дихання) поділом останнього на середню вікову норму ЧД (частоти дихання).

Факт.ДО виражається у відсотках відносно до факт.ЖЄЛ.

$\text{Факт.ДО (\%)} = (\text{факт.ДО} / \text{факт.ЖЄЛ}) \times 100\%$.

Оцінка факт.ДО (%) в стані функціонального спокою:

15% - норма для здорових нетренованих людей;

<15% - можливо при нейротоксикозі, при рестриктивних формах дихальної недостатності (пневмосклероз), при плевриті та пошкодженнях грудної клітини;

> 15% - характерно для дихальної та серцевої недостатності, ожиріння, діабетичної коми, а також під впливом психогенних факторів і для спортсменів в нормі.

3). Частота дихання (ЧД)

ЧД можна визначити шляхом прикладання кисті руки на грудну клітку у жінок і на епігастральну ділянку живота у чоловіків, або за допомогою лічильників частоти дихання.

Оцінка факт.ЧД в стані функціонального спокою:

14-18 (16) дихальних рухів за 1 хв. – норма для дорослої нетренованої людини;

> 18-20 дихальних рухів за 1 хв. – характерно для фіброзу легень, обструкції дихальних шляхів, може мати місце при довільній гіпервентиляції, дихальному неврозі;

< 12-14 дихальних рухів за 1 хв. – спостерігається у спортсменів.

За умови фізичного навантаження ЧД може зростати до 50-60 рухів і більше.

4). Хвилинний об'єм дихання (ХОД, л/хв)

Хвилинний об'єм дихання визначають за формулою:

$$\text{ХОД} = \text{ДО} \times \text{ЧД},$$

де ДО - дихальний об'єм; ЧД - частота дихання.

Для оцінки легеневої вентиляції факт.ХОД порівнюють з належним ХОД.

Належний ХОД обчислюють за формулою А.Г. Дембо:

$$\text{Належний ХОД} = \text{належне } \text{ПО}_2 / 40,$$

де ПО_2 - поглинання кисню (мл) за 1 хв.; 40 - коефіцієнт використання кисню (КВО_2 - кількість кисню (у мл), поглинуте організмом із 1 л повітря).

Належне поглинання кисню визначається за формулою:

$$\text{Належне } \text{ПО}_2 = \text{належний } \text{ОО} / 7,07,$$

де ОО - основний обмін (у ккал), що визначається із таблиць Гаріса-Бенедікта.

Оцінка факт.ХОД в стані функціонального спокою:

6-8 л/хв. – норма для дорослої нетренованої людини;

< 6 л/хв. – зустрічається при пригніченні дихального центру;

> 8 л/хв. – відмічається при різних захворюваннях легень і серця (зростає у міру тяжкості захворювання) і розцінюється як один із проявів компенсації з метою досягнення необхідного для газообміну рівня вентиляції альвеол, а також при підвищенні обмінних процесів (тиреотоксикоз); спостерігається в нормі у спортсменів.

Збільшення ХОД знаходиться у прямій залежності від потужності виконуваної роботи, але до певної межі, після досягнення якої, подальше підвищення навантаження не призводить до підвищення ХОД. Під час навантаження ХОД у спортсменів сягає 80-120 л/хв.

Примітка: Показник ХОД має практичне значення для оцінки легеневої вентиляції тільки під час співставлення з частотою і глибиною дихання, що дозволяє робити висновки про наявність гіпо- чи гіпервентиляції. За однакових значень ХОД ефективність вентиляції легень вища тоді, коли він визначається в більшій мірі за рахунок збільшення ДО ніж ЧД.

5). Резервний об'єм видиху або об'єм додаткового видиху (РО вид.)

Для визначення резервного обсягу видиху випробуваного просять зробити після чергового спокійного видиху в навколишнє середовище максимально глибокий видих в спірометр. Повторюють вимірювання кілька разів і обчислюють середню величину.

В середньому величина РО вид. складає 1500-2000 мл. Зниження РО вид. має місце при обструктивних ураженнях, особливо тих, що супроводжуються емфіземою.

Велику цінність для діагностики має не абсолютний показник РО вид., а відносна величина, зокрема, відношення її до ЖЄЛ. У нормі РО вид.(%) дорівнює 33-40% від ЖЄЛ.

$$\text{Факт.РО вид. (\%)} = (\text{факт.РО вид.} / \text{факт.ЖЄЛ}) \times 100\%.$$

6). Резервний об'єм вдиху або об'єм додаткового вдиху (РО вд.)

РО вдиху можна визначити двома способами: обчислити і виміряти спірометром.

Для обчислення резервного обсягу вдиху застосовують формулу:

$$\text{РО вд.} = \text{ЖЄЛ} - (\text{ДО} + \text{РО вид.})$$

В середньому величина РО вд. складає 1500-2000 мл. Зниження РО вд. спостерігається при рестриктивних процесах, при зменшенні еластичності легеневої тканини.

$$\text{Факт.РО вд. (\%)} = (\text{факт.РО вд.} / \text{факт.ЖЄЛ}) \times 100\%.$$

У нормі РО вд.(%) дорівнює 33-40% від ЖЄЛ.

7). Загальна ємкість легень (ЗЄЛ)

$$\text{ЗЄЛ (мл)} = \text{ЖЄЛ} + \text{ЗО},$$

де ЖЄЛ – життєва ємність легень, ЗО - залишковий об'єм, що в нормі становить 25-30% від величини ЖЄЛ (близько 1200 мл). ЗЄЛ в середньому дорівнює 4700 мл.

8). Максимальна вентиляція легень (МВЛ, в л/хв або мл/хв)

Методом спірометрії величину МВЛ реєструють таким чином: обстежуваний здійснює максимально часте і максимально глибоке дихання в спірометр упродовж 15 секунд. Отриманий результат помножують на 4 і отримують значення МВЛ за 1 хв.

У нормі МВЛ у дорослих здорових нетренованих чоловіків становить 80-120 л/хв., у жінок – 70-90 л/хв., а у спортсменів може досягати 200 л/хв.

Оцінку МВЛ проводять при порівнянні фактичної МВЛ з належною МВЛ.

Належну МВЛ розраховують за формулами А.П. Дембо:

$$\text{НМВЛ} = 22 \times \text{НЖЄЛ} \text{ (для осіб молодше 45 років),}$$

$$\text{НМВЛ} = 35 \times \frac{1}{2} \text{НЖЄЛ} \text{ (для осіб старше 45 років).}$$

У нормі факт.МВЛ (%) знаходиться в діапазоні $100 \pm 15\%$ від її належної величини.

Для з'ясування переважаючого впливу на МВЛ обструктивних і рестриктивних змін в легенях обчислюють відношення МВЛ (у відсотках від НМВЛ) до ЖЄЛ (у відсотках від НЖЄЛ), яке називається *показником швидкості руху повітря*. Якщо цей показник < 1 , то це вказує на переважання обструктивних порушень, якщо > 1 - рестриктивних.

9). Резерв дихання (РД, %)

$$\text{РД} = 100 \times ((\text{МВЛ}-\text{ХОД}) / \text{МВЛ}).$$

У нормі РД складає 80-85%, зростання серцевої або легеневої недостатності сприяє зниженню цього відсотку, він досягає 50-55% при легеневої недостатності II і III ступеня.

10). Вентиляційний індекс (ВІ)

Формула для визначення вентиляційного індексу за Гаріссоном:

$$\text{ВІ} = \text{ХОД} / \text{ЖЄЛ}.$$

У нормі вентиляційний індекс Гаріссона складає 1,2-2,6. Для спортсменів характерно деяке зниження цього параметру (в основному, за рахунок підвищення ЖЄЛ).

Показники функціонального стану системи зовнішнього дихання

№/п	Показники	Фактичні показники	Належні показники	Відносні показники (%)	Оцінка показника
1	ЖЄЛ (мл)				
2	ДО (мл)				
3	ЧД (дих. рухів/хв.)				
4	ХОД (л/хв.)				
5	РО вид. (мл)				
6	РО вд. (мл)				
7	ЗЄЛ (мл)				
8	МВЛ (л/хв.)				
9	РД (%)				
10	ВІ (ум.од.)				

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 2. Дослідити функціональні параметри зовнішнього дихання методом спірографії (СГ) за допомогою спірографа SP10. Оцінити показники функціонального стану системи зовнішнього дихання. Заповнити таблицю, зробити висновки і надати рекомендації.

Перед вимірюванням необхідно вставити мундштук в порт турбіни приладу, потім протерти мундштук ватним тампоном, змоченим в спирті. Після установки натиснути і утримувати декілька секунд кнопку "power on" (вкл. живлення). Після включення пристрою з'являється селективний інтерфейс, для налаштування необхідно використовувати кнопки «вгору» і «вниз». Для переходу в інтерфейс «Testing» (Тестування), вибрати «NO» (НІ). Потім зробити максимально глибокий вдих, щільно обхопити губами мундштук і з зусиллям видихнути повітря якомога швидко, зачекати кілька секунд. Вимірювання завершено.

Примітка: «Yes» (Так) означає, що ви можете змінювати дані пацієнта, вийти після редагування даних, або повернутися до інтерфейсу «Testing» (Тестування).

На дисплеї приладу з'являться наступні достовірні показники:

1. Forced Vital Capacity (FVC) - форсована життєва ємність легень (ФЖЄЛ, л і %).

Форсована ЖЄЛ у нормі на 100-300 мл менше факт.ЖЄЛ (80-100% від факт.ЖЄЛ).

2. Forced Expired Volume in one second (FEV1) - обсяг форсованого видиху за першу секунду (ОФВ1, л і %) – індекс Тіффно. У нормі він становить 75-85% від форсованої ЖЄЛ.

3. Peak Expiratory Flow (PEF) - пікова швидкість форсованого видиху (ПШФВ, л/с і %). У нормі цей показник становить більше 80%.

4. Рядок індикатора стану (%): вказує на продуктивність зовнішнього дихання, що відображає функціональний стан випробуваного по відношенню вимірюваного значення до належного значення. Зеленим кольором відмічено значення вище 80%, це норма. Значення співвідношення нижче 80% вказує на зниження бронхіальної прохідності та пригнічення функції зовнішнього дихання в цілому, нижче 50% - на тяжкий стан пацієнта.

Значення стану задається за власним вибором. Щоб вибрати цей параметр, потрібно натиснути «Control Setting» (Налаштування управління) в головному меню і натиснути «Denote Value» (Вказати значення). Для переходу в головне меню натиснути «menu» (меню).

Параметри СГ	Фактичний показник	Відносний показник (%)	Якісна оцінка
ФЖЄЛ (FVC)			
ОФВ1 (FEV1)			
ПШФВ (PEF)			
Продуктивність дихання			

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 3. Визначити ступінь сатурації крові (SpO_2 , насиченість крові киснем, оксигенація еритроцитів) за допомогою спеціального приладу - пульсоксиметру.

Для проведення дослідження на палець встановлюється датчик. Світлодіоди випромінюють світло, яке проходячи через тканини і кровеносні капіляри пальця сприймається фотодатчиком. Датчик реєструє зміну кольору гемоглобіну в залежності від насичення його киснем і видає результат на дисплей монітора.

У нормі SpO_2 становить від 95% до 98% (у людей, старших за 70 років – 94-98 %), при кисневій терапії може досягати 99-100%. Зниження показника SpO_2 може бути обумовлено змінами складу крові та вказує на дихальну недостатність. Основна причина зниження сатурації це розвиток артеріальної гіпоксемії – недонасичення гемоглобіну артеріальної крові киснем через порушення газообміну в легенях або їх поразку. Тимчасова артеріальна гіпоксемія досить часто фіксується при гострих ураженнях дихального апарату (пневмонії, бронхіоліти тощо). У залежності від важкості патологічних змін в дихальній системі ступінь насичення крові киснем може знижуватися до 85-90%, а в деяких випадках до 50-70%.

Примітка: темний лак на нігтях може призводити до заниження результату, будь-які рухи, тремтіння спотворюють результат сатурації.

Показник SpO_2	Якісна оцінка

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 4. Провести функціональні проби системи зовнішнього дихання з використанням ЖЄЛ. Оцінити результати, зробити висновки і надати рекомендації.

1. *Проба Розенталя.* Ця проба використовується для оцінки витривалості дихальної мускулатури і дозволяє оцінити ступінь тренуваності апарату зовнішнього дихання. Проба полягає в п'ятикратному вимірюванні ЖЄЛ з інтервалом між вимірами 15 с. Реєструються $ЖЄЛ_{max}$ і $ЖЄЛ_{min}$, а також різниця між ними ($\Delta ЖЄЛ$) в л або мл. Збільшення ЖЄЛ на 200 мл і більше свідчить про високий ступінь тренуваності дихальної системи організму і, навпаки, зниження ЖЄЛ на 200 мл і більше свідчить про зниження функціональних можливостей системи зовнішнього дихання. При зміні життєвої ємності в межах ± 200 мл виявляють задовільний стан системи зовнішнього дихання.

ЖЄЛmax	ЖЄЛmin	ΔЖЄЛ	Якісна оцінка

2. *Проба Шафрановського (динамічна спірометрія)*. Проба полягає у визначенні ЖЄЛ до і після стандартного фізичного навантаження. В якості навантаження використовують будь-яку функціональну пробу з фізичним навантаженням: трихвилинний біг на місці в темпі 180 кроків/хв. (для жінок - двохвилинний біг); підйом на сходинку висотою 22,5 см протягом 6 хвилин в темпі 160 кроків/хв. ЖЄЛ визначається в стані спокою і після навантаження. Збільшення ЖЄЛ на 200 мл і більше свідчить про хороший функціональний стан системи зовнішнього дихання. Зменшення ЖЄЛ після фізичного навантаження на 200 мл і більше свідчить про незадовільний стан системи зовнішнього дихання. Різниця в показниках ± 200 мл оцінюється як задовільний функціональний стан системи зовнішнього дихання.

ЖЄЛ спокою	ЖЄЛ після навантаження	ΔЖЄЛ	Якісна оцінка

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 5. Провести функціональні проби системи дихання для визначення стійкості організму до гіпоксії. Оцінити результати, зробити висновки і надати рекомендації.

Увага! Проби із затримкою дихання проводяться з певною обережністю, особливо при порушенні мозкового кровообігу. При схильності до запаморочень голови такі проби протипоказані.

1. *Проба Штанге*. Проба проводиться в положенні сидячи. Дослідженому після глибокого видиху пропонується зробити глибокий вдих і затримати дихання на максимальний час. Для запобігання виходу певної частини повітря через ніс, застосовуються спеціальні гумові затиски. Результат затримки дихання фіксується секундоміром.

Оцінка проби: в нормі у здорових дорослих нетренованих людей середні величини проби Штанге становлять: для чоловіків - 50-60 с, для жінок - 40-45 с; для дітей 7-11 років - 30-35 с, 12-15 років - 40-45 с, 16-17 років - 45-50 с. Підвищення абсолютних значень цих параметрів спостерігається при підвищенні тренованості апарату зовнішнього дихання, його стійкості до гіпоксії і гіпоксемії, що найбільш часто реєструється у людей, які систематично займаються фізичною культурою і спортом: для спортсменок - 45-55 с і більше, для спортсменів - 65-75 с і більше. При зниженні стійкості до гіпоксії тривалість затримки дихання на вдиху зменшується.

2. *Проба Генчі*. Реєструється тривалість затримки дихання після максимального видиху (при цьому ніс затискають пальцями).

Оцінка проби: в нормі у здорових людей час затримки дихання в середньому становить: 20-30 с (жінки), 30-40 с (чоловіки) (на 40-50% менше показників проби Штанге). Спортсмени здатні затримати дихання на 40-60 с і більше. При втомі час затримки дихання на видиху різко зменшується.

Проби	Кількісний показник (час затримки дихання)	Якісна оцінка
Проба Штанге		
Проба Генчі		

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 6. Розрахувати інтегральні показники системи зовнішнього дихання, занести результати до таблиці та зробити висновок, надати рекомендації.

Індекс гіпоксії (ІГ) характеризує ступінь стійкості організму до дефіциту кисню.

Величину індексу гіпоксії розраховують за формулою:

$$ІГ = T_{\text{вид.}} / ЧСС,$$

де $T_{\text{вид.}}$ – час затримки дихання на видиху, с; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд/хв.

В нормі у здорових нетренованих чоловіків значення ІГ складає 0,409-0,586 у.о., у жінок – 0,369-0,546 у.о. В осіб, які систематично займаються фізичною культурою і спортом, реєструються більш високі величини індексу гіпоксії: серед чоловіків - 0,609-0,786 у.о., серед жінок - 0,509-0,686 у.о.

Індекс Скібінської (ІС) характеризує не тільки потенційні можливості системи зовнішнього дихання, її стійкість до гіпоксії, але і, певною мірою, рівень узгодженості функціонування з системою кровообігу.

Індекс Скібінської розраховують за формулою:

$$ІС = ЖЕЛ \times T_{\text{вид.}} / ЧСС,$$

де ЖЕЛ – фактична життєва ємність легенів, мл; $T_{\text{вид.}}$ – час затримки дихання на видиху, с; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд/хв.

В нормі у здорових нетренованих чоловіків значення ІС складає 2500-3900 у.о., у жінок – 1500-2900 у.о. В осіб, які займаються фізичною культурою і спортом, спостерігаються більш високі величини індексу Скібінської: серед чоловіків – 3500-4900 у.о., серед жінок – 3000-4400 у.о.

Індекси	Показник кількісний, час	Якісна оцінка
<i>ІГ</i>		
<i>ІС</i>		

Висновок і рекомендації: _____

Оцінка _____ Підпис викладача _____

Тема: Діагностика функціонального стану серцево-судинної системи

Мета: оволодіти методом тонометрії; навчитися визначати та оцінювати пульс на променевій артерії пальпаторним методом; засвоїти методики розрахунку гемодинамічних показників та їх оцінку в стані функціонального спокою; оволодіти методиками визначення і оцінки фізичної працездатності за допомогою проб із дозованим фізичним навантаженням.

Питання для самопідготовки та контролю:

1. Значення показників кровообігу для оцінки фізичного здоров'я і працездатності.
2. Поняття артеріального тиску і його фізична сутність.
3. Градієнт тиску в судинах і його роль у створенні напрямку руху крові.
4. Поняття і механізм виникнення систолічного і діастолічного тиску в судинах.
5. Поняття середнього динамічного тиску і пульсового тиску.
6. Правилами підготовки до виконання тонометрії та процедура вимірювання АТ.
7. Основні та другорядні фактори, що впливають на артеріальний тиск.
8. Типи гемодинаміки, що визначаються як варіанти норми.
9. Умови та механізми розвитку артеріальної гіпертензії.
10. Показники норми артеріального тиску та ступені артеріальної гіпертензії.
11. Поняття артеріального пульсу та його фізична сутність.
12. Основні методи дослідження артеріального пульсу.
13. Артерії, на яких можна визначати пульс пальпаторним методом.
14. Правила вимірювання артеріального пульсу і його основні властивості.
15. Фактори, що впливають на показники артеріального пульсу.
16. Закономірності динаміки частоти серцебиття під час фізичних навантажень.
17. Поняття систолічного і хвилинного об'ємів крові та периферичного опору судин.
18. Поняття серцевого індексу та його діагностичне значення.
19. Поняття адаптаційного потенціалу і його значення для оцінки рівня здоров'я.
20. Значення застосування функціональних проб з фізичним навантаженням.
21. Поняття фізичної працездатності.
22. Вимоги до проб із фізичним навантаженням.
23. Методика проведення і оцінка проби Руф'є.
24. Методика проведення і оцінка проби Летунова.
25. Методика проведення і оцінка степ-тесту.
26. Методики визначення величини максимального споживання кисню.

Обладнання: оціночні таблиці гемодинамічних показників, калькулятори, тонометри, фонендоскопи, тахометри, метроном, секундомір, степ-платформа, номограма Астранда.

Література:

1. Агаджанян Н.А. Физиология человека / Н.А. Агаджанян, Л.З. Тель, В.И. Циркин, С.А. Чеснокова. – М. : Медицинская книга, Н. Новгород : НГМА, 2003. – 528 с.
2. Артериальная гипертензия : практическое руководство / [под ред. В.Н. Коваленко]. – К. : Морион, 2001. – 623 с.
3. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И.В. Аулик – М. : Медицина, 1990. – 192 с.
4. Деделюк Н.А. Наукові методи дослідження у фізичному вихованні: навчальний посібник / Н.А. Деделюк // Волинський національний університет ім. Л. Українки, Інститут фізичної культури та здоров'я. – Луцьк, 2010. – 184 с.
5. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте / А.Г. Дембо. – М. : Медицина, 1988. – С.181-187.

6. Занько Н. Г. Физиология человека. Методы исследования функций организма : лабораторный практикум / Н. Г. Занько. – СПб. : СПбГЛТА, 2003. – 36 с.
7. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы / [под ред. Т.С. Виноградовой]. – М. : Медицина, 1986. – С. 281-289.
8. Карпман В.Л. Тестирование в спортивной медицине. / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
9. Методы исследований основных функциональных систем у спортсменов: [Электронный ресурс] / Режим доступа до журналу: <http://www.ns-sport.ru/metody-issledovaniya-osnovnyx-funkcionalnyx-sistem-u-sportsmenov.html>
10. Смирнов В.М. Физиология физического воспитания и спорта: Учеб. для студ. средн. и высш. учебных заведений / В.М. Смирнов, В.И. Дубровский – М. : Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 608 с.

Організація самостійної роботи:

За лекційним матеріалом та рекомендованою науковою і методичною літературою підготувати теоретичні питання і завдання для самостійної (позааудиторної) роботи:

Завдання 1. Проаналізувати важливість фізіологічних показників *функціонального стану серцево-судинної системи (ССС)* для оцінки рівня фізичного здоров'я. З'ясувати роль кровообігу в механізмах забезпечення фізичної працездатності організму. Ознайомитись із клінічними і параклінічними методами дослідження функціонального стану СССР.

Завдання 2. Розглянути поняття *артеріального тиску (АТ)* і з'ясувати його фізичну сутність. Проаналізувати поняття *систоличного, діастолічного, середнього динамічного і пульсового тиску* в судинах. Ознайомитись з *аускультативним методом Н.С. Короткова*, правилами підготовки пацієнта до виконання тонометрії та процедурою вимірювання АТ.

Завдання 3. Ознайомитись з основними та другорядними факторами, що впливають на АТ і з'ясувати за рахунок яких гемодинамічних показників досягається стабільність АТ. Розглянути основні типи гемодинаміки, що визначаються як варіанти норми. Проаналізувати умови та механізми розвитку *артеріальної гіпертензії (АГ)*. Вивчити показники норми АТ та ступені АГ за рівнями АТ за визначенням Міжнародного товариства гіпертензії.

Завдання 4. Розглянути поняття *артеріального пульсу* та з'ясувати його фізичну сутність. Ознайомитись з методами дослідження артеріального пульсу. З'ясувати на яких артеріях можна визначати пульс пальпаторним методом. Вивчити правила *пульсометрії* та основні властивості пульсу. Визначити основні фактори, що впливають на показники пульсу. Проаналізувати закономірності динаміки *частоти серцевих скорочень (ЧСС)* при виконанні фізичних навантажень різної інтенсивності та тривалості в залежності від віку людини, з'ясувати важливість врахування зміни ЧСС при проведенні навантажувальних тестів.

Завдання 5. Ознайомитись із розрахунковими методами визначення гемодинамічних показників, проаналізувати їх значимість для оцінки функціонального стану СССР. Розглянути поняття визначальних параметрів системного кровообігу: *систоличний об'єм крові, хвилинний об'єм крові та загальний периферійний опір судин*. Проаналізувати поняття *адаптаційного потенціалу* і з'ясувати його значення для оцінки рівня здоров'я людини.

Завдання 6. Ознайомитись з *функціональними пробами СССР* та з'ясувати їх значення для оцінки фізичного стану організму і його резервних можливостей. Вивчити вимоги до тестування з фізичним навантаженням. Розглянути поняття *фізичної працездатності (РВС)* і проаналізувати її роль у визначенні функціонального стану організму та рівня здоров'я людини. Розглянути основні фактори, що мають вплив на загальну фізичну працездатність. Звернути увагу на критерії оцінки фізичної працездатності. Ознайомитись з методиками визначення РВС за допомогою функціональних проб з фізичним навантаженням. Проаналізувати типи гемодинамічних реакцій на вплив дозованого фізичного навантаження. Ознайомитись з методиками визначення *максимального споживання кисню (МСК)*.

Організація аудиторної роботи:

Завдання 1. Виміряти артеріальний тиск *аускультативним методом Н.С. Короткова* за допомогою спеціального апарату – *сфігмоманометра* (тонометра) і *стетоскопу* (фонендоскопу). Визначити рівень фактичного систолічного і діастолічного тиску крові та розрахувати показники належного артеріального тиску, середнього динамічного і пульсового тиску. Отримані дані занести в таблицю, оцінити їх відповідно до віку, зробити висновок та надати рекомендації у разі відхилення показників тиску від фізіологічної норми.

Підготовка до виконання процедури та правила тонометрії:

- у приміщенні повинна бути нормальна температура повітря;
- перед початком вимірювання пацієнту необхідно відпочити 3-5 хвилин;
- здійснювати вимірювання АТ можна через 1-2 години після прийому їжі;
- протягом години до вимірювання не можна вживати каву і палити;
- перед початком процедури досліджуваній повинен зняти одяг, що здавлює руку, на якій буде вимірюватися АТ (переважно вимірювання проводиться на правій руці);
- прийняти зручне положення «сидячи» і розслабити ноги, не схрещуючи їх (лежачи на спині, але слід врахувати, що в цьому положенні показники АТ нижче на 5-10 мм рт. ст.);
- під час вимірювання АТ не рекомендується розмовляти.

Процедура вимірювання артеріального тиску. Перед початком тонометрії необхідно встановити пульсацію на плечовій артерії. З манжети апарату усунути залишок повітря і щільно накласти її навколо середини плеча випробуваного так, щоб її нижній край був на 1-1,5 см вище ліктьового згину. В області ліктьового згину, на плечовій артерії встановити фонендоскоп. Стискаючи і відпускаючи грушу, необхідно нагнати повітря в манжету до тих пір, поки на манометрі не встановиться тиск, на 40-60 мм рт. ст. вище передбачуваного. Повертаючи повільно гвинтовий клапан, потрібно поступово випустити повітря з манжети, вислуховуючи при цьому судинні тони. Момент появи тонів зафіксувати за показаннями приладу - це буде величина *максимального (систолічного) тиску (САТ)*. Продовжуючи знижувати тиск в манжеті та вислуховувати силу тонів, потрібно зафіксувати показання приладу в момент зникнення тонів, яке відповідає *мінімальному (діастолічному) тиску (ДАТ)*. Не знімаючи манжети, необхідно повторити вимірювання артеріального тиску через 5 хвилин, вирахувати середні показники, що і будуть результатом тонометрії.

Для якісної оцінки отриманих фактичних показників АТ необхідно визначити належні показники САТ і ДАТ.

Для осіб молодше 20 років належні показники САТ і ДАТ вираховують за формулами:
САТ = 1,7 × В + 83; ДАТ = 1,6 × В + 42, де В - вік (повних років).

Дані нормального артеріального тиску в залежності від віку також вказані в таблиці.

Середні вікові величини систолічного і діастолічного тиску в нормі

Вік, років	5	7	8	9	10	11	12	13	14
САТ	83	87	88	90	91	98	103	107	109
ДАТ	50	52	52	53	54	60	60	61	62
Вік, років	15	16	18	19-20	20-45	45-50	50-55	55-60	60-75
САТ	110	113	115	117	122	124	127	129	135
ДАТ	62	72	70	69	73	76	76	76	77

За даними тонометрії необхідно розрахувати показники *пульсового тиску (ПТ)* і *середнього динамічного тиску (Pm)*, використовуючи наступні формули:

1) **ПТ = САТ – ДАТ**, де ПТ - пульсовий тиск, САТ - систолічний тиск, ДАТ - діастолічний тиск. В нормі ПТ дорослої людини становить 40-60 мм рт.ст.

2). *Формула Хікема:*

Pm = A / 3 + Pd, де Pm - середній динамічний артеріальний тиск (мм рт. ст.); А - пульсовий тиск (мм рт. ст.); Pd - діастолічний артеріальний тиск (мм рт. ст.)

Показники тонометрії

Показники артеріального тиску	Кількісний показник	Якісний показник
Належний САТ		норма
Належний ДАТ		норма
Фактичний САТ		
Фактичний ДАТ		
Пульсовий тиск		
Середній динамічний тиск		

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 2. Дослідити методом пальпації променевої пульсу, дати йому оцінку, дані занести в таблицю показників, зробити висновок і, за необхідності, надати рекомендації.

Методика пальпації пульсу. Для отримання достовірних даних пульсометрії пацієнт повинен перебувати в положенні сидячи протягом 3-5 хв. перед вимірюванням, за умови відсутності попередніх фізичних навантажень, або психоемоційного стресу. Для визначення пульсу необхідно три пальця кисті (II, III і IV) накласти в проекції променевої артерії досліджуваного, притиснути її до кістки до відчуття пульсових коливань і дати характеристику за властивостями пульсу: частота, ритмічність, наповнення, напруга, висота.

Ритмічність пульсу - величина, що характеризує інтервали між пульсовими хвилями, що слідує одна за одною. За цим показником розрізняють: ритмічний пульс - якщо інтервали між пульсовими хвилями однакові; аритмічний пульс - якщо вони різні.

Частота пульсу - величина, що відображає число коливань стінок артерії за одиницю часу. Існують різні методики підрахунку частоти пульсу (за 10, 15, 30 секунд з наступним перерахунком на хвилину), але все ж таки рекомендується проводити повну процедуру підрахунку протягом однієї хвилини, так як при аритміях частота може різко змінюватися. В нормі частота артеріального пульсу відповідає ЧСС і в стані спокою у осіб дорослого віку становить 60-80 уд./хв. – помірна. ЧСС 80-100 уд./хв. - прискорена; ЧСС більше 100 уд./хв. - тахікардія; ЧСС 59-50 уд./хв. - уповільнена; ЧСС менше 50 уд./хв. - брадикардія.

Наповнення пульсу - обсяг крові в артерії на висоті пульсової хвилі. Розрізняють: пульс помірного наповнення; повний пульс - наповнення пульсу понад норму; порожній пульс - погано пальпується; ниткоподібний пульс - ледь відчутний.

Напруження пульсу залежить від величини артеріального тиску і визначається за тією силою, яку необхідно прикласти до повного зникнення пульсу. При нормальному АТ артерія здавлюється помірним зусиллям, тому в нормі пульс помірного напруження. При високому АТ пульс є напруженим - твердий пульс, а при низькому АТ – м'який пульс.

Висота пульсу - амплітуда коливань стінки артерій, що визначається на основі сумарної оцінки напруження і наповнення пульсу. Розрізняють: пульс помірної висоти; великий пульс - висока амплітуда; малий пульс - низька амплітуда.

Показники пальцевої пульсометрії

Показники артеріального пульсу	Характеристика
Частота (уд./хв.)	
Ритмічність	
Наповнення	
Напруження	
Висота	

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 3. Розрахувати гемодинамічні показники за даними пульсометрії та тонометрії. Занести отримані дані в таблиці, зробити їх якісну оцінку, порівнюючи розраховані індивідуальні показники з показниками норми, зробити висновок.

1). *Тривалість серцевого циклу* розраховують за формулою:

t с.ц. = ЧСС / 60 с, середня тривалість циклу в нормі дорівнює 0,1-0,75 с.

2). *Ударний (систоличний) об'єм крові (УОК)* визначають за формулою *Старра*:

УОК = [(101+0,5×ПТ) - (0,6×ДАТ)] - 0,6×В, де: УОК - систолічний об'єм крові, в мл; ПТ - пульсовий тиск, в мм рт. ст.; ДАТ - діастолічний тиск, в мм рт. ст.; В - вік випробуваного, в роках. В нормі УОК становить приблизно 60-75 мл крові.

3). *Хвилинний об'єм крові (ХОК)* визначають за формулою:

ХОК = УОК × ЧСС, де: ХОК - хвилинний об'єм крові (мл), УОК - систолічний об'єм крові (мл), ЧСС - частота серцевих скорочень (уд./хв.). В нормі ХОК становить 4,3-5 л крові.

4). *Загальний периферічний опір судин (ЗПОС)*. Для визначення ЗПОС, окрім рівня середнього АТ, повинна бути відома величина секундного об'єму крові (СОК) в мл (ХОК в мл поділений на 60 с), тоді ЗПОС розраховують за формулою:

ЗПОС (дін/с/см⁻⁵) = сер.АТ×1332 / СОК,

де 1332 – фактор переведення мм рт. ст. в діни на 1 см².

Величина ЗПОС в нормі в умовах спокою у людини коливається від 900 до 2000 дін/с/см⁻⁵. При артеріальній гіпертензії ЗПОС значно зростає і може досягати 5000 дін/с/см⁻⁵.

Розрахункові показники гемодинаміки

Показники гемодинаміки	Кількісний показник	Якісна оцінка
Тривалість серцевого циклу (с)		
Ударний об'єм крові (мл)		
Хвилинний об'єм крові (л/хв.)		
Загальний периферічний опір судин (дін/с/см ⁻⁵)		

Розрахувати *серцевий індекс (СІ)*, за значенням якого визначити належність до одного з гемодинамічних типів, який у здорової людини в середньому становить 3,2±0,3 (л/хв/м²) і характеризує *нормокінетичний тип гемодинаміки*; менші показники СІ відповідають *гіпокінетичному типу*, а більші показники - *гіперкінетичному типу*.

Серцевий індекс визначають за формулою:

СІ = ХОК / П_т, де ХОК - хвилинний об'єм крові (л/хв.), П_т - площа поверхні тіла (м²).

Площу поверхні тіла розраховують за формулою:

S = [100 + W + (H - 160)] / 100,

де: S - площа поверхні тіла (м²), W - вага тіла (кг), H - довжина тіла (см).

Показник серцевого індексу	Тип гемодинаміки

Розрахувати *адаптаційний потенціал (АП)*, який запропонований для оцінки рівня здоров'я за індексом функціональних змін системи кровообігу та є найбільш прийнятним для практичного використання. АП розраховується без проведення навантажувальних тестів.

Адаптаційний потенціал визначають за формулою Р.М. Баєвського:

$AP = 0,011 \times ЧСС \text{ спок.} + 0,014 \times САТ + 0,008 \times ДАТ + 0,009 \times М - 0,009 \times Р + 0,014 \times В - 0,27$, де: АП - адаптаційний потенціал системи кровообігу; ЧСС спок. - частота серцевих скорочень в спокої; САТ - систолічний артеріальний тиск; ДАТ - діастолічний артеріальний тиск; М – маса тіла; Р – зріст; В – вік (повних років).

Значення АП знаходиться в межах від 1,5 до 4,5 умовних одиниць. Чим вище величини АП, тим більш значимі зміни функціонального стану системи кровообігу.

За бальною оцінкою АП всіх обстежуваних ділять на чотири групи:

Перша група: АП в межах до 2,1 ум. од. включно. У неї входять особи з достатніми функціональними можливостями системи кровообігу; адаптація і стан здоров'я задовільні.

Друга група: АП - 2,11-3,2 ум.од. Сюди входять особи з функціонально напруженою адаптаційних механізмів; стан здоров'я нижче середнього.

Третя група: АП - 3,21-4,3 ум.од. Включає осіб з незадовільними адаптаційними можливостями, яким показано додаткове обстеження. Стан розцінюється як передхвороба.

Четверта група: АП понад 4,31 ум.од. Зрив механізмів адаптації, хвороба, яка потребує лікувальних заходів. Особам, віднесеним до четвертої групи, показана ЛФК.

Показник адаптаційного потенціалу	Оцінка адаптаційних можливостей	Оцінка рівня здоров'я

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 4. Провести функціональну пробу Руф'є, розрахувати та оцінити індекс Руф'є. Результати занести в таблицю, зробити висновок, надати рекомендації.

Методика проведення проби Руф'є. Проба Руф'є полягає в оцінці працездатності серцевого м'язу під час виконання дозованого навантаження (30 присідань за 45 с). Спочатку у випробуваного, що знаходиться в положенні сидячи протягом 5 хв., визначають число пульсацій за 15 с (Р1); потім протягом 45 с випробовуваний виконує 30 присідань. Відразу після виконання навантаження випробуваний сідає і у нього знову підраховують число пульсацій за перші 15 с (Р2), а потім за останні 15 с 1-ої хвилини періоду відновлення (Р3).

Результати проби оцінюють за *індексом Руф'є (ІР)*, який розраховується за формулою:

$$IP = [4 \times (P_1 + P_2 + P_3) - 200] / 10$$

Критерії оцінки індексу Руф'є

Значення ІР (ум. од.)	Інтерпретація ІР
≤ 0	Атлетичне серце
0,1 - 3,0	Хороша працездатність
3,1 - 6,0	Середня працездатність
6,1 - 9,0	Задовільна працездатність
9,1 - 15,0	Незадовільна працездатність
≥ 15,0	Серцева недостатність

Показники проби Руф'є

Показники ЧСС			Показник ІР	Інтерпретація ІР
Р ₁	Р ₂	Р ₃		

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 5. Провести функціональну пробу Летунова (навантаження на витривалість), розрахувати та оцінити показник якості реакції, занести результати в таблицю, побудувати графік динаміки гемодинамічних показників у період відновлення, встановити тип гемодинамічної реакції на фізичне навантаження, зробити висновок, надати рекомендації.

Методика проведення і оцінка проби Летунова. Проба Летунова на витривалість полягає у визначенні адаптації ССС до інтенсивного та тривалого навантаження (біг на місці з високим підніманням стегон в темпі 180 кроків за хвилину протягом 3 хв. - для чоловіків, для жінок і підлітків - 2 хв.). Після 2-3 хвилин відпочинку в положенні сидячи вимірюється пульс і артеріальний тиск. Потім досліджуваний виконує навантаження: 2-3-х хвилинний біг на місці з високим підніманням стегна. Після закінчення навантаження в положенні сидячи вимірюються пульс і артеріальний тиск протягом 5 хвилин. Причому ЧСС підраховується за перші 10 секунд, а АТ - за наступні 50 секунд на кожній хвилині відновлення.

Нормальною адекватною реакцією на дане навантаження є підвищення САТ на 40-60 мм рт. ст., зниження ДАТ на 20-40 мм рт. ст., зростання ПТ на 100-120%, збільшення ЧСС на 10-16 ударів за 10 с (100-120%).

Для кількісної оцінки гемодинамічної реакції на фізичне навантаження розраховують показник якості реакції (ПЯР) за формулою Б. П. Кушелевського:

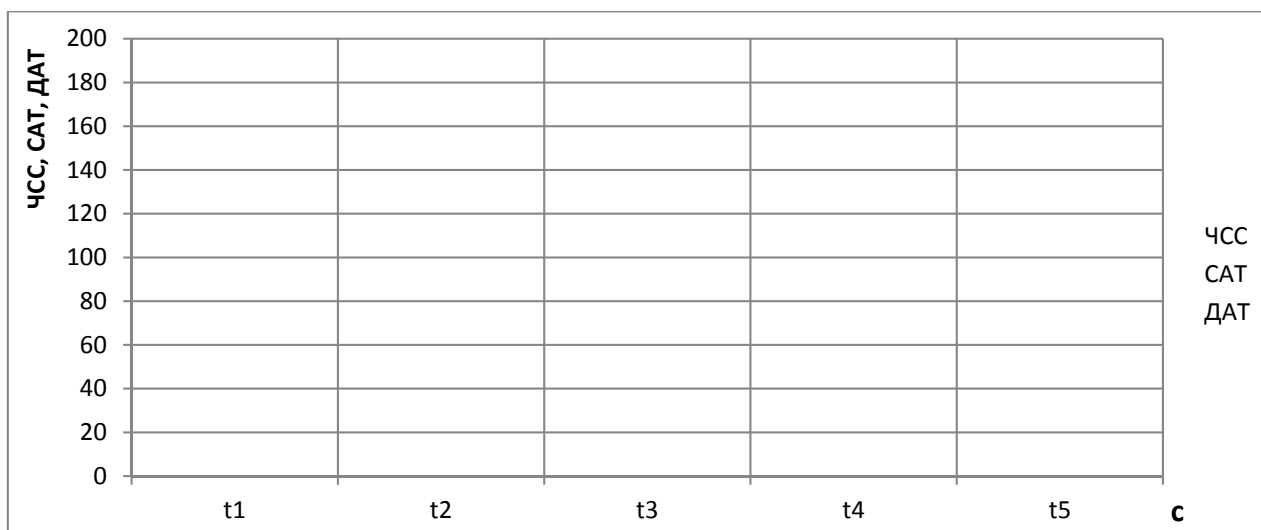
$$ПЯР = \frac{ПТ_1 - ПТ_0}{ЧСС_1 - ЧСС_0} \text{ (ум. од)}$$
, де: ПТ₀ - пульсовий тиск в спокої (мм рт. ст.); ПТ₁ - пульсовий тиск на 1-ій хвилині відновлення; ЧСС₀ - частота серцевих скорочень в спокої (уд./хв.); ЧСС₁ - частота серцевих скорочень на першій хвилині відновлення.

При нормотонічному типі реакції ПЯР = 0,5-1,0 ум. од.

Показники проби Летунова

Показники \ Час	Стан спокою (t ₀)	Період відновлення				
		1 хв. (t ₁)	2 хв. (t ₂)	3 хв. (t ₃)	4 хв. (t ₄)	5 хв. (t ₅)
ЧСС						
САТ						
ДАТ						
ПЯР						

Побудувати графік змін гемодинамічних показників під час відновлення, позначаючи ЧСС, САТ і ДАТ різним кольором або різним типом ліній (____, ____, ____).



Відновлення оцінюють як задовільне, якщо ЧСС і АТ повертаються до вихідного рівня на останній хвилині відновлювального періоду, тобто на 5-й хвилині. Відновлення оцінюють як добре, якщо ЧСС і АТ повертаються до початкового рівня за 1 хв. до закінчення періоду відновлення. Відмінну оцінку дають відновленню, якщо ЧСС і АТ повертаються до вихідного рівня за 2 хв. до закінчення періоду відновлення. Чим краще фізично підготовлена людина, тим менш виражена реакція ЧСС і АТ на навантаження і коротший час відновлення.

Типи гемодинамічних реакцій на фізичне навантаження в функціональних пробах

В основі визначення типу реакції ССС на фізичне навантаження лежить оцінка спрямованості та ступеня вираженості зрушень базових гемодинамічних показників (ЧСС та АТ) під впливом фізичного навантаження, а також швидкості їх відновлення.

Розрізняють п'ять типів реакції ССС на фізичне навантаження:

Нормотонічний тип реакції ССС на фізичне навантаження характеризується: адекватним до інтенсивності та тривалості виконаної роботи зростанням ЧСС; адекватним підвищенням ПТ (різниця між САТ і ДАТ) за рахунок підвищення САТ і помірного (в межах 10-35%) зниження ДАТ; швидким відновленням ЧСС і АТ до вихідних величин (до 5 хв.). Такі зміни відображають те, що збільшення ХОК у відповідь на навантаження здійснюється як за рахунок частішого пульсу, так і за рахунок збільшення ударного об'єму серця. Нормотонічний тип реакції є найбільш сприятливим і відображає добру пристосованість організму до фізичного навантаження.

Дистонічний тип реакції характеризується тим, що після фізичного навантаження ДАТ знижується до 0 мм рт.ст. Дане явище носить назву «феномен нескінченного тону». Визначається помірне підвищення САТ і значний ріст ЧСС. Час відновлення подовжений. Дистонічний тип реакції спостерігають у осіб, що перенесли гострі і хронічні захворювання, а також при перевтомі та перетренованості. При поверненні ДАТ до початкових величин на 1-3 хв. відновлення даний тип реакції розцінюють як варіант норми; при збереженні «феномена нескінченного тону» більш тривалий час - як несприятливу ознаку.

Гіпертонічний тип реакції характеризується неадекватним навантаженню зростанням ЧСС; неадекватним підйомом САТ до 190-200 мм рт.ст. (ДАТ також дещо підвищується); уповільненим відновленням всіх показників. В основі даної реакції лежить підвищення периферичного опору артеріол, тобто у відповідь на навантаження виникає спазм артеріол замість їх розширення. Неадекватно зростає робота серцевого м'яза. Гіпертонічний тип реакції свідчить про порушення регуляторних механізмів, що обумовлює зниження економічності функціонування серця. Такий тип реакції відзначається при вираженій фізичній перевтомі та хронічному перенапруженні, а також при перенапруженні ЦНС і серцево-судинної системи (нейроциркуляторна дистонія за гіпертонічним типом) та у хворих на гіпертонічну хворобу. Подібна реакція може з'являтися при нервово-психічних стресах.

Східчастий тип реакції (реакція східчастого підйому систолічного артеріального тиску) характеризується підвищенням САТ до максимуму не на 1-й хвилині, як при нормотонічній реакції, а на 2-й і навіть 3-й хвилині відновного періоду. Відзначається виражене частіше пульсу. Пульсовий тиск зростає як би по сходинках, досягаючи максимуму на 2-3-й хвилині. Відновлення ЧСС і АТ протікає уповільнено. Даний тип реакції є несприятливим і відображає інерційність регуляторних систем. Східчастий тип реакції відзначається при перевтомі та перетренованості.

Гіпотонічний (астенічний) тип реакції характеризується: різким, неадекватним навантаженню зростанням ЧСС; відсутністю значимих змін з боку АТ (САТ підвищується недостатньо або зовсім не підвищується, а ДАТ не змінюється або дещо підвищується); ПТ не тільки не збільшується, але навіть знижується; час відновлення уповільнений. Гіпотонічний тип реакції є найбільш несприятливим, в основі якого лежить слабкість серцевого м'яза. Гіпотонічна реакція відображає порушення скорочувальної функції серця і спостерігається при наявності патологічних змін в міокарді. Така реакція характерна для нетренованих осіб. У спортсменів такий тип реакції буває при перетренованості, після фізичного перенапруження і в період одужання після захворювання.

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 6. Визначити максимальне споживання кисню (МСК) за допомогою степ-тесту та номограми Астранда. Розрахувати величину відносного МСК. Результати занести в таблицю та дати їм оцінку відповідно до віку і статі, зробити висновок, надати рекомендації.

Методика проведення степ-тесту. Тест полягає в підйомі на сходинку певної висоти (для чоловіків - 40см, для жінок – 35 см) та спуску з неї за чітко визначений час і базується на тому, що при виконанні цієї роботи у обстежуваного збільшується ЧСС. Для того щоб ЧСС досягла стійкого стану, рекомендують виконувати роботу протягом 4-5 хв. Найбільш точні та об'єктивні результати визначення величини МСК отримують в той час, коли пульс знаходиться в межах 135-155 ударів за 1 хв.

Ритм сходження становить 20 циклів у хвилину зі швидкістю 80 кроків за 1 хв., що контролюють метрономом, встановленим на 80 уд./хв. Один цикл рухів складається з 4 кроків (рис. 1). На рахунок «раз» обстежуваний ставить ногу на сходинку, «два» встає на неї обома ногами, випрямляє їх і займає строго вертикальне положення; «три» - опускає на підлогу ногу, яка почала сходження; «чотири» - стає на підлогу обома ногами. Підйом і спуск завжди починають з однієї ноги і тільки протягом вправи можна поміняти опорну для підйому ногу. При виконанні тесту руки роблять ті ж рухи, що при звичайній ходьбі.

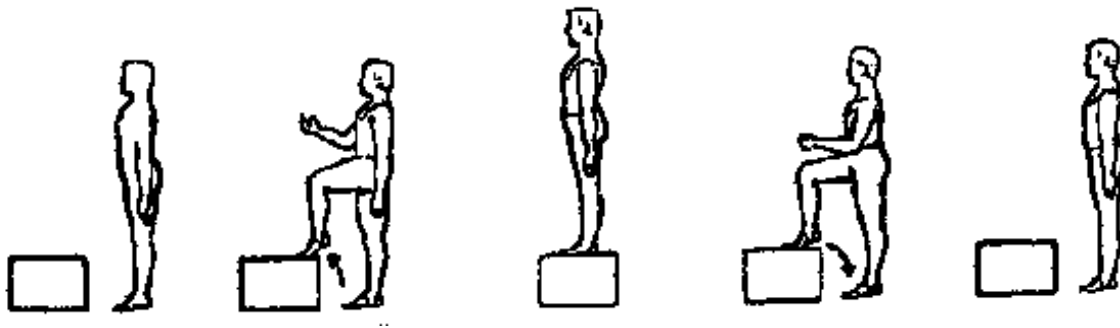


Рис. 1. Цикл рухів (підйом і спуск) при виконанні степ-тесту

Час роботи контролюють за секундоміром. В кінці 3-ої хв. роботи дослідник зупиняє випробуваного і визначає у нього ЧСС за показниками тахометру (пульсометру), одягненого на зап'ясток, або підраховує пульс за 10 с методом пальпації. Якщо пульс виявився нижче 130 уд./хв., то темп роботи необхідно збільшити до 100 кроків у 1 хв. Якщо ж пульс вище 150 уд./хв., то швидкість кроків слід зменшити. Після цієї проби робота в степ-тесті продовжується. На 5-й хв. точно підраховують кількість циклів за швидкістю кроків і після останнього кроку (спуску зі сходинки) знову визначають пульс, або за тахометром, або пальпаторно протягом 10 с відновного періоду і перераховують його на 1 хвилину ($\times 6$).

Методика визначення і оцінка МСК.

Розрахунок величини МСК проводять за формулою Добельна:

$$\text{МСК (мл/хв.)} = 1,29 \times \sqrt{\frac{W}{H-60}} \times K,$$

де 1,29 – поправочний коефіцієнт; W - потужність роботи (кгм/хв); H - пульс на 5 хв. Виконання роботи (уд./хв.); K - віковий коефіцієнт.

Потужність роботи розраховують за формулою:

$$W \text{ (кгм/хв.)} = P \times h \times n \times 1,5,$$

де P - маса тіла випробуваного (кг), h - висота сходинки (0,4 м – для чоловіків; 0,3 м – для жінок), n - кількість циклів за п'яту хвилину роботи, 1,5 - коефіцієнт підйому і спуску.

Величина коефіцієнта (K) в залежності від віку

Вік в роках	Коефіцієнт K	Вік в роках	Коефіцієнт K
18	0,853	22	0,823
19	0,846	23	0,817
20	0,839	24	0,809
21	0,831	25	0,799

Визначення МСК по номограмі Астранда в залежності від статі обстежуваного (рис. 2). На шкалі 1 відзначають фактичний показник маси тіла (кг). На шкалі 2 позначають величину пульсу на 5-ій хв. виконання степ-тесту (уд./хв.). Знайдені точки на шкалах 1 і 2 з'єднують прямою лінією і у місці її перетину зі шкалою 3 знаходять фактичну величину МСК (л/хв.). Знайдений показник множать на поправочний коефіцієнт, чим забезпечується відповідність визначеної МСК до віку обстежуваного.

Поправочний коефіцієнт

Вік, роки	15	25	35	40	45	50	55	60	65
Поправочний коефіцієнт	1,10	1,00	0,87	0,83	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65

Розрахунок належних величин МСК. Належні величини МСК (НМСК) відображають середні значення норми для людей певного віку і статі.

МПК розраховують за формулами:

для чоловіків: $\text{НМСК} = 52 - (0,25 \times \text{вік});$

для жінок: $\text{НМСК} = 44 - (0,2 \times \text{вік}).$

Оціночним є відносний показник МСК, тобто відхилення фактичного МСК від НМСК, виражене у відсотках, яке розраховують за формулою:

$$\text{МСК}\% = \text{МСК} / \text{НМСК} \times 100\%,$$

де МСК – фактичний показник, розрахований за формулою Добельна, або визначений за номограмою Астранда.

Оцінка МСК: у нетренованих чоловіків середній рівень МСК дорівнює 3,1-3,69 л/хв., у нетренованих жінок - 2,0-2,49 л/хв. Найбільші значення МСК визначаються у спортсменів, які тренуються на розвиток якості аеробної витривалості.

Найбільш об'єктивним показником працездатності людини є відносний показник МСК від маси тіла (МСК/кг). Для її визначення величину фактичного МСК (мл/хв.) ділять на масу тіла випробуваного (в кг). Рівень МСК, що забезпечує гарне здоров'я, становить для чоловіків 50 мл/(хв кг), а для жінок - 42 мл/(хв кг). Ці показники залежать також від віку людини (див. «Додатки», табл. 2).

Показники максимального споживання кисню

Показники	Кількісний показник	Якісна оцінка
МСК (мл/хв.) за формулою Добельна		
МСК (л/хв.) за номограмою Астранда		
НМСК (мл/хв.)		
МСК%		
МСК/кг (мл/(хв.кг))		

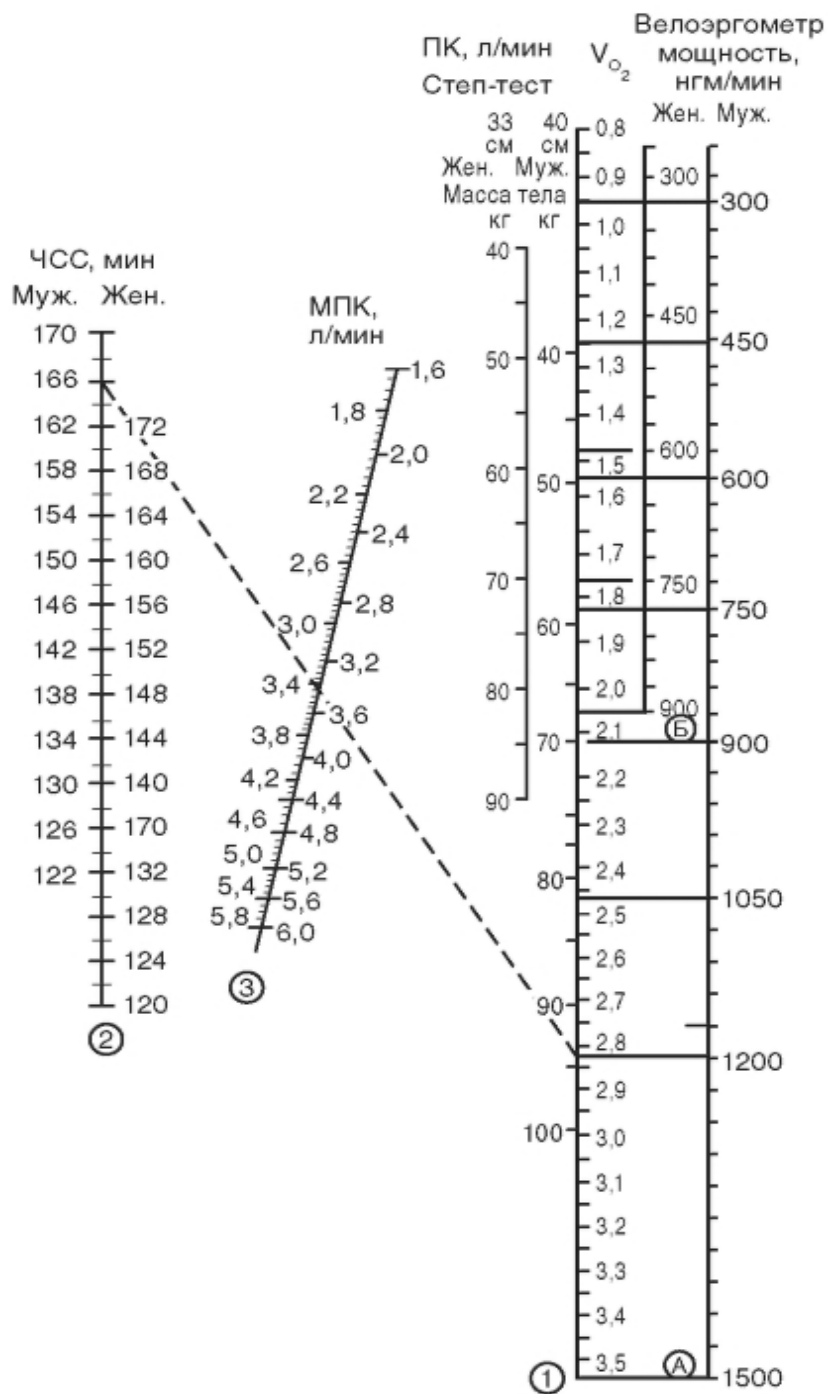


Рис. 2. Номограма Астранда для визначення МСК непрямим методом

Висновок і рекомендації: _____

Оцінка _____ Підпис викладача _____

Тема: Діагностика функціонального стану нервової та сенсорних систем

Мета: оволодіти методами дослідження і оцінки функціонального стану центральної нервової системи; засвоїти методики визначення сухожильних, шкірних та патологічних рефлексів; навчитись проводити дослідження вегетативної нервової системи та оцінювати результати; оволодіти методами дослідження і протоколювання даних вимірювання гостроти зору, акомодатії та кольоровідчуття; навчитись проводити акуметричні та аудіометричні дослідження стану слухового аналізатора.

Питання для самопідготовки та контролю:

1. Основні властивості нервових процесів та критерії їх оцінки.
2. Методи дослідження властивостей основних нервових процесів.
3. Теплінг-тест: методика, оцінка.
4. Методи дослідження координаційної функції нервової системи.
5. Метод електроенцефалографії, ритми електричних коливань мозку.
6. Метод електроміографії, його діагностичне значення.
7. Види рефлексів, методики їх виявлення.
8. Критерії оцінки рефлексів, причини порушення їх вираженості.
9. Дермографічна проба: методика проведення, критерії оцінки.
10. Ортостатична і кліно-ортостатична проби: методики проведення, критерії оцінки.
11. Проба Ашнера: методика проведення, критерії оцінки.
12. Визначення та оцінка вегетативного тону за індексами та опитувальником.
13. Дослідження гостроти зору.
14. Поняття коротко- і далекозорості, ступені відхилень гостроти зору.
15. Діагностика кольоросприйняття.
16. Методика дослідження акомодатії очей.
17. Поняття обсягу абсолютної акомодатії та методика його визначення.
18. Визначення гостроти слуху мовним методом.
19. Камертональні проби, критерії їх оцінки, діагностичне значення.
20. Аудіометричне дослідження гостроти слуху.

Обладнання: секундомір, білий папір, олівці, неврологічні молоточки, тонометри, таблиця Головіна-Сивцева, указка, аномалоскоп в мобільному додатку, акомодатійна лінійка, лінійки, тест-об'єкти, камертон С128, аудіометр в мобільному додатку, навушники.

Література:

1. Альтман Я.А. Руководство по аудиологии / Я.А. Альтман, Г.А. Таварткиладзе. – М. : ДМК Пресс, 2003. – 360с.
2. Бабияк В.И. Нейрооториноларингология: Руководство для врачей / В.И. Бабияк, В.Р. Гофман, Я.А. Накатис. – СПб. : Гиппократ, 2002. – 728 с.
3. Губенко В.П. Мануальная терапия в вертеброневрологии / В.П. Губенко. – К. : Здоров'я, 2003. – 456 с.
4. Зрительные функции и их коррекция у детей : руководство для врачей / под ред. С.Э. Аветисова, Т.П. Кащенко, А.М. Шамшиновой. – М. : ОАО «Издательство Медицина», 2005. – 872 с.
5. Кравцова Е.Н. Методы диагностики вестибулярной дисфункции: учебно-метод. пособие / Е.Н.Кравцова, С.В.Горностаева. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2009. - 48 с.
6. Лиленко С.В. Расстройства равновесия. Часть I. Этиопатогенез и диагностика / С.В. Лиленко, Ю.К. Янов, В.П. Ситников. - СПб. : Агенство Медицинской Информации «РИА-АМИ», 2005. - 128 с.

7. Маліков М.В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів М.В. Маліков, А.В. Свасьєв, Н.В. Богдановська. – Запоріжжя: ЗДУ, 2006. – 227 с.

8. Скоромец А.А. Нервные болезни: учебное пособие / А.А. Скоромец, А.П. Скоромец, Т.А. Скоромец. – М. : МЕДпресс-информ, 2010. – 560 с.

Організація самостійної роботи:

За лекційним матеріалом та рекомендованою науковою і методичною літературою підготувати теоретичні питання і завдання для самостійної (позааудиторної) роботи:

Завдання 1. Повторити загальну будову центральної нервової системи. Розглянути основні властивості ЦНС та їх характеристики, а також з'ясувати критерії функціонального рівня нервової системи. Ознайомитись з методами дослідження і оцінки функціонального стану ЦНС. Проаналізувати сутність методик дослідження основних властивостей ЦНС.

Завдання 2. Ознайомитись із апаратними методами діагностики нервової системи: електроенцефалографією (ЕЕГ) і електроміографією (ЕМГ). Проаналізувати біоритми мозку та зміни параметрів ЕЕГ в різних функціональних станах. З'ясувати клінічне значення ЕМГ у функціональній діагностиці нервової системи. Розглянути параметри і критерії оцінки ЕМГ.

Завдання 3. Повторити загальну будову периферичної нервової системи (ПНС) і рефлекторний принцип функціонування нервової системи. Розглянути види рефлексів і методи їх визначення та оцінки. З'ясувати причини порушення вираженості рефлексів. Проаналізувати поняття клонусу і важливість його виявлення для диференціальної діагностики стану ПНС.

Завдання 4. Повторити загальну будову і функції вегетативної нервової системи (ВНС). Ознайомитись з методами дослідження ВНС і з'ясувати сутність вегетативних реакцій під час проведення вегетативних проб. Розглянути пробу Ашнера і з'ясувати її діагностичне значення.

Завдання 5. Проаналізувати основні параметри функціонального стану зорового аналізатора та їх характеристики. Ознайомитись з арсеналом методів дослідження та оцінки функціонального стану зорового аналізатора. З'ясувати найпоширеніші патологічні зміни з боку зорового аналізатора. Вивчити ступені та критерії коротко- та далекозорості.

Завдання 6. Проаналізувати основні параметри функціонального стану слухового аналізатора та їх характеристики. Розглянути клінічні та параклінічні методи діагностики та оцінки функціонального стану слухового аналізатора. З'ясувати найпоширеніші патологічні зміни з боку слухового аналізатора (вроджені та набуті). Вивчити ступені туговухості.

Організація аудиторної роботи:

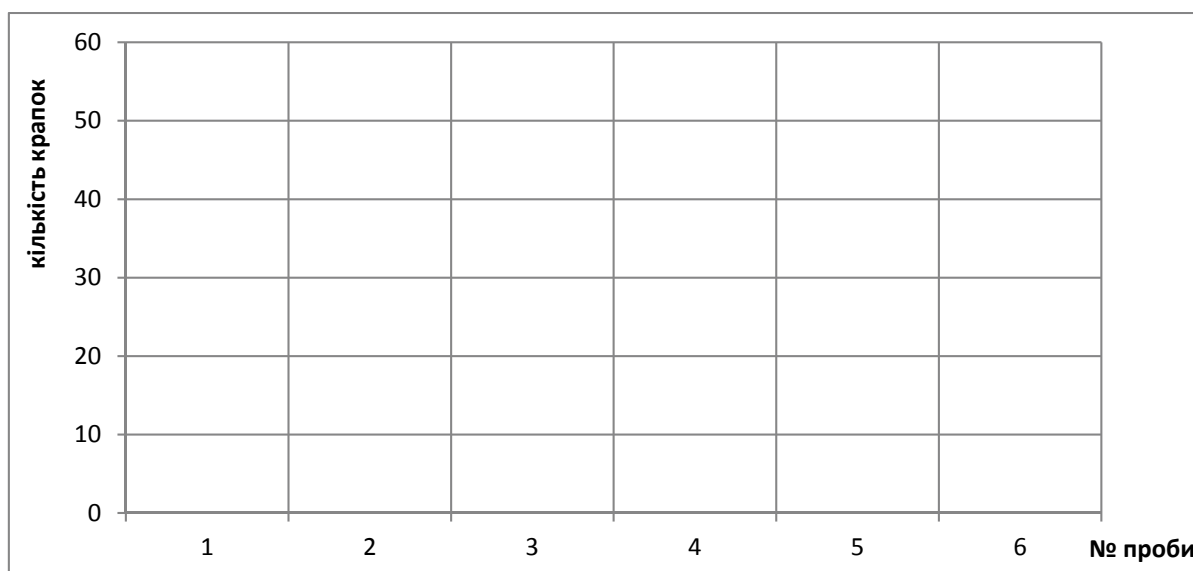
Завдання 1. Дослідити функціональний стан центральної нервової системи (ЦНС) за її властивостями: силою (працездатністю) нервової системи і швидкісними характеристиками за допомогою теппінг-тесту (графічний варіант тесту), отримані дані занести до бланку дослідження, побудувати графік, оцінити результати та зробити висновок.

Методика проведення теппінг-тесту.

При виконанні теппінг-тесту випробуваний має виконувати постукування олівцем або ручкою на спеціально підготовленому бланку в максимально можливому для нього темпі, щоб поставити якомога більше точок. Для цього необхідно накреслити на папері 6 квадратів - два ряди по три квадрата, кожен - 4 на 4 см, а разом вони складають загальний прямокутник 8 на 12 см; пронумерувати квадрати. За командою «Почали!» треба буде почати стукати олівцем по квадратах в зазначеному порядку від 1 до 6, заповнюючи кожен квадрат точками. При цьому не можна спиратися на стіл, рука повинна бути у висячому положенні. Переходити до наступного квадрату можна тільки по команді «Далі». На заповнення кожного квадрата відводиться по 5 секунд. По команді «Стоп» робота припиняється.

1	2	3
6	5	4

Після тесту підрахуйте кількість точок в кожному квадраті та запишіть навпроти номера кожного квадрата. Щоб не допустити помилок під час підрахунку рекомендується з'єднувати лінією пораховану точку з наступною. Потім підрахуйте середню кількість точок для шести квадратів (для цього складіть кількість точок в кожному квадраті і розділіть на 6). Побудуйте криву працездатності на графіку і за її типом визначте силу нервових процесів.



Оцінка працездатності за запропонованим тестом

Отримані результати можуть бути умовно розділені на 5 типів, що характеризують різні варіанти працездатності нервових клітин рухової зони кори головного мозку:

1. Опуклий тип кривої - сильна нервова система. Темп (кількість точок) наростає від 1 квадрата до 2 і / або 3, а потім поступово знижується (в деяких випадках нижче початкового).

2. Рівний тип кривої - середня сила нервової системи. Максимальний темп рухів спостерігається впродовж всього періоду обстеження.

3. Низхідний тип кривої - слабка нервова система. Максимальний темп рухів послідовно знижується вже з другого 5-секундного відрізка і залишається зниженим до кінця роботи. Різниця між кращим і гіршим результатом становить більше 8 точок.

4. Увігнутий тип кривої - середньо-сильна нервова система. Первинне зниження темпу рухів змінюється його наростанням аж до початкового рівня.

5. Проміжний (хвилеподібний) тип кривої - середньо-слаба нервова система. Темп знижується вже після 10 секунд. Однак різниця між найкращим і найгіршим результатами не перевищує 8 точок. При цьому можливо періодичне зростання і спадання темпу.

За даним графіком теппінг-тесту можна оцінити швидкість входження в роботу (впрацьовування) і здатність протидіяти стомленню. Чим більша сума поставлених точок, тим швидше досягається максимальний рівень і чим довше він зберігається, тим кращі властивості центральної нервової системи.

Показниками функціонального стану рухової сфери є максимальна частота в перші 10 секунд і її зміни протягом останніх трьох 10-секундних періодів.

Оцінка лабільності (функціональної рухливості) нервової системи:

- 70 точок за перші 10 секунд і вище - лабільність хороша;
- 50-69 точок - задовільна лабільність;
- менше 50 точок - незадовільна (низька) лабільність.

Оцінка стійкості лабільності (різниця між кращим і гіршим результатом):

- якщо не більше 5, то лабільність стійка, хороша;
- якщо від 6 до 15, то стійкість лабільності задовільна;
- якщо більше 16, стійкість - незадовільна.

Поступове зниження частоти руху вказує на недостатню функціональну стійкість, а поетапне зростання частоти до нормального рівня або вище свідчить про недостатню лабільності рухової сфери.

Дані теппінг-тесту дозволяють визначити час одиночного руху (ЧОР), що є однією з форм прояву швидкості. ЧОР визначається шляхом ділення часу роботи на суму точок. Наприклад, сума точок в шести квадратах дорівнює 150, час роботи - 30 с (30 000 мс).

$ЧОР = 30\ 000\ мс / 150 = 200\ мс$. Нормальний темп рухів на рівні 300-350 мс.

Висновок: _____

Завдання 2. Дослідити координаційну функцію нервової системи за допомогою спеціальних проб, отримані дані занести до протоколу дослідження, оцінити результати та зробити висновок.

1). Дослідити і оцінити *статичну координацію* за пробою Ромберга.

Методика виконання координаційної проби Ромберга

Проба проводиться у вигляді 4 тестів при поступовому зменшенні площі опори.

Перший тест. Необхідно встати прямо, ноги разом, руки витягнути вперед, пальці розвести в сторони, очі закрити. За секундоміром фіксують час збереження рівноваги. При цьому фіксуються всі зміни - похитування тіла, тремтіння рук або повік, втрата рівноваги.

Оцінка тесту: тест вважається виконаним «дуже добре», якщо вдалося зберегти рівновагу 15 с, при цьому не було тремтіння рук і повік або похитування тіла; «задовільно» - якщо рівновага зберігалась протягом 15 с, але при цьому було тремтіння рук і повік або похитування тіла; оцінка «незадовільно», якщо протягом 15 с рівновага була порушена.

Другий тест. Встати прямо, ноги розташувати на одній лінії, тобто п'яту однієї ноги приставити до носка іншої ноги, руки витягнути вперед, пальці розвести, очі закрити. Необхідно утримати цю позу 15 с. Оцінка тесту проводиться так само, як і в першому тесті.

Третій тест. Встати на одну ногу, другу зігнути в колінному і кульшовому суглобах і підняти, руки витягнути вперед, пальці розвести, очі закрити. Необхідно утримати цю позу протягом 15 с. Оцінка тесту проводиться так само, як описано вище.

Четвертий тест. Встати в позу «ластівки» з закритими очима і спробувати втримати рівновагу протягом 15 с. Оцінка проби проводиться так само, як в першому випробуванні.

У нормі здорова людина повинна виконати перший тест проби Ромберга на оцінку «Дуже добре». Другий, третій і четвертий тести добре виконують спортсмени, що займаються акробатикою, спортивною гімнастикою, стрибками на батуті та ін.

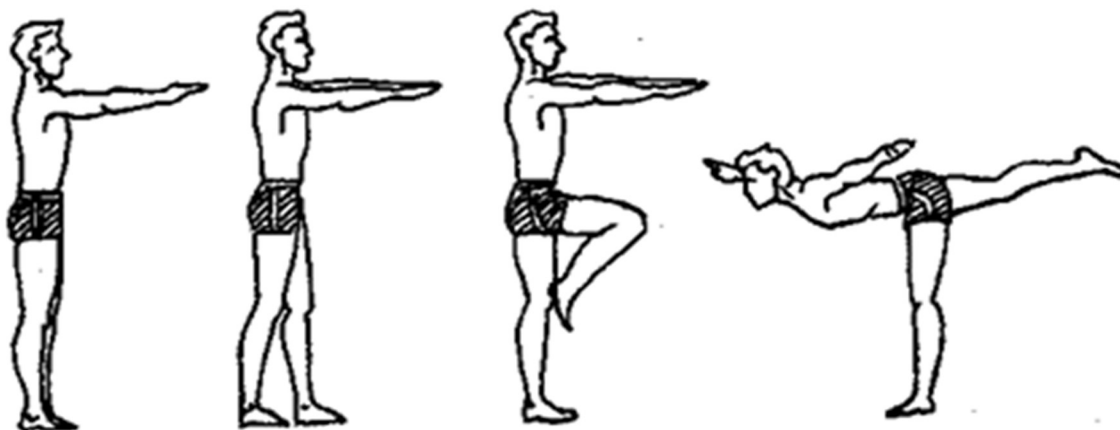


Рис. 1. Визначення рівноваги в статичних позах

Проба Ромберга

Тести	Час утримання пози, с	Оцінка тесту
Перший тест		
Другий тест		
Третій тест		
Четвертий тест		

2). Дослідити і оцінити динамічну координацію за пальценосовою і п'ятково-колінною пробами.

Методика виконання пальценосової проби.

Дана проба дуже проста і доступна та застосовується для визначення координації рухів.

Для її виконання необхідно стати прямо, заплющити очі, руки витягнути вперед і доторкнутися вказівним пальцем до кінчика власного носа з закритими очима спочатку однією, потім іншою рукою. У нормі повинно бути точне попадання пальцем в кінчик носа без промазування і зайвих рухів. Невпевнені рухи випробуваного, що супроводжуються тремтінням кисті та промах свідчать про певне порушення динамічної координації. Таке порушення може бути виявлено і при проведенні *колінно-п'яткової проби* (досліджуваний не може торкнутися п'ятою однієї ноги коліна іншої).

Порушення координаційних властивостей нервової системи спостерігається при перевтомі, перетренованні, а також при появі патологічних змін в окремих ланках нервової системи. Найбільш часто порушення динамічної координації спостерігається в осіб, які перенесли черепно-мозкові травми.

Висновок: _____

Завдання 3. Дослідити функціональний стан периферичної нервової системи (ПНС) за допомогою методів визначення глибоких, поверхневих і патологічних рефлексів, отримані дані занести до протоколів дослідження, оцінити результати та зробити висновок.

1). Визначити глибокі сухожилкові рефлекси та оцінити їх виразність.

Для вивчення сухожильних рефлексів здійснюють роздратування пропріорецепторів сухожилків легким швидким ударом неврологічного молоточка по сухожилку розслабленого і трохи розтягнутого м'яза. У відповідь відбувається мимовільне скорочення певних м'язів, що супроводжується рухом кінцівки. При нанесенні ударів кисть руки дослідника повинна здійснювати вільний коливальний рух в променево-зап'ястковому суглобі, рукоятку неврологічного молоточка утримують нещільно, щоб молоточок міг здійснювати деякий додатковий коливальний рух навколо точки його фіксації. Пацієнт повинен перебувати в досить розслабленому стані та не докладати зусиль до утримання рівноваги; його кінцівки повинні розташовуватися симетрично. Якщо пацієнт напружує м'яз, то рефлекс знижується або взагалі зникає. Якщо рефлекс викликається з важко, то для виключення патологічних причин ослаблення або відсутності рефлексів слід змінити умови проведення дослідження і відволікти увагу пацієнта від досліджуваної області. Випробований закриває очі, стискає руки в «замок» перед грудьми і виконує статичне зусилля (з силою тягне кисті в сторони - прийом Ендрасіка), або міцно стискає зуби. У цей час проводиться дослідження рефлексів. При відсутності порушень нервової системи ступінь вираженості рефлексів збільшується.

Вивчають рефлекси на обох кінцівках, в нормі реакції зліва і справа однакова. Виразність глибоких рефлексів визначають за амплітудою руху кінцівки (ступінь жвавості) і симетричністю та оцінюється за 4-х бальною системою: 0 балів (-) - відсутність рефлексів; 1 бал (+) - ослаблений (знижений) рефлекс; 2 бали (++) - рефлекси середньої жвавості; 3 бали (+++) - жвавий рефлекс, але в межах норми; (++++) – різко підвищений рефлекс.

В нормі, при задовільному функціональному стані периферичної нервової системи, спостерігаються рефлекси середньої жвавості, при чому рефлекси на ногах зазвичай виражені більш чітко і викликаються легше, ніж на руках. Виразність рефлексів у здорових осіб може значно варіювати. Невелике двобічне пожвавлення глибоких рефлексів не завжди свідчить про поразку пірамідної системи; воно може спостерігатися і у низки здорових осіб у разі різних функціональних розладів, зокрема, у зв'язку з підвищеною збудливістю нервової системи (неврози). Різке підвищення глибоких рефлексів (гіперрефлексія) часто поєднується зі спастичністю і свідчить про поразку пірамідної системи. Зниження або відсутність рефлексів може свідчити про патологічні зміни в системі рефлекторного кільця, характерно для невропатії. Двобічна гіпорефлексія і гіперрефлексія мають менше діагностичне значення в порівнянні з асиметрією рефлексів, яка зазвичай свідчить про наявність захворювання.

Дослідити наступні глибокі рефлекси:

Рефлекс із сухожилка двоголового м'яза плеча (біцепс-рефлекс, згинально-ліктьовий рефлекс) замикається на рівні С5-С6. Дослідник укладає злегка зігнуту в ліктьовому суглобі руку пацієнта на своє передпліччя, охоплює ліктьовий суглоб чотирма пальцями знизу, а великий палець має бути зверху на сухожилку двоголового м'яза. Наносить короткий і швидкий удар молоточком по великому пальцю своєї руки. Оцінюють скорочення двоголового м'яза плеча і ступінь згинання передпліччя пацієнта.

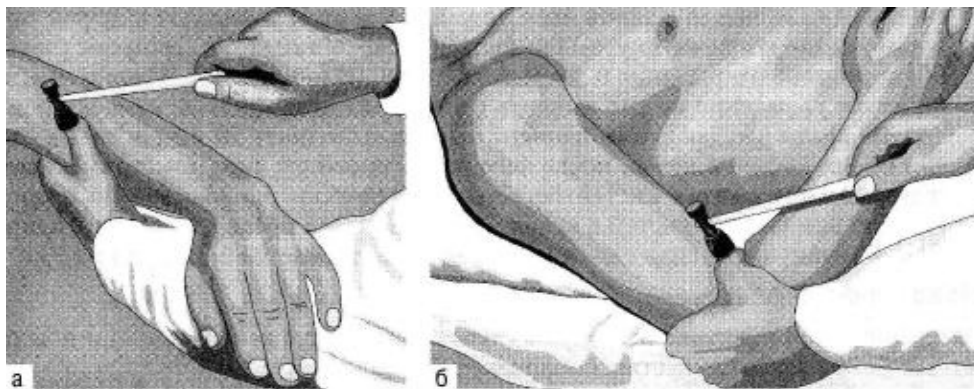


Рис. 2. Дослідження рефлексу з двоголового м'яза плеча: а - верхня кінцівка хворого знаходиться на передпліччі дослідника; б - верхня кінцівка хворого знаходиться на животі

Рефлекс із сухожилка триголового м'яза плеча (*трицепс-рефлекс, розгинально-ліктьовий рефлекс*) замикається на рівні С7-С8. Дослідник, стоячи спереду від пацієнта, підтримує його напівзігнуту руку за область ліктьового суглоба і передпліччя (або підтримує відведене плече пацієнта безпосередньо над ліктьовим суглобом, передпліччя при цьому вільно звисає вниз) і завдає удар молоточком по сухожилку триголового м'яза плеча на 1,5 см вище ліктьового відростка ліктьової кістки. Оцінюють ступінь рефлекторного розгинання руки в ліктьовому суглобі.

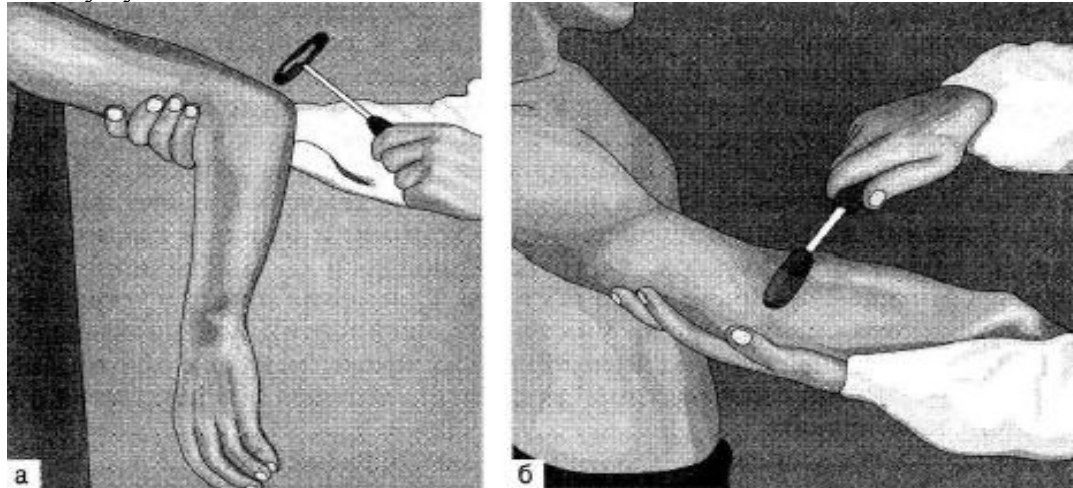


Рис. 3. Дослідження рефлексу з триголового м'яза плеча. а - передпліччя пацієнта вільно звисає; б - розслаблена верхня кінцівка лежить на кисті та передпліччі дослідника

Зап'ястно-променевий (карпорадіальний) рефлекс замикається на рівні С5-С8. Дослідник вільно розміщує руку пацієнта на своїй кисті так, щоб вона була зігнута в ліктьовому суглобі під кутом приблизно 100°, а передпліччя перебувало в положенні, середньому між пронацією і супінацією. Удари молоточком наносить по шилоподібному відростку променевої кістки, оцінюючи згинання в ліктьовому суглобі і пронацію передпліччя. У лежачого на спині пацієнта дослідження проводять аналогічно, але кисті його зігнутих в ліктьових суглобах рук знаходяться на животі. Якщо рефлекс досліджують у хворого в положенні стоячи, кисть його напівзігнутої в ліктьовому суглобі руки утримується в необхідному (напівпронованому) положенні рукою дослідника.

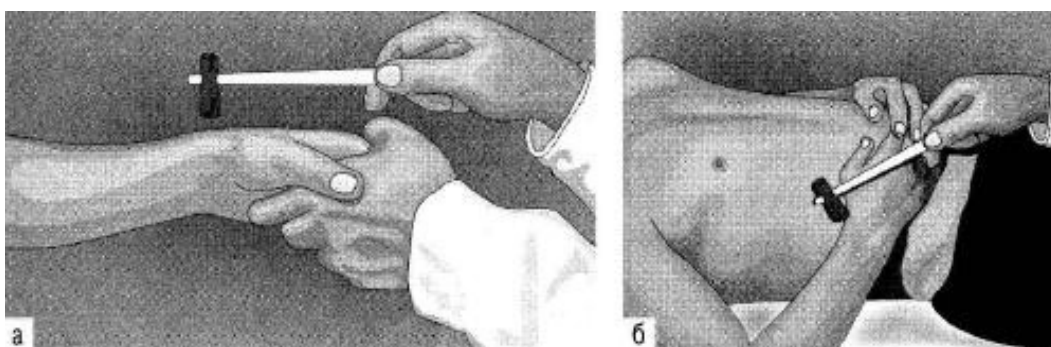


Рис. 4. Дослідження карпорадіального рефлексу в положенні хворого стоячи (а) і лежачи на спині (б)

При дослідженні глибоких рефлексів на руці особливу увагу слід звертати на зону поширення рефлекторної реакції. Наприклад, при викликанні згинально-ліктьового або карпорадіального рефлексу може виникати згинання пальців кисті, що свідчить про поразку центрального мотонейрона. Іноді спостерігають інверсію (перекручення) рефлексу: наприклад, при викликанні біцепс-рефлексу виникає скорочення не двоголового, а триголового м'яза плеча. Таке порушення пояснюється поширенням збудження на сусідні сегменти спинного мозку при наявності у хворого пошкодження переднього корінця, що іннервує двоголовий м'яз плеча.

Колінний рефлекс замикається на рівні L3-L4. При перевірці рефлексу у лежачого на спині пацієнта ноги повинні знаходитися в напівзігнутому положенні, а стопи стикатися з кушеткою. Щоб пацієнт зміг розслабити м'язи стегна, дослідник підводить свої руки під його коліна, підтримуючи їх. Якщо розслаблення недостатнє, просять пацієнта з силою тиснути стопами в кушетку або використовують прийом Ендрасіка. Удари молоточком наносять по сухожилку чотириголового м'яза нижче колінної чашечки. Оцінюють ступінь розгинання в колінному суглобі. При дослідженні рефлексу у сидячого пацієнта необхідно, щоб його п'яти вільно стикалися з підлогою, а ноги бути зігнуті під тупим кутом в колінних суглобах. Однією рукою охоплюють дистальний відділ стегна пацієнта, другою - наносять удар молоточком по сухожилку чотириголового м'яза стегна. При такому варіанті дослідження рефлекторне скорочення м'яза можна не тільки побачити, а й відчути рукою. Колінний рефлекс можна також досліджувати, коли пацієнт сидить в позі "нога на ногу", або коли сидить на високому стільці так, що його гомілки вільно звисають, не торкаючись підлоги. Ці варіанти дозволяють спостерігати погано загасаючий, "маятникоподібний" колінний рефлекс (при патології мозочка) або рефлекс Гордона (при малій хорей), що полягає в тому, що після нанесення удару по сухожилку чотириголового м'яза стегна гомілка розгинається і деякий час затримується в цьому положенні.

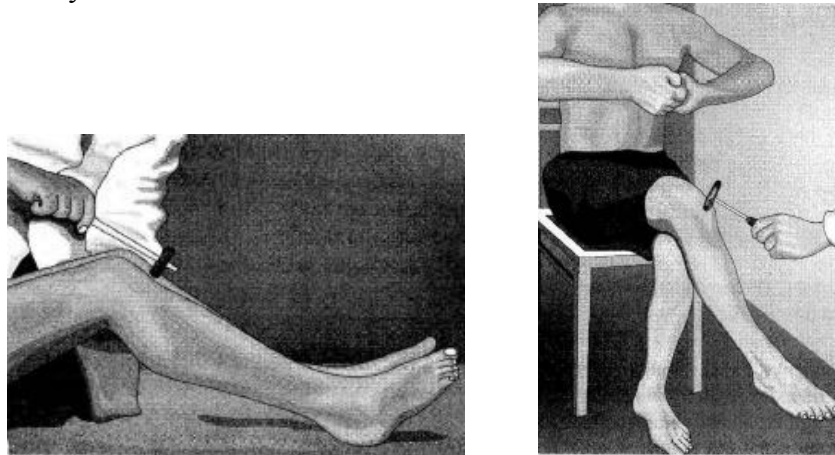


Рис. 5. Дослідження колінного рефлексу в положенні хворого лежачи на спині (а); дослідження колінного рефлексу з використанням прийому Ендрасіка (б)

Ахіллів рефлекс замикається на рівні S1-S2. Суть цього рефлексу в тому, що у лежачого на спині хворого однією рукою охоплюють стопу досліджуваної ноги, згинають ногу в кульшовому і колінному суглобах і одночасно розгинають стопу. Другою рукою наносять удар молоточком по ахілловому сухожилку. Для дослідження рефлексу в положенні хворого лежачи на животі згинають його ногу під прямим кутом в колінному і гомілковостопному суглобах. Однією рукою утримують стопу, злегка розігнув її (тильне згинання), а іншою наносять легкий удар по ахілловому сухожилку. Можна також попросити пацієнта стати на коліна на кушетці таким чином, щоб стопи вільно звисали з її краю; удари молоточком наносять по ахілловому сухожилку, оцінюючи ступінь підошовного згинання.

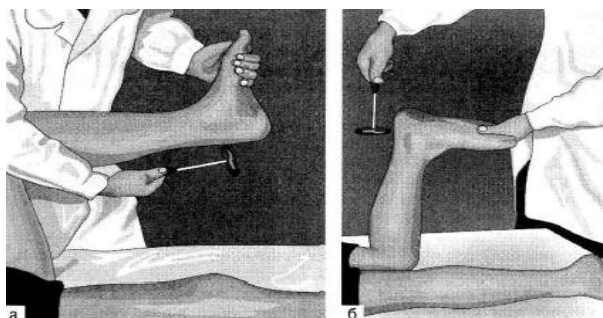


Рис. 6. Дослідження Ахіллового рефлексу в положенні хворого лежачи на спині (а) і на животі (б)

Протокол дослідження сухожильних рефлексів

Рефлекси	Права кінцівка		Ліва кінцівка	
	Оцінка в балах	Якісна оцінка	Оцінка в балах	Якісна оцінка
Біцепс-рефлекс				
Трицепс-рефлекс				
Зап'ястково-променевиий рефлекс				
Колінний рефлекс				
Ахіллів рефлекс				

2). Визначити поверхневі шкірні рефлекси та оцінити їх виразність.

Черевні шкірні рефлекси викликають штриховим подразненням шкіри живота з обох сторін у напрямку до середньої лінії. Для викликання верхнього черевного рефлексу штрихове роздратування наноситься нижче реберних дуг (дуга рефлексу замикається на рівні T7-T8). Для викликання середнього черевного рефлексу (T9 -T10) роздратування наносять горизонтально на рівні пупка, нижнього черевного (T11-T12) - над пупартовою зв'язкою. У відповідь реакцією служить скорочення м'язів черевного преса. При повторному подразненні черевні рефлекси знижуються "виснажуються". Черевні рефлекси часто відсутні у літніх осіб, при ожирінні, у пацієнтів після абдомінальних операцій. Діагностичне значення може мати асиметрія черевних рефлексів. Однобічна їх втрата може вказувати на поразку спинного мозку (перерва пірамідного тракту в бічних канатиках спинного мозку вище рівня T7-T8) або на контралатеральне ураження головного мозку із залученням рухових зон кори великих півкуль або пірамідної системи на рівні підкіркових утворень або стовбура мозку.

Підошовний рефлекс (замикається на рівні L5-S2) викликають штриховим подразненням зовнішнього краю підошви у напрямку від п'яти до мізинця, а потім в поперечному напрямку до основи першого пальця. У нормі у дорослих і дітей старше 1,5-2 років у відповідь на роздратування виникає підошовне згинання пальців стопи.

Протокол дослідження шкірних рефлексів

Рефлекси	Права сторона (кінцівка)	Ліва сторона (кінцівка)
	Оцінка («+» або «-»)	Оцінка («+» або «-»)
Верхній черевний рефлекс		
Середній черевний рефлекс		
Нижній черевний рефлекс		
Підошовний рефлекс		

3). Визначити патологічні рефлекси та оцінити їх виразність.

Рефлекс Бабинського (розгинальний підошовний рефлекс) - найбільш важливий в діагностичному плані симптом, який вказує на поразку центрального рухового нейрона. Виявляється аномальною відповіддю на штрихове роздратування зовнішнього краю підошви: замість спостережуваного в нормі підошовного згинання пальців стопи виникає повільне тонічне розгинання першого пальця і легке віялоподібне розведення інших пальців. Одночасно іноді спостерігають невелике згинання ноги в колінному і кульшовому суглобах. Слід враховувати те, що, якщо симптом Бабинського виражений слабо, повторні спроби його викликання часто приводять лише до подальшого згасання рефлексу, тому в сумнівних випадках необхідно почекати кілька хвилин, перш ніж знову спробувати виявити рефлекс Бабинського. У дітей у віці до 2-2,5 року розгинальний підошовний рефлекс не є патологічним, проте в більш старшому віці його наявність завжди свідчить про патологію.

Рефлекс Оппенгейма: у пацієнта, що лежить на спині, проводять натискання подушечкою великого пальця на передню поверхню гомілки (уздовж внутрішнього краю великогомілкової кістки) в напрямку зверху вниз, від коліна до гомілковостопного суглоба. Патологічною відповіддю є розгинання першого пальця стопи пацієнта.

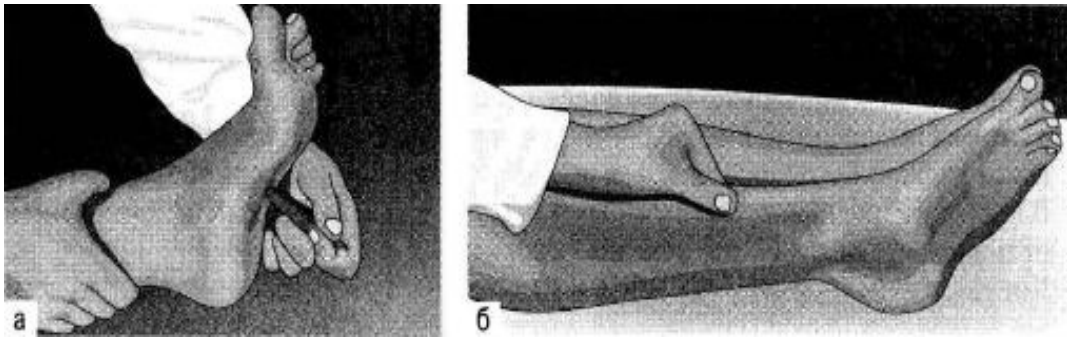


Рис. 7. Патологічні рефлекси Бабінського (а) і Оппенгейма (б)

Рефлекс Гордона: кистями стискають литковий м'яз пацієнта. Патологічним рефлексом є розгинання першого пальця або всіх пальців стопи.

Рефлекс Чеддока: наносять штрихове роздратування шкіри латерального краю стопи відразу ж нижче зовнішньої кісточки в напрямку від п'яти до тилу стопи. Патологічним відповіддю є розгинання першого пальця стопи.

Рефлекс Шеффера: здавлюють пальцями ахіллове сухожилля пацієнта. Патологічним рефлексом служить розгинання першого пальця стопи.

Верхній рефлекс Россолімо (рефлекс Тромнера). Пацієнт розслабляє руку і кисть. Дослідник захоплює рукою кисть пацієнта таким чином, щоб її пальці вільно звисали, і швидким уривчастим рухом вдаряє пальцями по долонній поверхні кінчиків напівзігнутих пальців хворого в напрямку від долоні. При патологічній реакції пацієнт згинає дистальну фалангу великого пальця і надмірно згинає дистальні фаланги інших пальців кисті. Якісну модернізацію захоплення кисті для дослідження такого рефлексу запропонував Е.Л. Вендеровіч (*рефлекс Россолімо Вендеровіча*): при супінованій кисті пацієнта удар наноситься по дистальним фалангам злегка зігнутих в міжфалангових суглобах II-V пальців.



Рис. 8. Дослідження рефлексу Россолімо-Вендеровіча

Рефлекс Россолімо. У пацієнта, що лежить на спині, швидко уривчасто вдаряють пальцями руки по підошовній поверхні дистальних фаланг пальців стопи в напрямку до тилу. Патологічний рефлекс проявляється у вигляді підошовного згинання всіх пальців стопи.

Нижній рефлекс Бехтерева-Менделя. У пацієнта, що лежить на спині, постукують молоточком по тилу стопи в області III-IV плеснових кісток. Патологічний рефлекс полягає в швидкому згинанні II-V пальців стопи.

Рефлекс Бехтерева-Марі-Фуа: полягає в згинанні ноги в кульшовому і колінному суглобах, що поєднується з тильним згинанням стопи в гомілковостопному суглобі ("потрійне скорочення" ноги) у відповідь на сильне пасивне підошовне згинання пальців стопи паралізованою ноги.

Ханальний рефлекс спостерігають при великому ураженні лобової частки. Рефлекс викликають непомітним для хворого штриховим подразненням долоні пацієнта біля основи пальців (над п'ястно-фаланговими суглобами) або дотиком до неї рукояткою молоточка. Виявляється мимовільним схопленням предмета, яким проводилося роздратування шкіри.

2). Оцінити *вегетативний тонус нервової системи за коефіцієнтом Хильденбранта*, для чого у досліджуваного у стані спокою підраховують ЧСС (уд./хв.) і ЧД (п/хв.).

Значення коефіцієнта Хильденбранта (КХ) розраховують за формулою:

$$КХ = ЧСС / ЧД =$$

В нормі, значення КХ складає 2,8-4,9 у.о. Відхилення від цих показників свідчить про неузгодженість у вегетативній регуляції різних вісцеральних систем.

3). Оцінити *вегетативний тонус за індексом Кердо*, для чого у досліджуваного в положенні сидячи після 5 хв. спокою вимірюють АТ (мм рт.ст.) і ЧСС (уд./хв.).

Значення вегетативного індексу Кердо (ВІК) розраховують за формулою:

$$ВІК = (1 - ДАТ / ЧСС) \times 100 (\%) =$$

При нормотонії ВІК від -10% до +10%, при симпатикотонії ВІК більше +10%, при ваготонії ВІК менше -10%.

4). Дослідити функціональний стан симпатичного відділу ВНС за допомогою *ортостатичної проби*.

Методика проведення та оцінка. Спочатку обстежуваний відпочиває протягом 10-15 хвилин в положенні лежачи, потім в тому ж положенні протягом 15 секунд підраховують частоту пульсу. Далі обстежуваний встає і знову підраховують пульс протягом перших 15 секунд після переходу у вертикальне положення. Почастішання пульсу, перераховане на 1 хвилину, при нормальному тонусі та збудливості симпатичної нервової системи не повинно перевищувати 10-18 ударів. Збільшення частоти пульсу менш ніж на 10, або більш ніж на 18 ударів свідчить, відповідно, про зниження або підвищення тонуусу симпатичного відділу ВНС. Одночасно можна виміряти і тиск, що дозволить уточнити оцінку стану здоров'я.

Оцінка ортостатичної проби (за В.П. Заградському, Е.К. Сулима-Самуйло)

Показник	Переносимість проби		
	Хороша	Задовільна	Незадовільна
ЧСС (відразу після вставання)	Частішає на 10-11 уд./хв.	Частішає на 12-18 уд./хв.	Частішає на 19 ударів і більше
Систолічний АТ	Підвищується	Не змінюється	Знижується на 5-10 мм рт.ст.
Діастолічний АТ	Знижується	Не змінюється або дещо підвищується	Підвищується
Пульсовий тиск	Підвищується	Не змінюється	Знижується
Вегетативна реакція	Відсутня	Пітливість	Пітливість, шум у вухах

В нормі у добре тренованих спортсменів при ортостатичній пробі систолічний тиск незначно зменшується - на 3-6 мм рт. ст. (може не змінюватися), а діастолічний - підвищується в межах 10-15% по відношенню до його величини в горизонтальному положенні. Почастішання пульсу не перевищує 15-20 уд./хв. Більш виражена реакція на ортостатичну пробу може спостерігатися у дітей.

Протокол ортостатичної проби

Показники	В положенні лежачи	Відразу після вставання	Різниця	Оцінка
ЧСС				
САТ				
ДАТ				
ПТ				
Вегетативна реакція після вставання				

5). Дослідити функціональний стан парасимпатичного відділу ВНС за допомогою *кліно-ортостатичної проби*.

Методика проведення та оцінка. ЧСС визначається після 3-5 хвилин спокійного стояння, потім після повільного переходу в положення лежачи, і після 3 хвилин перебування в горизонтальному положенні. Пульс підраховують також по 15-ти секундним інтервалам часу, множать результат на 4. Для нормальної реакції характерно зниження ЧСС на 8-14 уд./хв. відразу після переходу в горизонтальне положення і деяке підвищення показника після 3 хвилин перебування в положенні лежачи, проте ЧСС при цьому залишається нижче на 6-8 уд./хв., ніж у вертикальному положенні. Більше зниження пульсу свідчить про підвищеної реактивності парасимпатичного відділу ВНС, менше - про знижену реактивність. При оцінці результатів кліно-ортостатичної проб необхідно враховувати, що безпосередня реакція після зміни положення тіла в просторі вказує на чутливість (реактивність) парасимпатичного відділу ВНС, тоді як відставлена реакція через 3 хвилини характеризує його тонус.

Протокол кліно-ортостатичної проби

Показники	Відразу після переходу в положення лежачи (реактивність)	Після 3 хвилин перебування в горизонтальному положенні (тонус)
ЧСС в положенні стоячи		
ЧСС в положенні лежачі		
Різниця між показниками		
Оцінка		

6). Визначити *вегетативний тонус* методом анкетування за спеціальною таблицею-опитувальником, яка охоплює основні інтеграційні симптоми і показники фізіологічних систем, що дозволяють дати кількісну оцінку функціональному стану парасимпатичного і симпатичного відділів ВНС. Оцінити результати дослідження ВНС і зробити висновок.

Під час роботи з таблицею необхідно проводити аналіз активності парасимпатичних і симпатичних впливів на різні системи: переважання одного з цих впливів позначати знаком "+", що буде відповідати 1 балу. Після заповнення таблиці-опитувальника підрахувати суми балів по відповідних графах і визначити стан тонусу ВНС по переважанню суми балів:

- ейтонія або нормотонія (відносна вегетативна рівновага);
- ваготонія (переважання парасимпатичних впливів);
- симпатикотонія (превалювання симпатичних впливів).

Опитувальник для оцінки вегетативного тонусу

Симптоми і клінічні прояви	Симпатикотонія	Нормотонія	Ваготонія
Колір шкіри	блідий	нормальний	схильність до почервоніння
Дермографізм	рожевий, білий	червоний	червоний, що підноситься
Пітливість	зменшена	нормальна	підвищена
Температура тіла	схильність до підвищення	нормальна	схильність до зниженою
Маса тіла	схильність до схуднення	нормальна	схильність до надмірної ваги
Апетит	підвищений, але це не призводить до повноти	нормальний	знижений
Пульс	схильність до тахікардії	нормокардія	схильність до брадикардії
Систолічний АТ	схильність до гіпертензії	нормальний	схильність до гіпотензії

Відчуття з боку серця	можливе серцебиття, стискаючі болі в області серця	не характерні	відчуття важкості в області серця, аритмія, особливо вночі в положенні лежачи
Частота дихання	підвищена	нормальна	знижена, дихальна аритмія
Об'єм дихання	підвищений	нормальний	знижений
Фізична працездатність, активність	підвищена	середня	знижена
Особливості сну	сон короткий, неспокійний	спокійний	глибокий, тривалий сон
Психоемоційні особливості	підвищена збудливість, неухважність	врівноваженість, стійка увага	невпевненість в собі, іпохондричні прояви
Загальна кількість балів			

Висновок: _____

Завдання 5. Дослідити функціональний стан зорового аналізатора за показниками гостроти зору, кольоросприйняття та акомодатції; отримані дані занести до протоколу дослідження, оцінити результати і зробити висновок.

1). Визначити *гостроту зору* за допомогою розташованої на стіні спеціальної *таблиці Головіна-Сивцева*, в одній половині якої розташовується 12 рядків букв різної величини, в іншій - рядки кіл з розривом вгорі, внизу або ліворуч (кілець Ландольта). Величина букв та кілець кожного рядка зменшується зверху вниз. Біля кожного рядка вказана та відстань (D), з якої букви або знаки даного рядка повинні розпізнаватися дослідженим правильно в нормі.

Методика дослідження та оцінка результатів. Гострота зору перевіряється з відстані 5 м від таблиці, в положенні сидячі спиною до світла по черзі для одного та іншого ока, для цього одне око необхідно добре прикрити картонним або пластиковим екраном. Зазвичай починають перевірку з правого ока, хоча чіткого протоколу на цей рахунок не існує. Показувати на букви чи знаки указкою починають з самого верхнього рядка. Важливо, щоб кінець указки розташовувався під літерою або знаком і не закривав джерело світла. Розпізнати букву або знак потрібно протягом 2-3 секунд - більший час вже буде свідчити про відхилення. У випробуваного, який розрізняє всі 10 рядків гострота зору (V (visus)) становить 1,0. Якщо визначення гостроти зору виявило вміння розрізняти тільки 5 рядків, то цей показник становить 0,5, і відповідно, якщо він розрізняє оптоїди (букви або знаки) тільки верхнього рядка, то має зір 0,1. В таблиці Головіна-Сивцева значення V вказано біля кожного рядка.

При дослідженні гостроти зору з іншої відстані (менше 0,1 - якщо людина з 5 метрів не розпізнає знаки верхнього ряду), випробуваного наближають до таблиці і через кожні 0,5 метра запитують, поки він не назве правильно букви або знаки верхнього ряду. В цьому випадку *гостроту зору розраховують за такою формулою:*

$V = d / D$, де V – гострота зору; d – відстань від досліджуваного до таблиці, м; D – відстань, з якої цей рядок правильно прочитується при нормальній гостроті зору.

В нормі (еметропія) гострота зору складає 0,8-1,4 одиниць.

Розрізняють абсолютну і відносну гостроту зору. Під відносним зором розуміють зір ока, не коригованого окуляричним склом. Абсолютна гострота зору - зір з корекцією.

Залежно від значення корекції зору виділяють 3 ступеня короткозорості (міопії):

I ступінь - слабка - до $-3D$ (сила корегуючої розсіюючої лінзи, з якою людина бачить оком десятий зверху рядок - 1,0);

II ступінь - середня - від $-3D$ до $-6D$;

III ступінь - висока - понад $-6D$;

Залежно від значення корекції зору виділяють 3 ступеня далекозорості гіперметропії:

I ступінь - слабка - до $+2D$;

II ступінь - середня - від $+2D$ до $+5D$;

III ступінь - висока - понад $+5D$.

2). Перевірити окремо для кожного ока функцію *кольоровідчуття* за допомогою спеціальних *пігментних поліхроматичних таблиць*, або за допомогою мобільного додатку *аномалоскопа*. Таблиці дозволяють встановити як вид, так і ступінь вродженої вади кольоровідчуття. Таблиці являють собою книгу, на окремих аркушах якої нанесені фігури і цифри. Знаки побудовані з плям у вигляді кружків основного кольору різної насиченості та яскравості на тлі таких самих за формою плям додаткового кольору. Знаки легко розпізнаються людьми з нормальним зором (три хроматами, кольоросильними). Особи з недоліками відчуття кольору (кольоросліпі або кольороаномали) не завжди їх розрізняють або ж читають замість них інші знаки, приховані в таблиці та невидимі для нормального трихромата. До таких розладів відносяться протанопія (сліпота на червоний колір), дейтеранопія (сліпота на зелений колір), трітанопія (сліпота на синій колір) і відповідні аномалії кольоросприйняття. Результати дослідження у протоколі записати у відсотках.

3). Дослідити *функцію акомодатії очей* (приспособлення до ясного бачення різновіддалених предметів).

Методика дослідження і оцінка результатів. Обсяг абсолютної акомодатії відображає здатність цилиарного м'язу до максимального скорочення і розслаблення. Виражений в діоптріях, він характеризує величину зміни оптичної сили ока (динамічна рефракція) в процесі акомодатії. Для того щоб отримати уявлення про стан абсолютної акомодатії, визначають найближчу і найдалішу точку ясного бачення для кожного ока. Дослідження доцільніше проводити за допомогою спеціальних пристроїв - проксиметрів. При відсутності проксиметра використовують звичайну 50-сантиметрову лінійку і екран з тест-об'єктом – буквами або кільцями Ландольта, що відповідають гостроті зору 0,7 в таблиці для визначення гостроти зору на близькій відстані з відстані 33 см. Екран можна закріпити на лінійці за допомогою повзунка, виготовленого з дроту.

Найближчу точку ясного зору (*punctum proximum, pp*) визначають наступним чином. Джерело світла має бути позаду випробуваного, вище його голови. Кінець лінійки з нульовим діленням злегка впирають у зовнішній край очниці на боці досліджуваного ока, друге око прикрите. Екран з об'єктом ставлять на відстані 2-3 см від ока і поступово відсувають від нього. При цьому екран повинен розташовуватися у фронтальній площині, а лінійка - паралельно оптичній осі. Як тільки обстежуваний зможе вказати напрямок розриву в оптопії, екран зупиняють і по лінійці вимірюють відстань від нього до ока, тобто положення найближчої точки ясного бачення. Зазвичай дослідження проводять 2-3 рази і обчислюють середнє значення даного показника. Для того щоб виразити цей показник в діоптріях, необхідно 100 розділити на отриману відстань в сантиметрах. Наприклад, якщо найближча точка знаходиться на відстані 8 см від ока, то динамічна рефракція його в цьому положенні буде становити 12,5 дптр ($100/8$). В нормі для молодих людей найближча точка ясного бачення знаходиться на відстані 10 см, тобто *сила акомодатії* складає 10 діоптрій (D). При деяких функціональних порушеннях зорового аналізатора, або в силу вікових змін сила акомодатії може збільшуватися (короткозорість), або зменшуватися (далекозорість).

Значно складніше визначати положення найдалшої точки ясного бачення (punctum remotum, pr), яка повинна відображати стан спокою акомодациї, тобто відповідати величині показника клінічної рефракції ока. Якщо при короткозорості передній фокус оптичної системи ока знаходиться на кінцевій відстані перед оком, то при еметропії передній фокус відповідає нескінченності (5 м і більше), а при гіперметропичній рефракції взагалі знаходиться в негативному просторі. Таким чином, найдалша точка ясного бачення при еметропії розташована в нескінченності (pr = 0). При гіперметропії дослідження punctum remotum проводять, використовуючи лінзу, що редукує, штучно наближає цю точку до ока. Сила лінзи повинна бути на 3,0 дптр більше ступені гіперметропії. Дослідження в умовах редукції проводять так само, як і при визначенні найближчої точки ясного бачення, з тією лише різницею, що екран з об'єктом ставлять на відстані приблизно 60 см від ока і пересувають його до ока, а не від ока. Положення найдалшої точки ясного бачення визначають по лінійці в той момент, коли обстежуваний вже може вказати напрямок розриву в оптопії. Визначають положення цієї точки в діоптріях і з отриманої величини віднімають силу заломлюючої лінзи. Знайдена величина і буде діоптрійним значенням істинної найдалшої точки ясного бачення. При міопії 2,0 дптр і більше дослідження punctum remotum проводять так само, але без редукції. Відстань між найближчою і найдалшою точками ясного бачення, виражене в діоптріях, називається обсягом абсолютної акомодациї.

Обсяг абсолютної акомодациї (ОАА) визначається за формулою:

$$\text{ОАА} = \text{pr} - \text{pp}$$

При цьому всі точки ближче нескінченності, тобто що лежать в реальному просторі, позначаються зі знаком «-», так як вони відповідають міопічній рефракції ока. Наприклад, якщо найдалша точка ясного бачення розташована в нескінченності (pr = 0), а найближча - в 10 см від ока (pp = -10 дптр), то очевидно, що обсяг акомодациї дорівнює 10 дптр.



Рис. 8. Приклад визначення абсолютного обсягу акомодациї

Обсяг абсолютної акомодациї не має бути меншим за вікову норму, яка для віку 6-7 років складає 7,0 дптр; 8-10 років - 8,0 дптр; 11-20 років - 10,0 дптр; 21-25 років - 8,0 дптр; 26-30 років - 6,0 дптр; 31-35 років - 5,0 дптр; 36-40 років - 4,5 дптр; 41-45 років - 3,0 дптр; 46-50 років - 2,0 дптр; 51-55 років - 1,5 дптр; 56-60 років - 1,0 дптр; 61-65 років - 0,3 дптр.

Протокол дослідження функціонального стану зорового аналізатора

Показники	Праве око (OD - oculus dexter)	Оцінка	Ліве око (OS - oculus sinister)	Оцінка
Гострота зору здалека – 5 м (V)				
Кольорова сліпота - дальтонізм (%)				
Аномалії сприйняття кольорів (%)				
Найближча точка ясного бачення - pp (дптр)				
Найдалша точка ясного бачення - pr (дптр)				
Обсяг абсолютної акомодациї - ОАА (дптр)				

Висновок: _____

Завдання 6. Дослідити функціональний стан слухового аналізатора за показниками гостроти слуху, локалізації звукового подразника, звукопроведення і звукосприйняття, отримані дані занести до протоколу дослідження, оцінити результати і зробити висновок.

1). Визначити *гостроту слуху* за допомогою *акуметрії (мовленнєві проби)*.

Методика дослідження та оцінка результатів. При дослідженні слуху застосовують шепітну і гучну мову. Застосування мовного методу передбачає визначення відстані, з якої випробуваний починає розрізняти мову дослідника. Визначення слуху проводять для кожного вуха окремо. Для цього обстежуваного розташовують на відстані 6м від дослідника, вшвіверта до нього - так, щоб досліджуване вухо було звернено до джерела звуку, а протилежне вухо закрито пальцем або вологою грудкою вати. Дослідник вимовляє пошепки слова (застосовують набір слів з таблиць Воячека, Паутова та ін.). Якщо досліджуваний правильно повторює всі пред'явлені слова, то відстань поступово збільшують до тих пір, поки більшість слів не будуть розпізнаними. Порогом сприйняття вважається найбільша відстань, на якій розрізняється 50% пред'явлених слів. Підбираючи слова, що складаються з тільки високих або низьких звуків, можна диференціювати ураження звукопровідного і звукосприймаючого апаратів. Для ураження звукопровідного апарату характерним є погіршення сприйняття низьких звуків, а випадання або погіршення сприйняття високих звуків вказує на поразку звукосприймаючого апарату. Для дослідження слуху шепітною мовою рекомендують використовувати дві групи слів: перша група має низьку частотну характеристику і чутна при нормальному слуху в середньому на відстані 5 м; друга - має високу частотну характеристику і чутна на відстані 20 м. До першої групи належать слова, до складу яких входять голосні у, о, із приголосних - м, н, р, в, наприклад: ворон, двір, море, номер, муром і. т. п. ; до другої групи входять слова, що включають з приголосних шиплячі та свистячі звуки, а із голосних - а, і, е: година, щі, чашка, чирик, заць, шерсть і т. п. В звичайних умовах слух вважають нормальним при сприйнятті шепітної мови на відстані 6-7 м. Сприйняття шепоту на відстані менше 1 м характеризує значне зниження слуху. Повна відсутність сприйняття шепітної мови вказує на туговухість, що утрудняє мовне спілкування. При відсутності або зниженні сприйняття шепітної мови переходять до дослідження слуху гучною мовою. Спочатку застосовують мову середньої, так званої розмовної гучності, яка чутна на відстані в 10 разів більшій, ніж шепітна. У випадках, коли і мова розмовної гучності розрізняється погано або не розрізняється, застосовують мову посиленої гучності (крик).

При обстеженні слуху мовою необхідно враховувати, що сприйняття мови є дуже складним процесом. Результати дослідження залежать від гостроти і обсягу слуху, тобто від здатності розрізняти звуки певної висоти і сили, що відповідає акустичним властивостям мови. Однак результати залежать і від здатності розрізняти вухом такі елементи мови, як фонемі, слова, їх сполучення, що, в свою чергу, обумовлено тим, наскільки досліджуваний опанував звуковий аналіз мови. У зв'язку з цим потрібно зважати не лише на фонетичний склад, але і на доступність застосовуваних слів і фраз для розуміння. Без урахування цього фактору можна прийти до помилкового висновку про наявність тих чи інших дефектів слуху там, де цих дефектів немає, а є невідповідність мовного матеріалу рівню мовного розвитку.

2). Оцінити звукопроведення і звукосприйняття за допомогою камертональних проб.

Методика дослідження та оцінка результатів. Це дослідження проводиться з використанням спеціального прибору - камертону. Досліджується повітряна і кісткова провідність. Основною метою проведення якісної оцінки за допомогою камертональних проб є диференціальна діагностика порушень звукопроведення і звукосприйняття.

Дослід Вебера (W). *Визначення латералізації звуку.* Озвучений камертон С 128 (камертон приводиться в коливання ударом о будь-який твердий предмет), який тримають за ніжку, встановлюють на тім'яну область пацієнта. При незмінній функції слуху пацієнт чує звук в середині голови або однаково в обох вухах. У разі одностороннього поразки звукопроведення звук сприймається гірше здоровим вухом (латералізація у хворе вухо). При односторонньому порушенні звукосприйняття звук латералізується в краще чує вухо.

Дослід Рінне (R). *Проводиться порівняння повітряної і кісткової провідності.* Озвучений камертон С128 приставляють ніжкою перпендикулярно до соскоподібного відростка. Коли досліджуємих припиняє сприймати звук, камертон підносять до зовнішнього слухового проходу в максимальному наближенні (1 см) таким чином, щоб вісь, що проходить поперек обох браншів, збігалася з віссю зовнішнього слухового проходу. Камертон не повинен стикатися ні з вушною раковиною, ні з волоссям. Якщо слух нормальний або якщо порушено звукосприйняття досліджуваній буде чути звук камертона біля вуха ще протягом деякого часу (дослід позитивний), тобто повітряна провідність переважує над кістковою. У разі порушення звукопроведення дослід негативний - кісткова провідність переважає над повітряною.

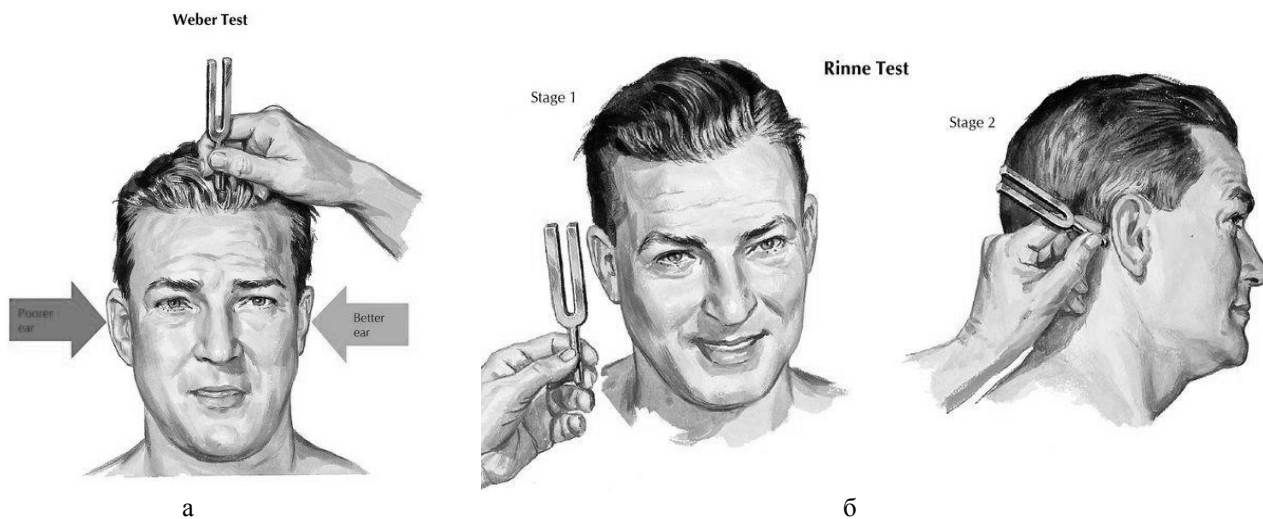


Рис. 9. Досліди Вебера (а) і Рінне (б)

Дослід Бінга (B). Виконується з метою визначення відносної і абсолютної провідності звуку через кістку. Озвучений камертон С 128 приставляють до соскоподібного відростка і порівнюють кісткову провідність при відкритому і при закритому зовнішньому слуховому проході, для чого притискають козелок до вушної раковини. У нормі і при порушенні звукосприйняття вимикання повітряного звукопроведення при закритому слуховому проході подовжує звукопроведення через кістку (досвід Бінга позитивний). При порушенні звукопроведення кісткове проведення звуку залишається однакоим при відкритому і закритому слуховому проході (дослід Бінга негативний).

Дослід Федеричи (F). Озвучений камертон С 128 ставлять спочатку на соскоподібного відросток, а потім переставляють камертон на козелок, обережно вдавлюючи його в слуховий прохід. У нормі і при порушенні звукосприйняття звук камертона з козелка сприймається тривалішим, ніж із соскоподібного відростка (позитивний досвід Федеричи). Більш тривале і гучне сприйняття звуку з соскоподібного відростка спостерігається при тугорухливості ланцюга слухових кісточок (досвід негативний).

Протокол акуметричного дослідження слуху

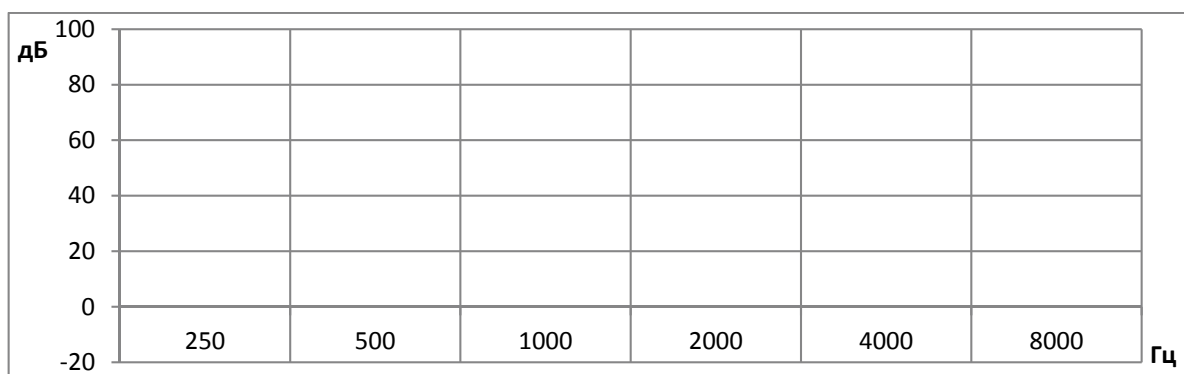
AD (праве вухо)	Показники	AS (ліве вухо)
	Шепітна мова (ШМ) (в м)	
	Розмовна мова (РМ) (в м)	
	Дослід Вебера (W) (+ або -)	
	Дослід Рінне (R) (+ або -)	
	Дослід Бінга (B) (+ або -)	
	Дослід Федеричи (F) (+ або -)	

3). Дослідити *гостроту слуху* за допомогою метод *тональної аудіометрії*.

Методика дослідження і оцінка результатів. Метод дозволяє оцінити ступінь втрати слуху і провести диференційну діагностику порушення звукопроведення, звукосприйняття і змішаної приглухуватості. Метод полягає у визначенні порогової (мінімальної) інтенсивності звукового подразника, при якій з'являється слухове відчуття, і надпорогової інтенсивності звука. Дослідження проводять за допомогою мобільного додатку «Аудіометрія». Аудіометр генерує чисті тони в діапазоні від 250 до 8000 Гц, які можуть бути проведені до слухового аналізатора досліджуваного через повітря за допомогою навушників. На кожну частоту поступово посилюється звук (кроком в 5 дБ) до тих пір, поки не виникає слухове відчуття. Цей показник і є порогом слуху досліджуваного на даній частоті. Дослідження проводять для кожного вуха окремо. Результати досліджень заносять в аудіограми, де по горизонталі відзначена частота звуку (Гц), а по вертикалі - сила звуку (дБ). Аудіограма є графічним зображенням гостроти слуху.

Протокол аудіометричного дослідження слуху

Показники	AD (праве вухо)	AS (ліве вухо)	Оцінка	AD (праве вухо)	AS (ліве вухо)	Оцінка
Ступінь гостроти слуху (%)						
Рівень втрати слуху						
Частота звуку мінімальна (Гц)						
Частота звуку максимальна (Гц)						
Сила звуку мінімальна (дБ)						
Сила звуку максимальна (дБ)						



Висновок: _____

Оцінка _____ Підпис викладача _____

Тема: Дослідження фізичного розвитку і компонентного складу маси тіла

Мета: оволодіти методикою соматоскопії та аналізу отриманих даних для оцінки фізичного розвитку; навчитися визначати місця розташування антропометричних точок на тілі людини; оволодіти методикою антропометрії та навчитися аналізувати отримані дані фізичного розвитку; ознайомитись з принципами конструкції та роботи біоімпедансного приладу; оволодіти методикою інтегрального біоелектричного імпедансного аналізу складу маси тіла людини; навчитися вимірювати товщину шкірно-жирової складки на різних ділянках тіла людини за допомогою методу каліперометрії; оволодіти розрахунковими методами визначення абсолютних і відносних показників компонентів складу маси тіла.

Питання для самопідготовки та контролю:

1. Поняття фізичного розвитку, показники фізичного розвитку.
2. Фактори, що обумовлюють фізичний розвиток.
3. Закономірності та варіанти фізичного розвитку дітей та підлітків.
4. Поняття акселерації (секулярного тренду) та її прояви і гендерні особливості.
5. Етіологічні теорії акселерації та її наслідки для здоров'я людини.
6. Поняття децелерації, можливі причини.
7. Поняття тілобудови (статури тіла), класифікації конституційних типів тілобудови.
8. Методи дослідження фізичного розвитку і періодичність проведення моніторингу.
9. Поняття, правила і етапи соматоскопічного дослідження фізичного розвитку.
10. Соматоскопічні показники фізичного розвитку, критерії їх оцінки.
11. Поняття, області застосування та види антропометрії.
12. Класифікація антропометричних показників. Програми антропометрії.
13. Методичні вимоги і правила антропометричного обстеження.
14. Локалізація антропометричних точок вимірювання на тілі людини.
15. Інструментарій та техніка вимірювання антропометричних показників.
16. Моделі складу тіла людини.
17. Жирова маса тіла людини: вікові зміни, статеві відмінності.
18. Безжирова маса тіла: склад, вікові зміни, статеві відмінності.
19. Загальна вода організму: вміст, вікові та статеві відмінності.
20. Водний баланс організму людини.
21. Сутність методу біоелектричного імпедансного аналізу складу тіла людини.
22. Методи інтегрального та поsegmentного БіА. Моделі біоімпедансних приладів.
23. Параметри складу тіла, що оцінюються методом БіА.
24. Протипоказання та обмеження застосування методу БіА.
25. Правила і техніка каліперометрії.

Обладнання: протоколи дослідження, калькулятор, дермографічні олівці, ростомір, антропометр, толстотні циркулі, сантиметрові стрічки, напольні ваги, монітор складу тканин тіла, номограма для визначення поверхні тіла, нормативні оціночні таблиці, каліпери.

Література:

1. Баранов А.А. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Ю.А. Ямпольская и др. – М. : Союз педиатров России, 1999. – 226 с.
2. Бессесен Д.Г. Избыточный вес и ожирение: профилактика, диагностика и лечение : Пер. с англ. / Д.Г. Бессесен, Р. Кушнер. – М. : БИНОМ, 2004. – 240 с.
3. Власова И.А. Алгоритм диагностики уровня соматического здоровья : методические рекомендации / И.А. Власова. – Иркутск : ГОУ РИО ИГИУВ, 2009. – 20 с.

4. Дедов И.И. Половое развитие детей: норма и патология / И.И. Дедов, Т.В. Семичева, В.А. Петеркова. – М. : «Колор Ит Студио», 2002. – 232 с.
5. Дерябин В.Е. Биоимпедансное изучение состава тела в норме и патологии пищеварительной системы / В.Е. Дерябин, А.Б. Петухов. – М., 2004. – 128 с.
6. Клінічне обстеження здорової та хворої дитини / О.Г. Іванько, Л.М. Боярська. – Запоріжжя, 2008. – 134 с.
7. Костюкевич В.М. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті : навчальний посібник / В.М. Костюкевич, Л.М. Шевчик, О.Г. Сокольвак. – Вінниця : Планер, 2015. – 256 с.
8. Мартиросов Э.Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. – М. : Наука, 2006. – 248 с.
9. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 802 від 13.09.2013 «Про затвердження Критеріїв оцінки фізичного розвитку дітей шкільного віку».
10. Оценка физического развития детей и подростков : учебное пособие / Е.С. Богомоллова [и др.]. – Н. Новгород : НГМА, 2006 – 260 с.
11. Оценка физического развития детей, подростков и студентов. [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: <http://www.health-control.ru>.
12. Рост и развитие ребенка : учебное пособие для студентов мед. вузов и врачей-педиатров / В.В. Юрьев, А.С. Симаходский, Н.Н. Воронович, М.М. Хомич. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2007. – 260 с.
13. Петухов А.Б. Биоимпедансометрический спектральный анализ: возможности и перспективы использования метода в практической диетологии / А.Б. Петухов // Вопросы питания. – 2004. – №2. – С. 34-37.
14. Функціональна діагностика: навчальний посібник / М.Ф. Хорошуха, В.П. Мурза, М.П. Пушкар. – К. : Університет «Україна», 2007. – 308 с.
15. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий/А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина. – М. : Научный центр здоровья детей РАМН, 2008. – 216 с.
16. Хорошуха М.Ф., Приймаков О.О. Спортивна медицина: навчальний посібник / М.Ф. Хорошуха, О.О. Приймаков. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – 309 с.
17. Николаев Д.В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская, С.Г. Руднев. – М. : Наука, 2009. – 392 с.

Організація самостійної роботи:

За лекційним матеріалом та рекомендованою науковою і методичною літературою підготувати теоретичні питання і завдання для самостійної (позааудиторної) роботи:

Завдання 1. Розглянути поняття фізичного розвитку, проаналізувати його морфологічні та функціональні параметри і визначити основні екзогенні та ендогенні фактори, що обумовлюють фізичний розвиток.

Завдання 2. Проаналізувати закономірності та варіанти фізичного розвитку дітей та підлітків. Розглянути поняття акселерації і секулярного тренду, прояви акселерації, темпи і гендерні особливості акселерації дітей та підлітків у розвинутих країнах. Ознайомитись з теоріями, що пояснюють причини акселерації. Проаналізувати наслідки акселерації для здоров'я сучасної людини. Розкрити поняття децелерації та можливі її причини.

Завдання 3. Розглянути поняття тілобудови (статури тіла) людини. Ознайомитись з різними класифікаціями типів тілобудови. Проаналізувати особливості нормостенічного, астеничного та гіперстенічного типів тілобудови за класифікацією М.В. Черноруцького і з'ясувати схильність людини кожного типу конституції тіла до тих чи інших захворювань.

Завдання 4. Розглянути періодичність проведення моніторингу фізичного розвитку людини в різні вікові періоди. Ознайомитись з основними методами дослідження фізичного розвитку. З'ясувати сутність соматоскопії, соматометрії (антропометрії) та фізіометрії.

Завдання 5. Розкрити поняття соматоскопії. Розглянути соматоскопічні показники фізичного розвитку людини. Ознайомитись з методичними вимогами, правилами і етапами соматоскопічного дослідження тіла людини.

Завдання 6. Розкрити поняття антропометрії. Розглянути області застосування і види антропометрії. З'ясувати значення антропометричних вимірювань в практиці фізичного терапевта. Розглянути класифікацію антропометричних показників людини та програми антропометричного обстеження. Ознайомитись із стандартним інструментарієм вимірювання антропометричних розмірів. Вивчити методичні вимоги та правила антропометричного обстеження. Ознайомитись із правилами заповнення антропометричних карт.

Завдання 7. Розглянути компонентний склад маси тіла людини. З'ясувати значення моніторингу складу маси тіла людини в практиці фізичного терапевта. Ознайомитись з моделями складу тіла людини. Проаналізувати онтогенетичну динаміку компонентів складу тіла людини в залежності від статі. З'ясувати фізіологічну сутність методу біоелектричного імпедансного аналізу (БІА) складу маси тіла людини. Ознайомитись з методами БІА і різними моделями приладів. Розглянути параметри складу тіла, що оцінюються методом БІА. Вивчити методичні вимоги і правила користування монітором складу тканин тіла. З'ясувати протипоказання і обмеження щодо застосування методу БІА. Визначити можливості методу БІА для скрінінг-діагностики складу маси тіла і моніторингу фізичного здоров'я.

Завдання 8. Ознайомитись з антропометричним методом дослідження та оцінки підшкірного жировідкладення в різних сегментах тіла – каліперометрією. З'ясувати переваги каліперометрії щодо визначення жирового компонента складу маси тіла людини в порівнянні з методом інтегрального БІА.

Організація аудиторної роботи:

Завдання 1. Дослідити фізичний розвиток людини за допомогою методу соматоскопії, проаналізувати та оцінити отримані дані особливостей фізичного розвитку.

Алгоритм виконання завдання: студенти розбиваються попарно і один на одному проводять соматоскопічне дослідження, отримані дані заносять до протоколу. Наприкінці обстеження пишуть висновок і надають рекомендації щодо поліпшення фізичного розвитку.

1). Візуально і пальпаторно дослідити та оцінити **стан шкіри**.

При обстеженні шкіри визначають: колір, чистоту, гладкість, пружність, еластичність, щільність, вологість.

Колір шкіри залежить від наявності пігментації та глибини залягання і повнокрів'я судин шкіри. У нормі шкіра не пігментована, колір залежить від расових і генетичних особливостей і буває блідо-рожевим, чорним, коричневим, жовтим. Патологічні зміни кольору шкіри: блідість, ціаноз, гіперемія, жовтяниця, бронзова, брудно-коричнева шкіра.

Чистота шкіри залежить від наявності або відсутності гнійничкових і вугрових висипів, бородавок, папілом, родимих плям, псоріатичних бляшок, грибкових уражень, ран, трофічних виразок тощо. У нормі шкіра чиста.

Гладкість шкіри залежить від наявності або відсутності післяопераційних рубців, рубцевих розтягнень шкіри, потертості, мозолів. У нормі шкіра гладка.

Вологість шкіри визначають тильною поверхнею кисті дослідника. Можлива сухість шкіри та підвищена вологість або пітливість. У нормі шкіра помірно волога.

Еластичність, пружність і щільність шкіри визначають пальпаторно в різних ділянках тіла. При цьому шкіру беруть в складку (1 см), стискають між великим і вказівним пальцями на 1-2 с, трохи відтягують і відпускають. Оцінюється щільність складки, її опір до стиснення, швидкість розправлення. При нормальному тургорі складка шкіри легко захоплюється, вона помірно щільна, пружна, після відпускання легко і повністю розправляється, слідів на шкірі від пальців не залишається. Якщо складка розправляється не відразу і не повністю, то це свідчить про зниження тургору і в'ялість шкіри. Тургор шкіри може виявитися і підвищеним, про це свідчить надмірно щільна, напружена шкіра, що не береться в складку.

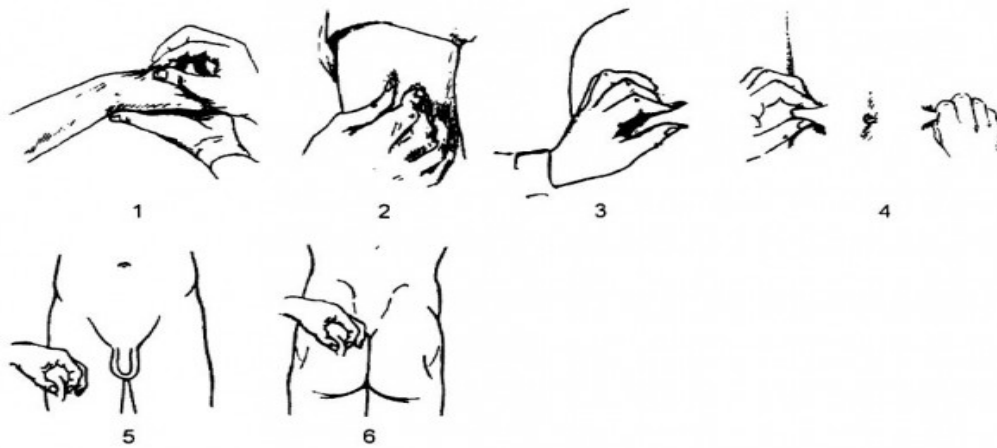


Рис. 1. Тест на визначення тургору шкіри

2). Візуально і пальпаторно дослідити та оцінити **ступінь розвитку мускулатури**.

При обстеженні м'язів визначають: об'єм, рельєф, рівномірність розвитку і тонус м'язів. Дослідження та оцінку м'язового тонузу проводять в умовах повного розслаблення м'язів за допомогою методу визначення поперечної твердості (резистентності) м'яза і глибини занурення (вдавнення) пальців дослідника в м'яз. Для цього дослідник великим і вказівним пальцями захоплює розслаблений м'яз і обережно його стискає, оцінюючи опір стисненню і глибину занурення пальців. У місцях, де захоплення м'яза неможливе, м'яз притискається пальцем до кістки, при цьому також оцінюється як опір, так і глибина занурення пальця в м'яз. Метод орієнтовний, не має чітких критеріїв.

У здорової людини, що займається помірною фізичною працею, м'язи нормотонічні. М'язи з високою резистентністю визначаються як гіпертонічні, вони щільні, напружені. М'язи з низькою резистентністю оцінюються як гіпотонічні, на дотик вони в'ялі, мляві. М'язи, що втратили опір - атонічні. Відхилення від нормального тонузу може бути генералізованим і локальним.

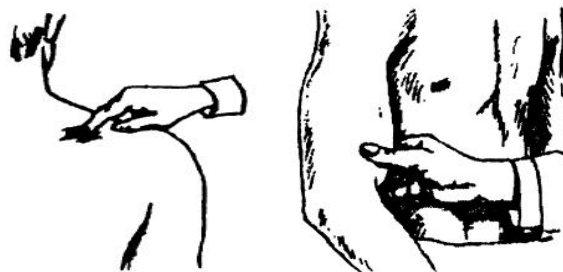


Рис. 2. Дослідження тонузу надостного і двоголового м'язів

Розвиток м'язів оцінюють як значний (об'єм м'язів великий, рельєф значно виражений, під час пальпації відчувається значний опір), середній (об'єм та рельєф м'язів виражений, пальпаторно відчувається помірний опір) і слабкий (об'єм та рельєф м'язів непомітний, опір знижений). Необхідно вказати на рівномірність розвитку мускулатури.

3). Візуально і пальпаторно дослідити та оцінити **ступінь розвитку підшкірно-жирового шару**.

Ступінь розвитку підшкірно-жирового шару оцінюють по товщині шкірно-жирової складки на спині під кутом лопатки і на животі на рівні пупка. У складку береться шкіра і жирова клітковина (3-5 см). При зниженому жировідкладенні пальці дослідника легко промацуються, кістковий і м'язовий рельєфи чітко проглядаються. Якщо жировідкладення нормальне кінчики пальців промацуються гірше, кістковий і м'язовий рельєфи згладжені. При підвищеному жировідкладенні шкірна складка не береться, рельєфи згладжені. Необхідно також вказати рівномірність розвитку підшкірно-жирової клітковини.

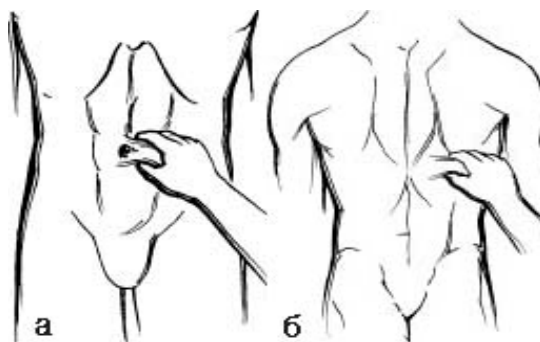


Рис. 3. Визначення товщини шкірно-жирової складки: а – на животі; б – на спині

4). Дослідити та визначити **тип постави**.

Поставу оцінюють в положенні стоячі в профіль і анфас (спереду та ззаду) на відстані 2-3 кроків від обстежуваного і визначають за: положенням голови, плечового поясу, лопаток, трикутників талії, кутом нахилу таза та станом хребта (див. Модуль 1. Практичне заняття № 2; № 3), за формою грудної клітки і живота.

Форма грудної клітки визначається взаємовідношенням сагітального і фронтального розмірів грудей, розташуванням рівня ребер (РР), величиною міжреберного кута (МК).



Рис. 4. Визначення міжреберного кута

Форми грудної клітки:

1. Циліндрична форма (нормостенічна грудна клітка) характеризується пропорційністю співвідношення між передньо-заднім і поперечним розмірами, РР - горизонтальне, МК = 90°.

2. Конічна форма (гіперстенічна грудна клітка) характеризується більшим передньо-заднім розміром; поперечний розмір наближається до кола, РР - горизонтальне, МК > 90°.

3. Плоска форма (астенічна грудна клітка) – передньо-задній діаметр зменшений по відношенню до поперечного, РР - опущені вниз, МК < 90°.

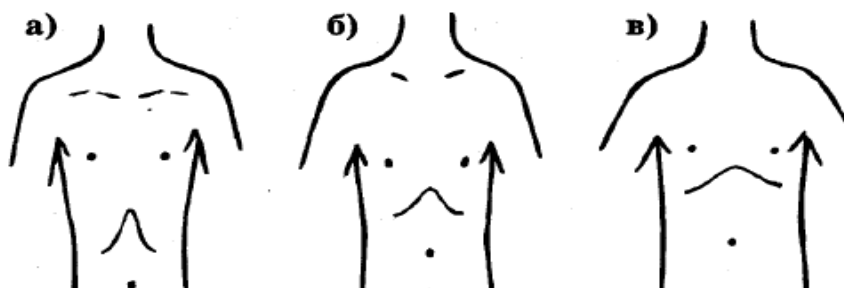


Рис. 5. Форми грудної клітки та міжреберні кути: а – плоска форма (МК < 90°); б - циліндрична форма (МК = 90°); в - конічна форма (МК > 90°)

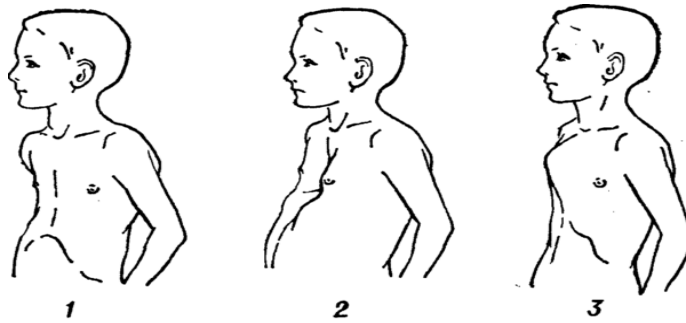


Рис. 6. Патологічні форми грудної клітки: 1 – запала форма; 2 – вдавнена (воронкоподібна) форма; 3 – рахітична (куряча) форма

Живіт, в залежності від тону м'язів черевного пресу і товщини жирового прошарку, може мати пряму, опуклу, впалу, асиметричну і відвислу форму. Прямий живіт відрізняється легким випинанням черевної стінки, добре виділяються м'язи, слабке жировідкладення.

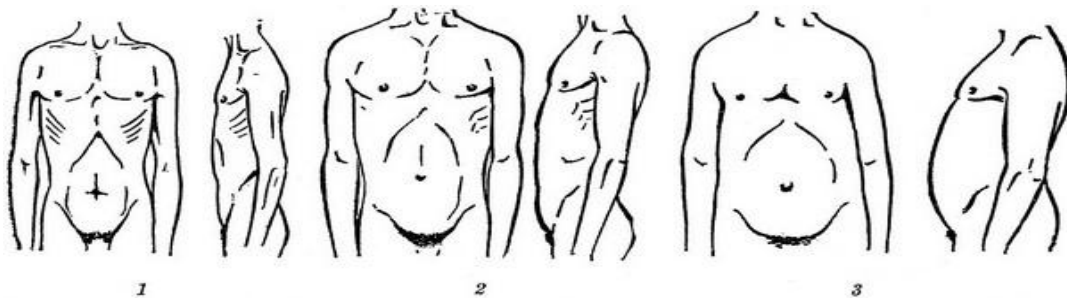


Рис. 7. Форми живота: 1 - впалый живіт; 2 - прямий живіт; 3 - округлий живіт

5). Дослідити та оцінити **стан опорно-рухового апарату**.

Стан опорно-рухового апарату визначають за формою рук, ніг, стоп, рухливістю в суглобах (див. Модуль 1. Практичні заняття № 4; № 5; № 6)

6). Дослідити та оцінити **ступінь статевого дозрівання**.

Статеве дозрівання визначають за сукупністю вторинних статевих ознак: оволосіння лобка, оволосіння пахвових западин, у дівчат за розвитком грудної залози і віком настання першої менструації, у хлопців за оволосінням обличчя, розвитком кадика і мутацією голосу.

Ступінь розвитку цих ознак визначається за такими критеріями:

Розвиток волосся на лобку (Pubis-P):

- P1 - поодинокі, короткі;
- P2 - займають обмежений простір, густіші, довгі;
- P3 - на всьому трикутнику лобка, довгі, кучеряві, густі;
- P4 - розташовані на стегнах, а у хлопчиків уздовж білої лінії живота.

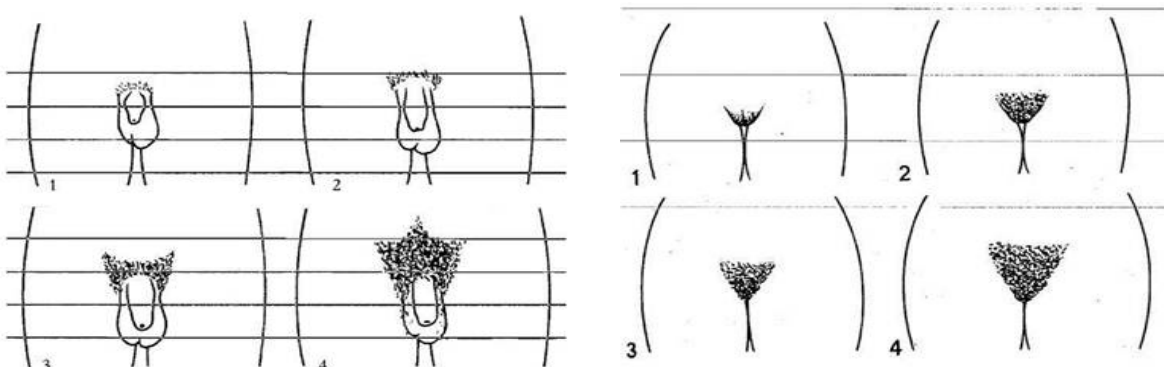


Рис. 8. Ступінь оволосіння лобка у хлопців і дівчат

Розвиток волосся в пахвовій западині (Axillaris-Ax):

- Ax1 - поодинокі, короткі;
- Ax2 - займають центральну ділянку западини, густіші;
- Ax3 - розташовані по всій пахвовій западині, довгі, кучеряві.

Розвиток молочної залози (Mammae-Ma):

- Ma1 - сосок піднятий над навколососковим колом, молочна залоза не видається;
- Ma2 - сосок і навколососкове коло виступає у вигляді конуса, молочна залоза трохи піднята;
- Ma3 - сосок і навколососкове коло зберігають форму конуса, залоза піднята на більшому просторі;
- Ma4 - сосок піднімається над навколососковим колом, молочна залоза сформована.

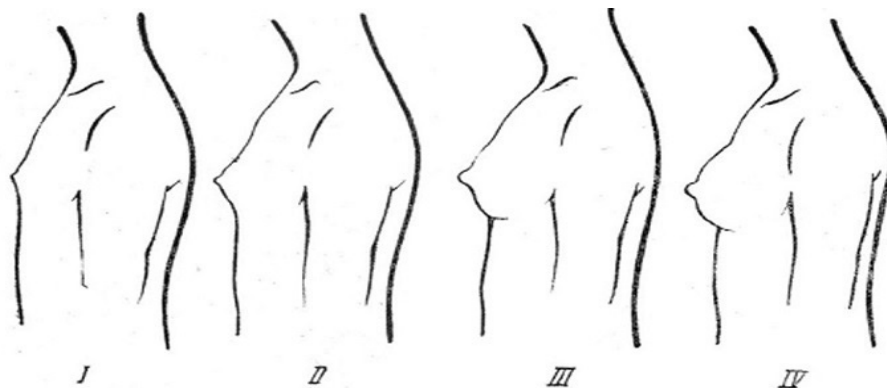


Рис. 9. Ступінь розвитку грудної залози

Оволосіння обличчя (Facialis-F):

- F1 - поява густого пушку над верхньою губою;
- F2 - поява окремих жорстких волосин на обличчі;
- F3 - наявність сформованих вусів і бороди.

Розвиток кадика (Larings - L):

- L1 - не контурує, але ясно виражений при пальпації;
- L2 - виступає.

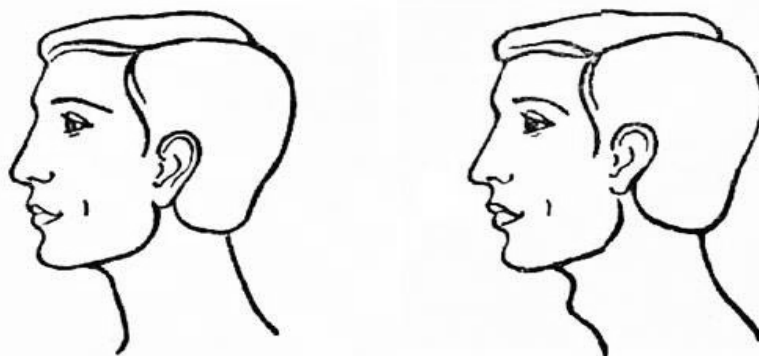


Рис. 10. Ступінь розвитку кадика

Мутація голосу (Vocalis - V):

- V1 - ламається;
- V2 - сталий чоловічий.

У висновку складається *формула статевого розвитку*.

Приклади формул статевого розвитку:

- Дівчата Ax0 P1 Ma1 Me0; Ax3 P4 Ma3 Me
- Хлопці Ax1 P2 F0 L0 V0; Ax3 P4 F2 L1 V1

7). На підставі проведеного обстеження визначити **тип тілобудови**, заповнити (підкреслити необхідне і вказати індивідуальні особливості) *протокол соматоскопічного дослідження*, зробити *висновок* по кожній частині протоколу та надати рекомендації.

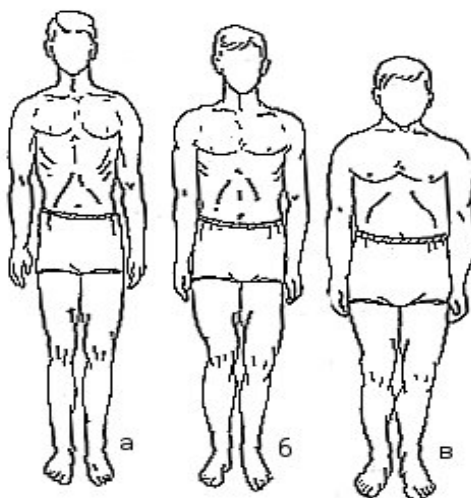


Рис. 11. Типи тілобудови (за схемою М.В. Черноруцького): а - астеничний; б - нормостенічний; в – гіперстенічний

ПРОТОКОЛ СОМАТОСКОПІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ

П.І.Б. _____

Вік (повних років) _____

Стать _____ Примітки _____

I. СТАН ШКІРИ

Колір: рожева, блідо-рожева, чорна, коричнева, жовта, гіперемована, бліда, мармурова, бронзова, брудно-коричнева, жовтяниця, ціаноз, непігментована, помірно пігментована, гіперпігментована _____

Чистота: чиста, гнійничкова висип, вугрова висип, бородавки, папіломи, родимі плями, псоріатичні бляшки, грибкові ураження, рани тощо _____

Гладкість: гладка, рубцеві зміни, мозолі, потертості _____

Вологість: помірно волога, значно волога, суха _____

Еластичність: еластична, в'яла, жорстка _____

Пружність: помірно пружна, напружена, без тургору _____

Щільність: тонка, помірно щільна, надмірно щільна (товста) _____

II. СТУПІНЬ РОЗВИТКУ МУСКУЛАТУРИ

Об'єм: великий, помірний, малий _____

Рельєф: значно виражений, помірно виражений, непомітний _____

Тонус: нормотонус, гіпертонус, гіпотонус, атонія _____

Рівномірність розвитку: рівномірний, нерівномірний (де) _____

Рівень розвитку: значний, середній, слабкий _____

III. СТУПІНЬ РОЗВИТКУ ПІДШКІРНО-ЖИРОВОГО ШАРУ

Товщина шкірно-жирової складки під кутом лопатки: складка береться вільно, кінці пальців легко промацуються; складка береться вільно, кінці пальців промацуються гірше; шкірна складка не береться _____

Товщина шкірно-жирової складки на рівні пупка: складка береться вільно, кінці пальців легко промацуються; складка береться вільно, кінці пальців промацуються гірше; шкірна складка не береться _____

Кістковий рельєф: чітко проглядається, згладжений _____

М'язовий рельєф: чітко проглядається, згладжений _____

Завдання 2. За наведеним малюнком (таблицею) розглянути і вивчити локалізацію антропометричних точок вимірювання на тілі людини. Визначити візуально і пальпаторно місцезнаходження таких антропометричних точок: верхівкова, верхньо-грудинна, плечова, пальцева, клубово-остиста передня, лобкова, вертлюгова, нижньо-гомількова та інші точки на тілі досліджуваного (студента напарника) і позначити їх дермографічним олівцем.

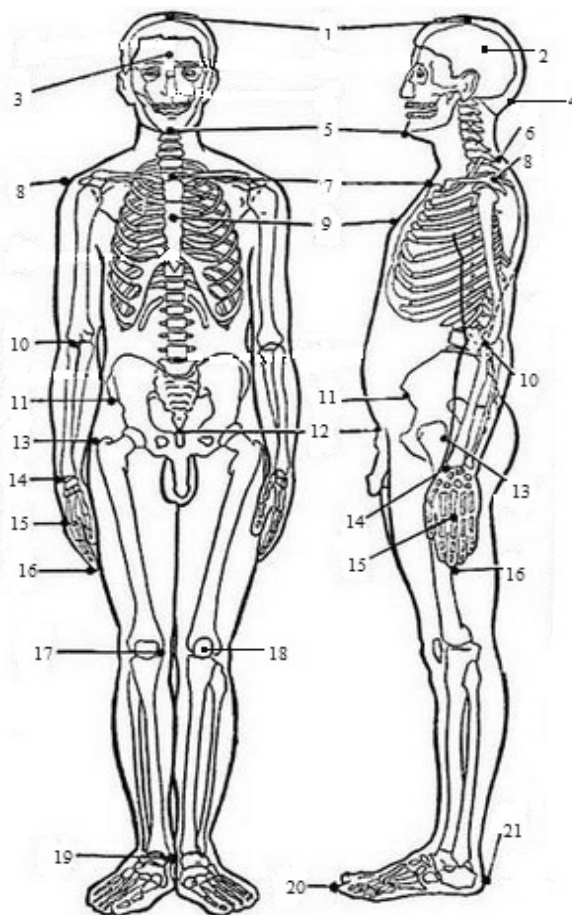


Рис. 12. Локалізація антропометричних точок: 1 - верхівкова; 2 - тім'яна; 3 - лобова (глабелла); 4 - потилична; 5 - підборідна; 6 - шийна; 7 - верхньо-грудинна; 8 - акроміальна (плечова); 9 - середньо-грудинна; 10 - променева; 11 - передня клубово-остиста; 12 - лобкова; 13 - вертлюгова; 14 - шилоподібна; 15 - фалангова; 16 - пальцева; 17 – верхньо-гомількова; 18 - колінна; 19 – нижньо-гомількова; 20 - кінцева; 21 - п'ятова точки

Завдання 3. Виконати антропометричні вимірювання різних параметрів тіла людини та проаналізувати отримані дані фізичного розвитку.

Алгоритм виконання завдання: студенти розбиваються парно і один на одному проводять всі антропометричні вимірювання, заносять отримані показники до протоколу. Наприкінці всього обстеження пишуть висновок і надають рекомендації.

1). Виміряти **лінійні повздовжні розміри тіла**: довжину тіла (зріст сидячи і зріст стоячи), довжину нижніх та верхніх кінцівок і довжину тулуба.

Довжину тіла вимірюють *антропометром* або *ростоміром* в положенні стоячи та сидячи. Для вимірювання зросту стоячи за допомогою дерев'яного вертикального ростоміра пацієнт стає босоніж на майданчик ростоміра, спиною до вертикальної стійки у такому положенні: п'яти разом, руки вільно опущені вздовж тулуба, живіт підтягнутий, плечі розгорнуті, голова знаходиться в положенні очноямково-вушної горизонталі. Досліджуваний має торкатися вертикальної планки п'ятками, сідницями і міжлопатковою ділянкою. Рухому планшетку опускають до верхівкової точки голови. Результат визначають за світлою шкалою з точністю до 0,5 см. При вимірюванні зросту сидячи пацієнт сідає на стілець, ноги разом, голова в положенні очноямково-вушної горизонталі та торкається планки ростоміра крижками і міжлопатковою ділянкою. Результат визначають за темною шкалою.

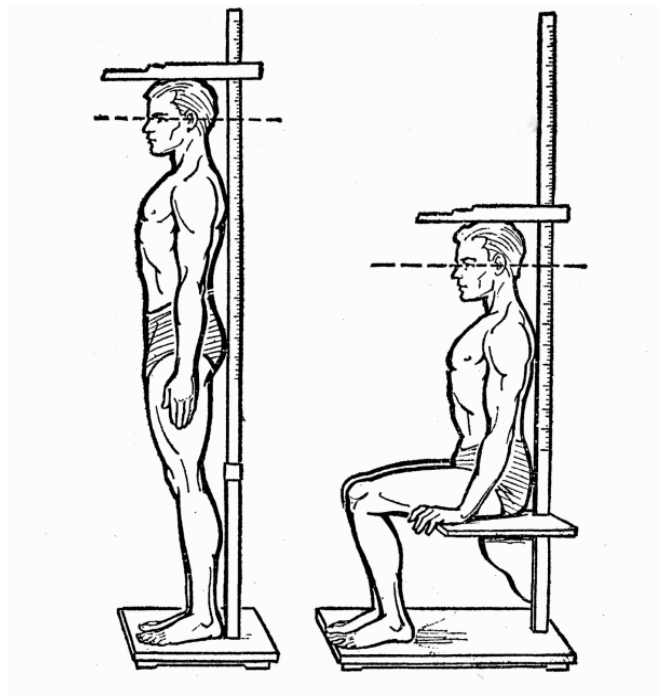


Рис. 13. Вимірювання зросту в положенні стоячи і сидячи

За допомогою антропометру визначають *довжину окремих частин тіла*. При вимірюванні обстежуваний стоїть «струнко» правим плечем до дослідника. Антропометр розташовують спереду строго вертикально, правою рукою дослідник охоплює штангу і переміщує муфту вгору або вниз першим пальцем. Гострий кінець лінійки доводять до верхівкової точки (вертлюгової, плечової, пальцевої, верхньо-груднинної та лобкової точок) і фіксують лівою рукою. Результат вимірювання відзначають по верхньому краю вирізу муфти. Довжину нижньої кінцівки визначають від вертельної точки до підлоги; довжину верхньої кінцівки – за різницею висот над підлогою плечової та пальцевої точок; довжину тулуба визначають за різницею висот над підлогою верхньо-груднинної та лобкової точок.

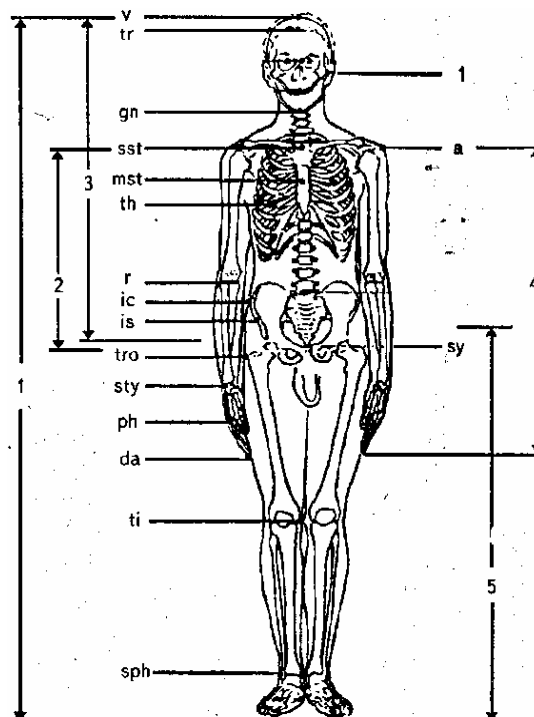


Рис. 14. Основні поздовжні розміри тіла людини: 1 - довжина тіла; 2 - довжина тулуба; 3 - довжина корпусу; 4 - довжина верхньої кінцівки; 5 - довжина нижньої кінцівки

2). Виміряти **лінійні поперечні та глибинні передньозадні розміри тіла**: діаметр плечей, діаметри грудної клітки, діаметри тазу, міжвертлюговий діаметр, діаметри голови.

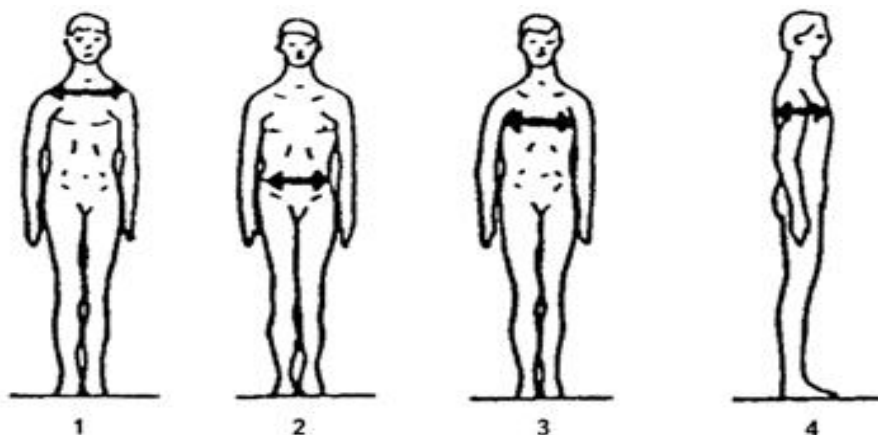


Рис. 15. Вимірювання широтних розмірів (діаметрів): плечей (1); тазу (2); поперечного середньогрудного (3) і передньозаднього середньогрудного (4) діаметрів

Вимірювання *діаметрів сегментів тіла* здійснюють між їх крайніми точками *малим толстотним або ковзаючим циркулем* (деякі розміри голови, обличчя і кінцівок) та *великим толстотним циркулем* (в см). При вимірюванні бранши інструменту розташовують на кистях рук зверху між вказівним та великим пальцями. Знаходження антропометричних точок при цьому здійснюють третіми пальцями обох рук. Натиск ніжок циркуля повинен бути у всіх випадках однаковим, м'які тканини при цьому злегка стискаються.

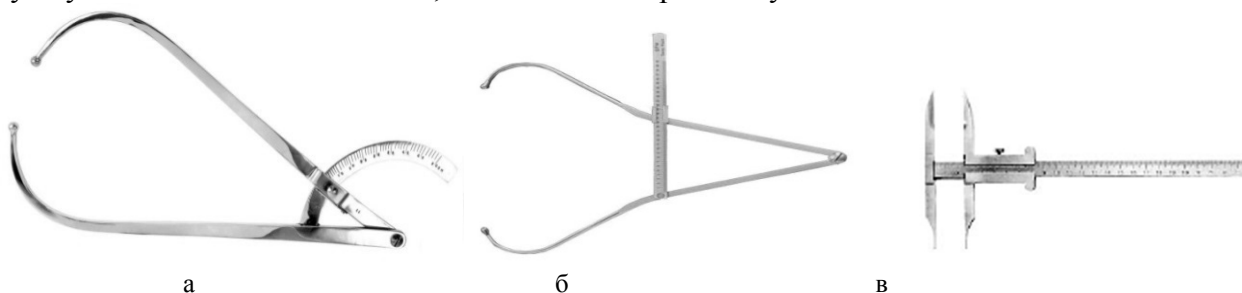


Рис. 16. Великий толстотний (а); малий толстотний (б) та ковзаючий (в) циркулі

Акроміальний (плечовий) діаметр (ширину плечей) вимірюють між плечовими точками на виступаючому краї акроміона лопатки. Для знаходження плечової точки проводять пальцями по ості лопатки до її акроміального кінця, де вона розташовується. Для перевірки правильності знаходження плечової точки слід порухати плечем, точка при цьому залишається нерухомою. Вимірювання легше проводити спереду.

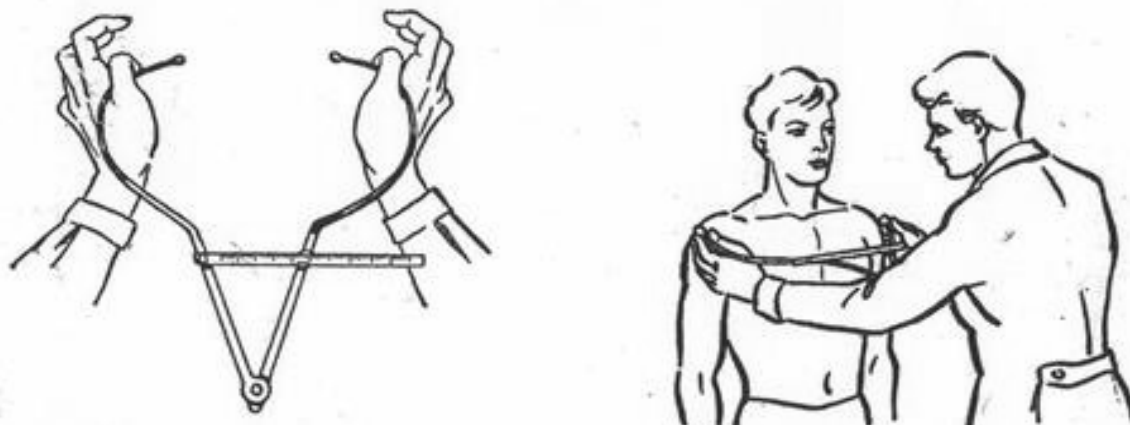


Рис. 17. Вимірювання діаметру (ширини) плечей

Оцінка ширини плечей по біакроміальному діаметру проводиться не за абсолютною цифрою, а порівнянням її з міжвертлюговим діаметром. У хлопців та чоловіків, як правило, плечовий діаметр більше міжвертлюгового, і в залежності від різниці між величинами плечі можуть оцінюватися як середні (різниця 3-5 см), широкі (різниця більше 5 см) або вузькі (різниця менше 3 см). Таке ж співвідношення діаметрів і у дівчат до настання періоду статевого дозрівання. У пубертатний період у дівчат ширина плечей оцінюється як середня при різниці між діаметрами на користь плечового в 2 см, широкі плечі - більше 2 см, вузькі - менше 2 см. По завершенні пубертатного періоду різниця в 1,5 см з переважанням плечового діаметру відповідає середнім плечам, більше 1,5 см - широким, менше - вузьким плечам.

Передньозадній (сагітальний) середньогрудинний діаметр грудної клітки вимірюється в горизонтальній площині по сагітальній осі. Для цього одна ніжка циркуля встановлюється на середньогрудинну точку (рівень 4-го ребра), а іншу ніжку - на відповідний хребець при строго горизонтальному положенні лінійки.

Поперечний середньогрудинний діаметр грудної клітки вимірюється в положенні рук на рівні плечей в період дихальної паузи. Для цього ніжки толстотного циркуля встановлюються на рівні середньогрудинних точок, що відповідають верхньому краю четвертих ребер по середньопідпахвовим лініям з обох боків грудної клітки.

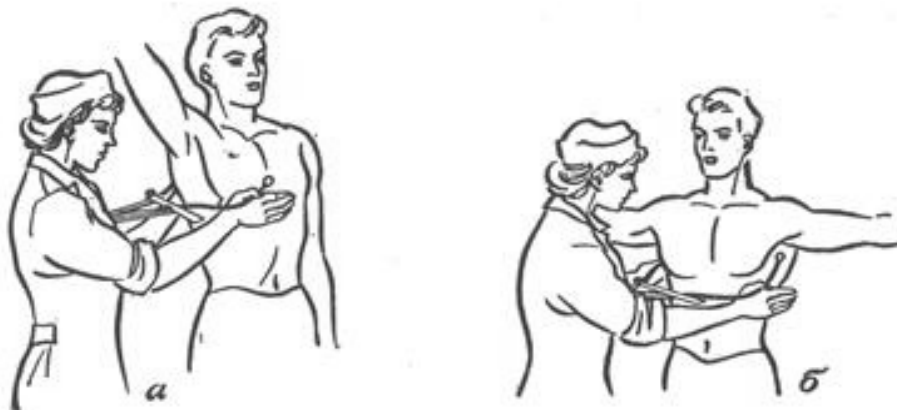


Рис. 18. Вимірювання передньозаднього середньогрудинного (а) і поперечного середньогрудинного (б) діаметрів грудної клітки

Оцінка ширини грудної клітки проводиться шляхом порівняння передньо-заднього і поперечного діаметрів. Якщо різниця між ними менше 3 см, то грудна клітка - вузька. При різниці більше 5 см - грудна клітка широка.

Міжостний діаметр таза вимірюють між верхніми передніми клубовими остями, у жінок в нормі дорівнює 25-26 см.

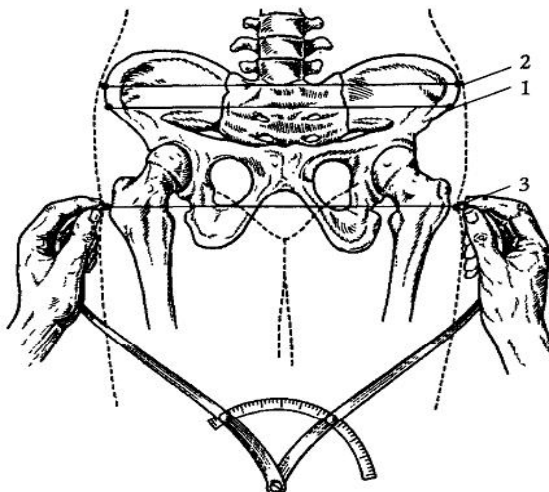


Рис. 19. Основні розміри таза: міжостний розмір (1), міжгребінний розмір (2), міжвертлюговий розмір (3)

Міжгребінний діаметр таза вимірюють по найбільш віддаленим точкам на гребнях клубових кісток, у жінок в нормі дорівнює 28-29 см. Вимірюється при досить сильному натисканні толстотним циркулем.

Міжвертлюговий діаметр вимірюють як відстань між найбільш виступаючими точками великих вертлюгів стегнових кісток, у жінок в нормі дорівнює 30-31 см.

Передньозадній (поздовжній) діаметр голови - відстань між лобовою (глабела) і потиличною (опістокраніон) точками. Правою рукою дослідник, що стоїть праворуч від обстежуваного, встановлює і фіксує ніжку циркуля на лобній точці (між надбрівними дугами), а лівою плавно переміщує іншу ніжку циркуля по сагітальній лінії потилиці до найбільш виступаючої точки на задній поверхні черепа для отримання найбільшого розміру. Цей розмір в європейських популяціях становить у чоловіків 160-200 (в середньому 178) мм, у жінок 151- 187 (в середньому 172) мм.

Поперечний діаметр голови - відстань між тім'яними точками (еуріон) на правій і лівій сторонах черепа (найбільш віддалена від серединної площини точка на бічній поверхні склепіння). Величина у чоловіків варіює від 127 до 158 (в середньому 143) мм, у жінок від 122 до 152 (в середньому 138,5) мм.

Висотний діаметр голови вимірюють від верхівкової точки (брегма - місце з'єднання вінцевого і сагітального швів) до точки базіонім (передній край великого отвору). Даний розмір становить у чоловіків 121-153 (в середньому 134) мм, у жінок 111-140,5 мм (в середньому 128 мм).

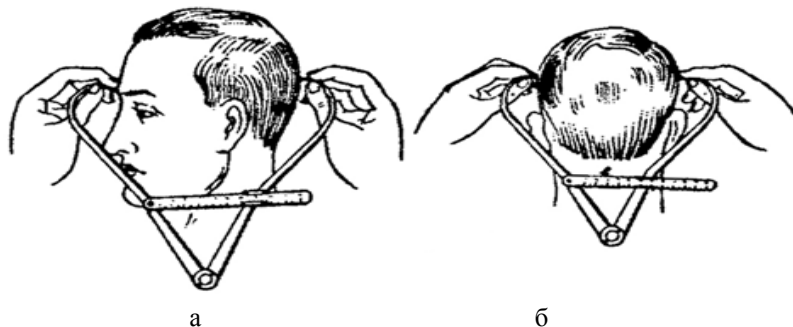


Рис. 20. Вимірювання діаметрів голови: поздовжнього (а) і поперечного (б)

3). Виміряти **охватні розміри тіла**: обхват голови, обхват шиї, обхвати грудної клітки, обхват живота, обхват сідниць, обхвати плеча, обхвати передпліччя, обхват стегна, обхват гомілки, обхват над щиколоткою.

Вимірювання охватних розмірів проводять *гнучкою металевою або тканинною сантиметровою стрічкою* (в см), яка повинна прилягати до тіла, але не здавлювати його, проходити горизонтально, а нульове ділення стрічки має бути в полі зору дослідника. Охват кінцівок вимірюють в симетричних місцях на певній відстані від антропометричних точок. Всі вимірювання проводять в положенні випробуваного стоячи при випрямлених ногах.

Обхват голови вимірюють накладанням стрічки через центри лобних і потиличного горбів, стрічка замикається на лобі по серединній лінії.

Обхват шиї вимірюють під щитоподібним хрящем (кадик) спереду, а ззаду стрічка нижнім краєм проходить по виступу остистого відростка VII шийного хребця.

Обхват грудей вимірюють при накладенні стрічки під нижніми кутами лопаток ззаду, а спереду - по нижньому краю сосків (чоловіки, діти), а у жінок - по верхньому краю молочних залоз на рівні IV ребра, при відведених в сторони руках. Потім досліджуємія руки опускає. Вимірювання проводять тричі: в моменти максимального вдиху, повного видиху і в паузі, стрічка при цьому не знімається. Різниця між величинами вдиху і видиху (екскурсія грудної клітки) в нормі дорівнює: у чоловіків 5-6 см, у жінок 5-7 см, у спортсменів досягає 10-12 см і більше, у хворих знижена до 2-1 см або дорівнює 0.

Обхват живота вимірюють в положенні стоячи на рівні пупкової точки в момент паузи між вдихом і видихом.

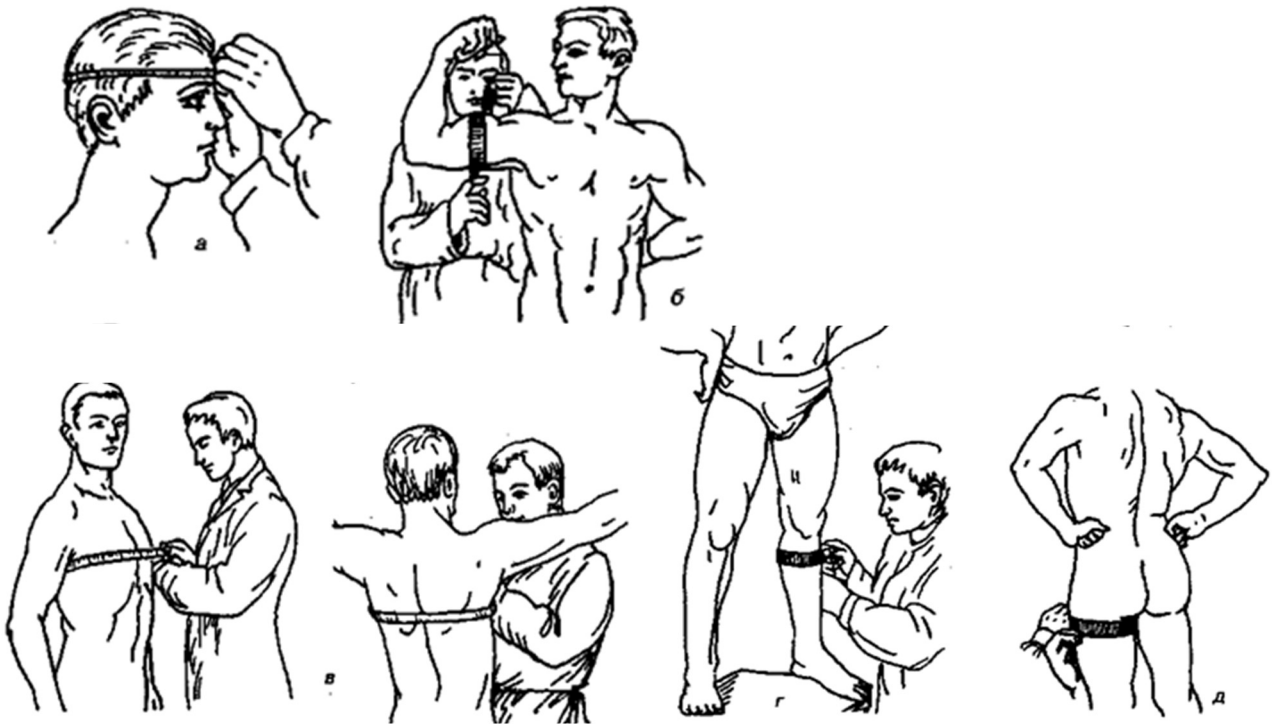


Рис. 21. Вимірювання окружності голови (а), плеча (б), грудей (в), гомілки (г), стегна (д)

Обхват сідниць вимірюють по найбільш виступаючим назад точкам сідничної ділянки ззаду, а збоку і попереду стрічка йде строго горизонтально.

Обхват плеча вимірюють в напруженому і в спокійному стані. Спочатку в стані напруги. При цьому стиснута в кулак рука піднята до горизонтального рівня, зігнута у лікті, м'язи плеча максимально напружені. Вимірювання проводять в найбільш широкому місці. Не зрушуючи стрічки, руку опускають і розслабляють та знову вимірюють, але без напруги. Різниця між результатами першого й другого вимірювань характеризує розвиток м'язів.

Обхват передпліччя вимірюють у верхній його третині в місці найбільшого розвитку м'язів, м'язи розслаблені, рука вільно звисає.

Обхват зап'ястка вимірюють у найвужчому місці передпліччя в нижній його третині, на рівні шилоподібних відростків ліктьової та променевої кісток.

Обхват стегна (максимальний) вимірюється під сідничною складкою в положенні стоячи, ноги на ширині плечей, вага тіла рівномірно розподілена на обидві ноги. Мінімальний обхват стегна вимірюється в нижній його 1/3, на 7-8 см вище колінного суглоба.

Обхват гомілки (максимальний) вимірюється в місці найбільшого розвитку литкового м'яза, в тому ж самому положенні досліджуємого. Мінімальний обхват гомілки - на 4-5 см вище нижньогомілкової точки.

Обхват щиколотки вимірюється в найбільш вузькому місці гомілки, над медіальною і латеральною кісточками гомілки.

4). Визначити вагу тіла.

Абсолютну масу тіла визначають за допомогою *електронних медичних ваг*, або *каліброваних пружинних ваг* (в кг) із точністю до 50 г. Перед зважуванням необхідно перевірити точність налаштування приладу. Ваги повинні стояти на рівній твердій поверхні, якщо поставити їх на килим, лінолеум, то результат може бути занижений на 1-2 кг. Під час зважування досліджуваній має бути без взуття і одягу; стояти спокійно в середині майданчика ваг. Найбільш точні значення для контролю вимірювань маси тіла отримують вранці натщесерце (через 12 годин після прийому їжі) та після спорожнення кишечника.

5). Визначити **площу поверхні тіла**.

Площу поверхні тіла визначають за *формулою Issakson* для осіб із сумою ваги і довжини тіла більше 160 одиниць:

$$S = [100 + W + (H - 160)] / 100,$$

де: S - площа поверхні тіла (м²), W - вага тіла (кг), H - довжина тіла (см).

Площу поверхні тіла більш швидко і просто можна знайти за особливим *графіком Дюбуа*: через точки перетину різних величин довжини і ваги тіла проходять лінії, на кінцях яких поставлені цифри (м²), що відповідають величинам поверхні тіла для даних значень довжини і ваги тіла.

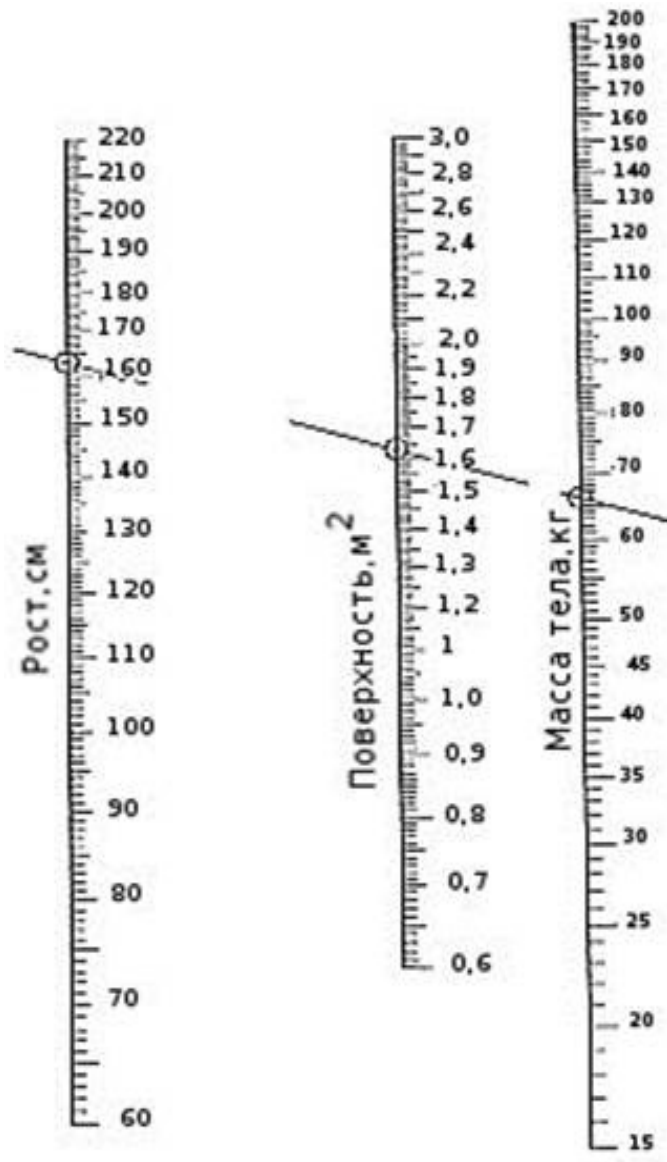


Рис. 22. Номограма для визначення поверхні тіла за зростом і масою тіла (по Дю Буа, Бутбі, Сандіфорду)

6). Визначити фізіометричні показники: **життєву ємність легень** та **м'язову силу кистей рук** за допомогою спірометрії та кистьової динамометрії (див. Модуль 1. Практична робота № 7; Модуль 2. Практична робота № 1).

7). На підставі проведеного обстеження заповнити *протокол антропометричного обстеження*, порівняти індивідуальні показники з середньогруповими антропометричними показниками студентів академічної групи, зробити *висновок* по кожній групі визначених розмірів та надати *рекомендації* щодо вдосконалення фізичного розвитку.

ПРОТОКОЛ АНТРОПОМЕТРИЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

Дата обстеження _____

П.І.Б. _____

Вік (повних років) _____ Стать _____

Антропометричні показники		Індивідуальний показник (Mi)	Середньогруповий показник (M)	Відхилення (Mi ±)	
лінійні повздовжні розміри тіла (см)	зріст стоячи				
	зріст сидячи				
	довжина тулуба				
	довжина ноги				
	довжина руки				
поперечні та глибинні розміри тіла (см)	плечовий діаметр				
	поперечний діаметр грудей				
	сагітальний діаметр грудей				
	міжостний діаметр тазу				
	міжгребінний діаметр тазу				
	міжвертлюжний діаметр				
	повздовжній діаметр голови				
	поперечний діаметр голови				
	висотний діаметр голови				
охватні розміри тіла (см)	обхват голови				
	обхват шиї				
	обхвати грудної клітки	на вдиху			
		на видиху			
		в паузі			
		екскурсія			
	обхват живота				
	обхват сідниць				
	обхвати плеча	напруженого			
		розслабленого			
		різниця			
	обхват передпліччя				
	обхват зап'ястка				
	обхват стегна (max)				
	обхват стегна (min)				
обхват гомілки (max)					
обхват гомілки (min)					
обхват над щиколоткою					
площа тіла (м ²)	за формулою Issakson				
	за графіком Дюбуа				
вага (кг)	абсолютна маса тіла				
фізіо- метр. показн.	життєва ємність легень				
	м'язова сила правої кисті				
	м'язова сила лівої кисті				

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 4. Довести вплив спадкових чинників на фізичний розвиток, зіставляючи показники власного зросту зі зростом своїх батьків. Розрахувати прогнозований показник власного цільового (кінцевого) зросту і порівняти його з фактичним показником, встановити відповідність чи невідповідність та зробити висновок.

Прогнозований показник цільового (кінцевого) зросту розраховують за формулами (Price DA, Ranke MB, 1996, Ranke MB, Hindmarsh P, 1999):

для хлопчиків: $(\text{зріст батька} + \text{зріст матері} + 13) / 2$ (см);

для дівчаток: $(\text{зріст батька} + \text{зріст матері} - 13) / 2$ (см).

Допустимі коливання показника цільового зросту складають ± 7 см.

NB! Прогнозований кінцевий зріст дитини до періоду його завершення (17-19 років) повинен перебувати в межах розрахункових цільових значень.

Розрахунок можна зробити за формулами Таннера, знаючи зріст дитини в 3 роки:

остаточний зріст для хлопчиків: $1,27 \times \text{зріст в 3 роки} + 54,9$ см;

остаточний зріст для дівчаток: $1,29 \times \text{зріст в 3 роки} + 42,3$ см.

За таблицями, розробленими вченими Гарн і Роман (див. «Додатки», табл. 3; 4), можна знайти середній найбільш ймовірний зріст для дитини будь-якого віку виходячи з показника середнього зросту його батьків $[(\text{зріст батька} + \text{зріст матері}) / 2]$.

Відповідність прогнозованого показника цільового зросту до фактичного зросту (см)

Зріст батька	Зріст матері	Середній зріст батьків	Прогнозований показник власного цільового зросту за формулою	Прогнозований показник власного цільового зросту за таблицею	Фактичний показник власного зросту	Відповідність прогнозованого і фактичного показників

Висновок: _____

Завдання 5. Визначити методом інтегрального біоелектричного імпедансного аналізу показники складу маси тіла людини. Отримані результати занести у таблицю і оцінити їх за нормативними показниками (див. «Додатки», табл. 5-11). Зробити висновок і надати рекомендації щодо корекції композиційного складу тіла.

Метод інтегрального БІА складу тіла. Спектральний аналіз складу тіла людини і процедуру вимірювання параметрів складу маси тіла при обстеженні з використанням монітору складу тканин тіла «TANITA» виконують за 4-х електродною схемою через нижні кінцівки. Вимірювання здійснюються в ранкові години, оскільки маса жирової тканини та загальної рідини організму залишається відносно стабільною між 6 і 8 годинами ранку. Рекомендується знімати контрольні показання в один і той же час доби.

Протипоказання та обмеження застосування методу БІА:

- Біоелектричним аналізатором не можуть користуватися люди з імплантованим кардіостимулятором, так як пропускання низькочастотних електричних сигналів може привезти до замикання кардіостимулятора.

- Хворим на ниркову недостатність, людям страждаючим набряками слід розцінювати показання монітора як відносні (приблизні) для того щоб контролювати динаміку змін.

- Функція контролю вмісту жиру в тілі не призначена для вагітних жінок, професійних спортсменів або бодібілдерів.

- Вагітні жінки можуть використовувати тільки функцію зважування.

- Для дітей 7-17 років прилад відображує тільки значення ваги і % вміст жиру в тілі.

Методика вимірювання. Перед вимірюванням необхідно правильно встановити і налаштувати прилад. Монітор встановлюється на твердій рівній горизонтальній поверхні. Для отримання точних результатів вимірювання положення монітору повинно бути стійким. За допомогою кнопок вводяться: номер персональної кнопки та персональні дані про вік, стать і зріст людини. Після чого досліджуваний стає на контактні електроди чистими, сухими, босими стопами. Всі металеві предмети (годинники, прикраси) необхідно зняти, інакше результати будуть некоректними. Для отримання точних результатів стояти на вагах необхідно рівно, не рухаючись, руки не повинні стикатися з тулубом.

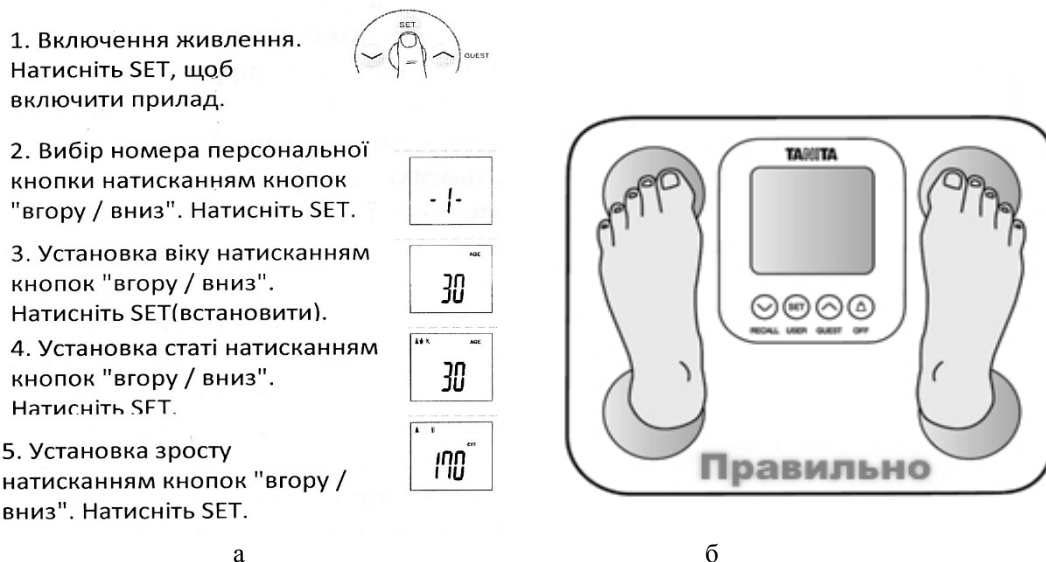


Рис. 23. Методика вимірювання складу тканин тіла на моніторі «TANITA»: а – налаштування приладу; б – правильне положення стоп на електродах

Прилад пропускає через тіло людини слабкі безпечні електричні сигнали з наступним автоматичним обчисленням вмісту різних тканин в організмі на основі вимірювання показників опору сигналу в міру його переміщення. Першими на екрані з'являються дані про вагу тіла у кг. Через декілька секунд на екран виводяться дані вмісту загальної жирової маси у % і оцінка показника. Для перегляду інших показників необхідно натискати кнопку кожної функції: загальний вміст води у %; показник вмісту вісцерального жиру в % та оцінка його рівня; показник основного обміну в Ккал та метаболічний вік у роках; загальний вміст м'язової маси у кг і фізична конституція (тип тілобудови); вміст кісткової (мінеральної) маси у кг. Аналізатор автоматично зберігає дані складу тіла на SD-карту, що входить в комплект приладу, і завдяки якій дані можуть бути завантажені в комп'ютер.



Рис. 24. Функції монітору складу тканин тіла «TANITA»

Функція визначення показника основного обміну (ОО) показує кількість калорій, необхідних для здійснення обмінних процесів організму. Це мінімальний рівень енергії, необхідний організму для забезпечення нормальної роботи дихальної, серцево-судинної, нервової, травної, сечовидільної та інших систем у стані спокою. Рівень метаболізму підвищується, коли зростає фізична активність, внаслідок того, що значна частина енергії витрачається на роботу скелетних м'язів, які виконують роль метаболічного двигуна, тому збільшення м'язової маси допомагає збільшити показник базального метаболізму. Чим нижче рівень ОО, тим повільніше відбувається спалювання жиру, тим вища ймовірність ожиріння.

Показник метаболічного віку показує, чи відповідають обмінні процеси в організмі фізичному віку. Якщо метаболічний вік вище, ніж реальний вік, то це означає, що потрібно збільшити м'язову масу і знизити відсоток жиру. В результаті обмінні процеси прискорюються і метаболічний вік знижується.

Показник рейтингу фізичного розвитку оцінює фізичний стан відповідно до співвідношення кількості жиру і м'язової маси в організмі. Якщо людина стає більш активною і кількість жиру і м'язів в організмі знижується, рейтинг фізичного розвитку, відповідно, також змінюється, навіть якщо загальна вага не змінюється.

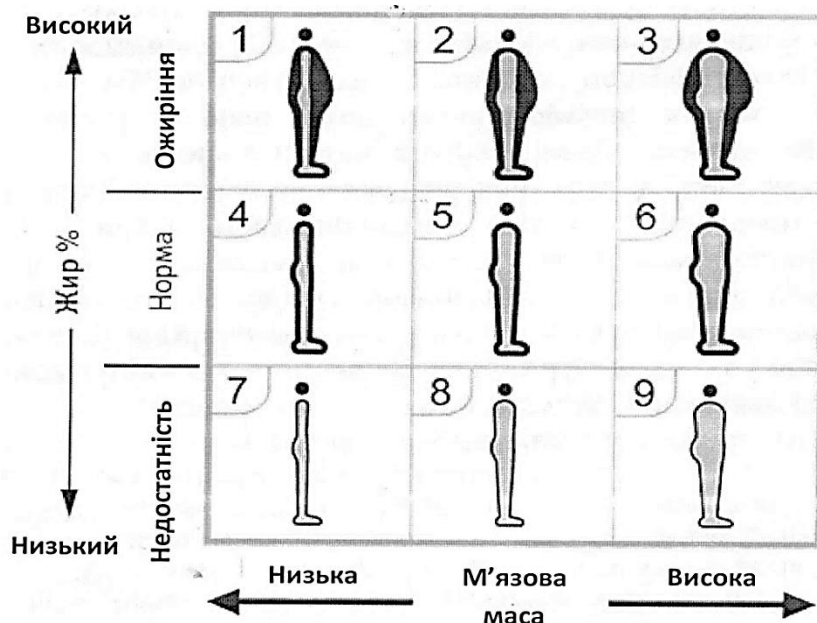


Рис. 25. Рейтинги фізичного розвитку

Показники параметрів біоелектричного імпедансного аналізу складу маси тіла

Параметри	Вага тіла у кг	ЗЖМ у %	ЗВО в %	РВЖ в %	ОО в Ккал	Метабо-лічний вік	ММТ у кг	Фізичний рейтинг	КМТ у кг
Кількісний показник									
Якісна оцінка									

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 6. Виміряти товщину шкірно-жирової складки (ШЖС) у восьми точках на правій стороні тіла за допомогою каліпера. Отримані показники занести в таблицю і зробити висновок, вказавши на рівномірність або нерівномірність жировідкладення.

Для визначення товщини ШЖС її захоплюють (не більше 5 см поверхні тіла), щільно стискають великим і вказівним пальцями або трьома пальцями так, щоб в складці виявилася шкіра і підшкірний жир, відтягують її, наскільки можливо; іншою рукою накладають на складку каліпер на 1 см нижче місця захоплення. Ніжки каліпера прикладають так, щоб відстань від гребінця складки до точки вимірювання дорівнювала товщині складки.

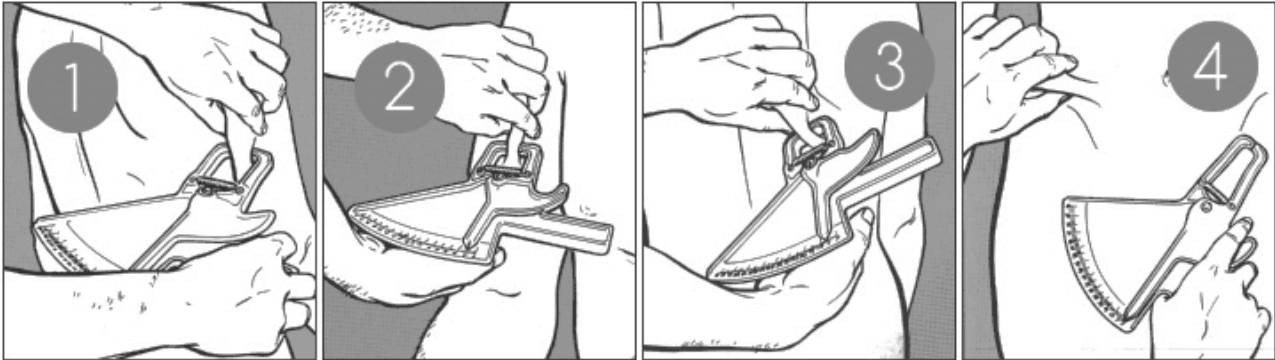


Рис. 26. Вимірювання товщини шкірно-жирової складки в чотирьох точках: 1 – на плечі (тріцепс); 2 – на плечі (біцепс); 3 – під нижнім кутом лопатки; 4 – над гребнем клубової кістки, на рівні пупка

При дослідженні необхідно визначити 9 шкірно-жирових складок:

1) В області спини (d_1) - під нижнім кутом правої лопатки (складка вимірюється в косому напрямку зверху вниз, зсередини назовні).

2) На задній поверхні плеча (d_2) - область триголового м'яза у верхній третині плеча, ближче до внутрішнього краю (складка береться вертикально при опущеній руці).

3) На передній поверхні плеча (d_3) - області двоголового м'яза у верхній третині внутрішньої поверхні плеча (складка береться вертикально).

4) У верхній третині латеральної поверхні передпліччя (d_4) (складка береться вертикально).

5) На передній поверхні грудей (d_5) - вимірюється тільки у чоловіків під грудним м'язом по передній паховій лінії (складка береться в косому напрямку зверху вниз, зовні всередину).

6) В області живота (d_6) - на передній стінці живота, на рівні пупка справа на відстані 5 см (складка береться вертикально).

7) У верхній частині стегна (d_7) - на передньолатеральній поверхні паралельно паховій складці, над прямим м'язом стегна (складка вимірюється в положенні сидячи, ноги зігнуті в колінних суглобах під прямим кутом).

8) На задній поверхні гомілки (d_8) - на задньолатеральній поверхні верхньої частини гомілки, в області литкового м'яза (складка вимірюється в тому ж вихідному положенні, що і на стегні; береться майже вертикально).

9) На тильній поверхні кисті (d_9) - на рівні середини третьої п'ясткової кістки (ця складка контрольна, так як характеризує товщину шкіри без підшкірної жирової клітковини).

Показники товщини шкірно-жирових складок за даними каліперометрії

ШЖС	В області спини (d_1)	На задній поверхні плеча (d_2)	На передній поверхні плеча (d_3)	На латеральній поверхні передпліччя (d_4)	На передній поверхні грудей (d_5)	В області живота (d_6)	У верхній частині стегна (d_7)	На задній поверхні гомілки (d_8)	На тильній поверхні кисті (d_9)
Показник (мм)									

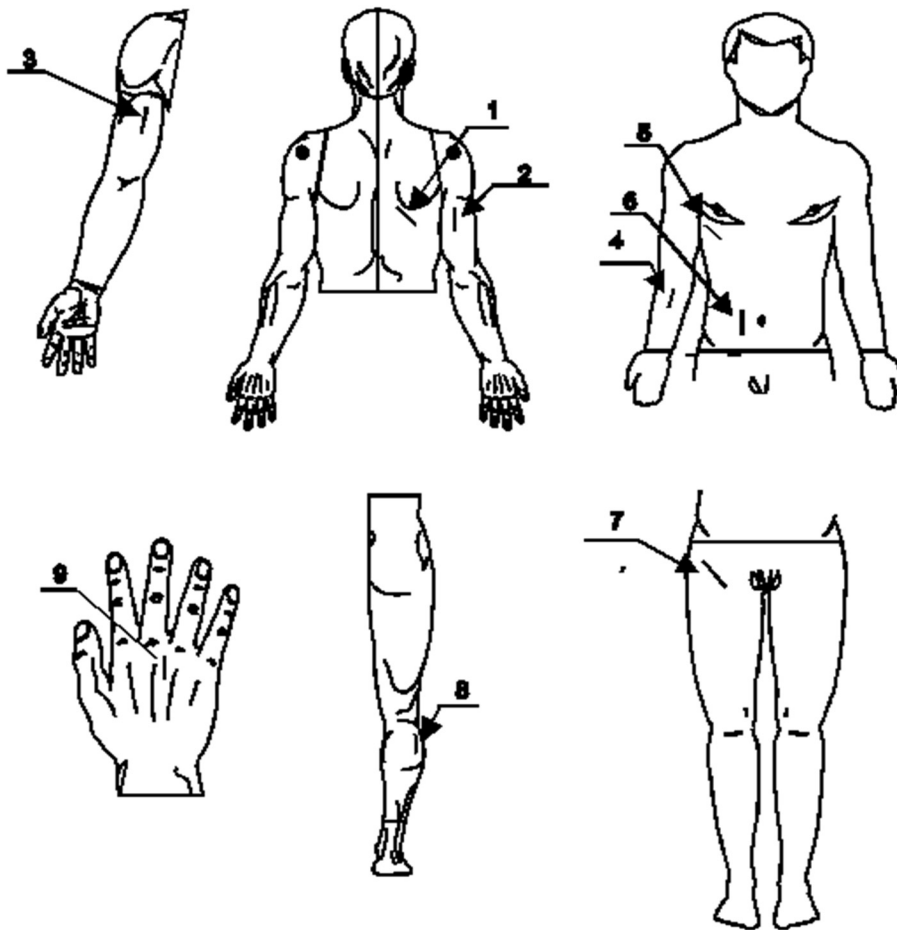


Рис. 27. Локалізація точок вимірювання товщини шкірно-жирових складок

Висновок: _____

Завдання 7. Визначити абсолютні та відносні показники компонентів складу маси тіла розрахунковими методами. Заповнити таблицю, порівняти показники жирової, м'язової, кісткової маси тіла та загального вмісту води в організмі, що визначали за допомогою БІА і розрахунковими методами, встановити їх відповідність, зробити висновок.

Вимірювання товщини ШЖС дозволяє досить точно визначити **показники абсолютного і відносного вмісту жиру** розрахунковим шляхом.

Абсолютний вміст жиру визначається за формулою *Matiegka*:

$$D = d \times S \times k,$$

де: D - загальна кількість жиру (кг), d - середня товщина ШЖС (мм), S - поверхня тіла (см²), що знаходять по номограмі визначення поверхні тіла за зростом і масою тіла, k - константа, рівна 0,13, отримана експериментальним шляхом на анатомічному матеріалі.

Середня товщина підшкірного жиру разом зі шкірою у чоловіків обчислюється таким чином:

$$d = (d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7 + d_8) / 16,$$

де: $d_1 \dots d_8$ - товщина шкірних жирові складок (мм) на спині (d_1), на плечі ззаду (d_2), на плечі спереду (d_3), на передпліччі (d_4), на грудях (d_5), на животі (d_6), на стегні (d_7), на гомілці (d_8).

Для визначення d у жінок використовують 7 складок, d_5 не вимірюють. Відповідно в знаменнику формули цифра 16 замінюється на 14.

Цей спосіб визначення загального жиру може бути використаний у людей різної статі у віці 16 років і старше.

Відносний вміст жиру в процентах до маси тіла визначається за формулою:

$$\% \text{ жиру} = (D \times 100) / W,$$

де: D - весь жир (кг), W - маса тіла (кг).

Для визначення *маси підшкірного жиру* використовують формулу *Matiegka*:

$$D = 0,9 \times S \times d_1,$$

де: D - загальна кількість жиру (кг), S - абсолютна поверхню тіла (cm^2), d_1 - середня товщина підшкірного жирового шару без шкіри (мм), 0,9 - константа для масової частки жиру.

$$d_1 = (8 \text{ шкірних складок} / 16) - (\text{шкірна складка на тильній поверхні кисті} / 2).$$

Слід пам'ятати, що помилка при вимірюванні в 1 мм призводить до неточності при обчисленні жирового компонента маси тіла в 1-2 кг, що становить 10-20% середньої кількості жирової маси організму.

Не рекомендується використовувати каліперометрію для оцінки %ЖМТ у хворих на ожиріння. В цьому випадку слід віддати перевагу антропометричним формулам на основі охоплених розмірів тіла.

Для жінок (20-60 років) з високим відносним вмістом жиру в організмі формула на основі охоплених розмірів тіла має такий вигляд (*Weltman*):

$$\% \text{ ЖМТ} = 0,11077 \times (\text{Обхват живота, см}) - 0,17666 \times (\text{Довжина тіла, м}) + 0,14354 \times (\text{Маса тіла, кг}) + 51,033$$

Для чоловіків (24-68 років) з високим відносним вмістом жиру в організмі (*Weltman*):

$$\% \text{ ЖМТ} = 0,31457 \times (\text{Обхват живота, см}) - 0,10969 \times (\text{Маса тіла, кг}) + 10,834$$

Обсяг живота вимірюють сантиметровою стрічкою у чоловіків на рівні пупка, а у жінок - над пупком.

Визначення абсолютної і відносної м'язової маси.

Для визначення абсолютної м'язової маси використовують формулу *Matiegka*:

$$M = L \times r^2 \times k,$$

де: M - абсолютна маса м'язової тканини (кг), L - довжина тіла (см), r - середнє значення радіуса плеча (а), передпліччя (б), стегна (в) і гомілки (г) без підшкірного жиру і шкіри (см); k - константа, рівна 6,5.

Радіуси сегментів екстремітатів (г) розраховують за показниками відповідних обхватів з вирахуванням середньої товщини підшкірного жиру:

$$r = (S \text{ обхватів а, б, в, г} / 25,12) - (S \text{ ШЖС (а) спереду, (б, в, г) ззаду} / 100), \text{ де } S - \text{сума.}$$

Потім визначають *процентну (відносну) кількість м'язової тканини*:

$$(M / P) \times 100, \text{ де } P - \text{вага в кг.}$$

Визначення абсолютної і відносної маси кісткової тканини.

Абсолютну масу кісткової тканини розраховують за формулою:

$$O_a = L \times o^2 \times k,$$

де O_a - абсолютна маса кісткової тканини, L - довжина тіла (см), o^2 - середня величина обхватів дистальних епіфізів плеча, передпліччя, стегна і гомілки (cm^2), k - коефіцієнт = 1,2.

Відносний вміст кісткової тканини визначають за формулою:

$$O_o = 100 \times O_a / W,$$

де O_o - відносний вміст кісткової тканини, O_a - абсолютна маса кісткової тканини, W - маса тіла (кг).

Тема: Методи оцінки фізичного розвитку

Мета: ознайомитись з методами оцінки фізичного розвитку і рівня індивідуального здоров'я; оволодіти методом антропометричних стандартів для оцінки фізичного розвитку та його пропорційності; оцінити індивідуальний фізичний розвиток і ступінь гармонійності за шкалами регресії; визначити рівень фізичного розвитку і соматотип центильним методом; навчитися розв'язувати ситуативні задачі щодо оцінки фізичного розвитку з використанням комплексного методу; засвоїти методики розрахунку антропометричних індексів для оцінки фізичного розвитку; оволодіти методикою вивчення причин, що викликають відхилення у фізичному розвитку дітей.

Питання для самопідготовки та контролю:

1. Сутність методу антропометричних стандартів для оцінки фізичного розвитку.
2. Принципи створення стандартів фізичного розвитку.
3. Критерії оцінки фізичного розвитку за методом антропометричних стандартів.
4. Правила побудови антропометричного профілю.
5. Недоліки методу антропометричних стандартів.
6. Сутність методу оцінки фізичного розвитку за шкалами регресії.
7. Принципи створення оціночних таблиць за шкалами регресії.
8. Критерії оцінки рівня фізичного розвитку, ступеня відхилення від нормального та гармонійності фізичного розвитку за шкалою регресії по довжині тіла.
9. Сутність центильного методу оцінки фізичного розвитку.
10. Принципи створення центилів і центильних коридорів.
11. Критерії оцінки рівня та гармонійності фізичного розвитку і соматотипу за центильним методом.
12. Сутність комплексного методу оцінки фізичного розвитку.
13. Визначення відповідності біологічного розвитку дитини її календарному віку.
14. Визначення гармонійності морфо-функціональних показників комплексним методом оцінки фізичного розвитку дітей та підлітків.
15. Групи ризику виникнення захворювань у дітей, критерії.
16. Метод антропометричних індексів для оцінки фізичного розвитку.
17. Ваго-зростові індекси.
18. Індекси пропорційності фізичного розвитку.
19. Порушення фізичного розвитку за відхиленнями в довжині тіла, масі тіла, окружності голови і окружності грудної клітки.
20. Причини і фактори порушення фізичного розвитку.

Обладнання: протоколи антропометричного обстеження, таблиці антропометричних стандартів фізичного розвитку, оціночні таблиці за шкалами регресії, центильні таблиці, оціночні таблиці стандартних показників біологічного розвитку, калькулятори, анкети вивчення медико-соціальних причин формування відхилень у здоров'ї і захворювань у дітей.

Література:

1. Арефев В.Г. Фізична культура в школі : Навчальний посібник / В.Г. Арефев, Г.А. Єдинак. – Кам'янець-Подільський : "Абетка - НОВА", 2001. – 384 с.
2. Деделюк Н.А. Наукові методи дослідження у фізичному вихованні: навчальний посібник / Н.А. Деделюк // Волинський національний університет ім. Л. Українки, Інститут фізичної культури та здоров'я. – Луцьк, 2010. – 184 с.
3. Дедов И.И. Половое развитие детей: норма и патология / И.И. Дедов, Т.В. Семичева, В.А. Петеркова. – М. : «Колорит студио», 2002.

4. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте / А.Г. Дембо. – М. : Медицина, 1988. – С.181-187.
5. Карцева Т.В. Физическое развитие детей и факторы, его определяющие. Методы оценки. Семиотика нарушений физического развития: Учебно-методическое пособие для студентов медицинских ВУЗов / Т.В. Карцева, Л.П. Дерягина, Е.П. Тимофеева. – Новосибирск, 2008. – 88с.
6. Костюкевич В.М. Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту) : Навчальний посібник / В.М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2014 – 616 с.
7. Круцевич Т.Ю. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді: навчальний посібник / Т.Ю. Круцевич, М.І. Воробйов, Г.В. Безверхня. – К. : Олімп. л-ра, 2011. – 224 с.
8. Методи наукових досліджень в теорії фізичного виховання: [Електронний ресурс] / Режим доступу до журналу: <http://www.udnz15.org/metodi-naukovix-doslidzhen>
9. Методы исследований основных функциональных систем у спортсменов: [Електронний ресурс] / Режим доступу до журналу: <http://www.ns-sport.ru/metody-issledovaniya-osnovnyx-funkcionalnyx-sistem-u-sportsmenov.html>
10. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 802 від 13.09.2013 «Про затвердження Критеріїв оцінки фізичного розвитку дітей шкільного віку».
11. Оценка физического развития детей, подростков и студентов. [Електронний ресурс] – Режим доступу : URL: <http://www.health-control.ru>.
12. Спортивная медицина / Под ред. В.Л. Карпмана. – М. : ФиС, 1987. – С.41-61.
13. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса. / Под ред. Дж. Дункана, Мак-Дугала, Говарда Э. Уэнгена, Говарда Дж. Грина. – К. : Олимпийская литература, 1998. – 430 с.

Організація самостійної роботи:

За лекційним матеріалом та рекомендованою науковою і методичною літературою підготувати теоретичні питання і завдання для самостійної (позааудиторної) роботи:

Завдання 1. Розглянути *метод антропометричних стандартів* для оцінки рівня фізичного розвитку. З'ясувати принципи створення стандартів фізичного розвитку для різних груп людей. Проаналізувати недоліки цього методу для оцінки фізичного розвитку.

Завдання 2. Ознайомитись із сутністю *методу оцінки фізичного розвитку за шкалами регресії* та з'ясувати переваги даного методу порівняно з методом сигмальних відхилень (антропометричних стандартів). Проаналізувати принципи створення таблиць для оцінки індивідуального фізичного розвитку за шкалами регресії.

Завдання 3. Розглянути *центильний метод оцінки фізичного розвитку*, з'ясувати його сутність і принципи створення центилів і центильних коридорів. Проаналізувати переваги методу для визначення ступеню і гармонійності фізичного розвитку та оцінки соматотипу.

Завдання 4. Ознайомитись з найбільш інформативним *комплексним методом оцінки фізичного розвитку*. Проаналізувати поняття календарного і біологічного віку та їх відповідність. Визначити критерії показників морфологічної зрілості, кісткової (скелетної) зрілості, зубної зрілості та статевої зрілості.

Завдання 5. Ознайомитись з *методом антропометричних індексів* для оцінки фізичного розвитку, з'ясувати його переваги для етапних і поточних обстежень. Розглянути ваго-зростові індекси та індекси пропорційності розвитку, силові індекси, життєвий індекс та індекс зрілості; вивчити критерії їх оцінки.

Завдання 6. Розглянути *класифікацію порушень фізичного розвитку дітей і підлітків* за відхиленнями від норми в довжині тіла, масі тіла, окружності голови і окружності грудної клітки. Проаналізувати головні групи причин і факторів порушення фізичного розвитку.

Організація аудиторної роботи:

Завдання 1. Навчитись оцінювати рівень фізичного розвитку методом антропометричних стандартів шляхом порівняння власних антропометричних показників фізичного розвитку (див. «Протокол антропометричного обстеження») із середніми показниками (стандартами) для аналогічної групи осіб (за статтю, віком, регіоном проживання), що представлені в таблиці 12 (див. «Додатки») та знайти різницю між визначеними власними і стандартними показниками. Якщо індивідуальний показник антропометричної ознаки обстежуваного (M_i) виявляється більшим ніж приводиться у відповідній таблиці антропометричних стандартів (M), то отриману різницю ($M_i \pm$) записати в таблиці зі знаком "+", якщо менше - зі знаком "-" (графі "Величина фактичного відхилення"). Знайдену різницю поділити на стандартний показник сигми (σ) і отримане число з тим же знаком, записати в графі " σ_i – величина сигмального відхилення", що і надає інформацію про те, на яку величину сигм у більшу або меншу сторону відрізняються власні показники від середньостатистичних показників людей певної віково-статевої групи, що проживають у подібних клімато-географічних умовах. Визначити рівень розвитку кожної окремої антропометричної ознаки та пропорційність фізичного розвитку.

Оцінку антропометричної ознаки визначають в залежності від величини отриманого показника сигмального відхилення: в межах від -1 до +1 вважають розвитком досліджуваної ознаки на середньому рівні, від -1,1 до -2 - на рівні нижче середнього, від -2,1 і < - на низькому рівні, від +1,1 до +2 - на рівні вище середнього, від +2,1 і > - на високому рівні. Якщо величини сигмальних відхилень досліджених антропометричних ознак укладаються в одну сигму – розвиток вважають пропорційним, якщо не укладаються – непропорційним.

Оцінка фізичного розвитку за методом антропометричних стандартів

Показники фізичного розвитку	Індивідуальний показник (M_i)	Стандартні показники		Величина фактичного відхилення ($M_i \pm$)	Величина сигмального відхилення ($\pm\sigma_i$)	Якісна оцінка (рівень розвитку)
		середньо статистичне значення (M)	середньо квадратичне відхилення ($\pm\sigma$)			
Довжина тіла, см						
Маса тіла, кг						
Обхват грудної клітки, см						
Довжина ноги, см						
Довжина руки, см						
Обхват плеча, см						
Обхват гомілки, см						
Обхват стегна, см						
Обхват зап'ястка, см						

Індивідуальні відхилення власних антропометричних ознак від стандартів фізичного розвитку представити у вигляді графічного зображення *антропометричного профілю*. Для цього отримані значення σ_i всіх досліджених ознак відкласти на профілі та побудувати графік шляхом з'єднання всіх точок. Потім провести аналіз особливостей побудованого профілю, виявити можливі причини відхилень кожного окремого показника від стандартної величини і на підставі цього аналізу зробити висновок і надати рекомендації обстежуваному.

Антропометричний профіль



Висновок щодо фізичного розвитку людини при використанні методу антропометричних стандартів повинен мати такий вигляд: *"Фізичний розвиток Кравченко П., 20 років, за зростом середній (вище середнього, високий, нижче середнього, низький), за масою тіла ..., за обхватом грудної клітки ..., за довжиною ніг ..., за довжиною рук ..., за обхватом плеча ..., за обхватом гомілки ..., за обхватом стегна ..., за обхватом зап'ястка ..., пропорційний (непропорційний)."*

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 2. Оволодіти методом оцінки фізичного розвитку за відповідними до віку і статі оціночними таблицями шкал регресії. Проводячи оцінку власного фізичного розвитку, перш за все треба визначити, до якої групи за рівнем розвитку відноситься Ваш зріст (див. «Додатки», табл. 13, 14). Потім знайти показники маси тіла і окружності грудної клітки (ОГК), які відповідають цьому зросту. Далі зіставити знайдені величини (М) з фактичними величинами (M_i) маси тіла і окружності грудної клітки. Для цього від величини фактичного розвитку ознаки потрібно відняти стандартне його значення та знайти різницю в їх показниках ($M_i \pm$), яку необхідно поділити на сигму регресії (σR) для кожної досліджуваної ознаки і отримати показник величини сигмального відхилення ($\pm \sigma_i$). Заповнити таблицю, провести оцінку розвитку за кожною ознакою і визначити ступінь відхилення фізичного розвитку від нормального та ступінь гармонійності. Зробити висновок і надати рекомендації.

Оцінка індивідуального фізичного розвитку за шкалами регресії

Показники фізичного розвитку	Індивідуальний показник (M_i)	Стандартні показники		Величина фактичного відхилення ($M_i \pm$)	Величина сигмального відхилення ($\pm \sigma_i$)	Якісна оцінка (рівень розвитку ознаки)
		середньостатистичне значення (М)	сигма регресії ($\pm \sigma R$)			
Довжина тіла, см						
Маса тіла, кг						
ОГК, см						

Оцінку фізичного розвитку проводять за показниками величин сигмальних відхилень. У залежності від того, чи потрапили фактичні значення досліджених ознак в діапазон допустимих сигмальних відхилень, чи виявилися нижчими за мінімальну, або вищими за максимальну його межу, визначають ступінь відхилення фізичного розвитку від нормального. Оцінку "нормальний фізичний розвиток" отримують особи з довжиною тіла нижче середньої, середньою і вище середньої (ці варіанти відображають генетичну варіабельність ознаки) і масою тіла в межах від $M-1\sigma R$ до $M+2\sigma R$. Інші показники довжини тіла і поєднання їх з масою тіла оцінюються як "відхилення у фізичному розвитку". Їх можна згрупувати в 6 варіантів: "низький зріст" - довжина тіла менша, ніж $M-2\sigma$; "високий зріст" - довжина тіла більша, ніж $M+2\sigma$; "дефіцит маси тіла" I і II ступеня - маса тіла менш, ніж $M-1,1\sigma R$; "надлишок маси тіла" I і II ступеня – маса тіла більш, ніж $M+2,1\sigma R$. Особи з низьким зростом чи з надмірною масою тіла направляються на консультацію до ендокринолога.

Оцінка ступеня гармонійності фізичного розвитку: «гармонійний ФР» - індивідуальні показники перебувають у межах $M\pm 1\sigma R$, або від $M\pm 1,1\sigma R$ і вище за рахунок розвитку м'язів; «дисгармонічний ФР» - індивідуальні показники перебувають у межах від $M\pm 1,1\sigma R$ до $M\pm 2\sigma R$ за рахунок дефіциту (або надлишку) маси тіла; «різко дисгармонічний ФР» - показники перевищують дві сигми регресії ($M\pm 2,1\sigma R$), що обумовлено виснаженням або ожирінням.

Висновок щодо фізичного розвитку людини у випадку використання методу його оцінки за шкалами регресії повинен мати такий вигляд: "Фізичний розвиток Кравченко П., 20 років, нормальний (відхилення у фізичному розвитку, вказати які саме), за довжиною тіла середній (вище середнього, високий, нижче середнього, низький), за масою тіла і обхватом грудної клітки гармонійний (дисгармонійний, різко дисгармонійний)."

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 3. Визначити ступінь власного фізичного розвитку центильним методом його оцінки, використовуючи шість фіксованих центилів: 3-й, 10-й, 25-й, 75-й, 90-й та 97-й і відповідно сім центильних інтервалів або «коридорів»: 1-й інтервал (нижче 3%) - дуже низькі показники; 2-й інтервал (від 3% до 10%) - низькі показники; 3-й інтервал (від 10% до 25%) - знижені показники; 4-й інтервал (від 25% до 75%) - середні показники; 5-й інтервал (від 75% до 90%) - підвищені показники; 6-й інтервал (від 90% до 97%) - високі показники; 7-й інтервал (вище 97%) - дуже високі показники. Центальною тенденцією упорядкованого ряду є 50-й центиль – медіана. Провести індивідуальну оцінку показників маси тіла, зросту і обхвату грудної клітки та визначити ступінь гармонійності, урахувавши той факт, що 4-й інтервал номограми характеризує гармонійний фізичний розвиток, 3-й та 5-й інтервали – дисгармонійний, 1-й та 2-й і 6-й та 7-й – різко дисгармонійний за рахунок дефіциту або надлишку маси тіла (див. «Додатки», табл. 15, 16).

Оцінка індивідуального фізичного розвитку за центильним методом

Параметри	Показник	Центиль	Коридор	Якісна оцінка
Маса тіла (кг)				
Зріст (см)				
Обхват грудної клітки (см)				

Визначити соматотип власного тіла за сумою номерів центильних коридорів після оцінки зросту, маси тіла і окружності грудей. Зробити висновок і надати рекомендації.

Критерії оцінки: 3-10 мікросоматичний тип статури, «фізичний розвиток нижче середнього»; 11-16 мезосоматичний тип статури, «фізичний розвиток середній»; 11-13 мезомікросоматичний тип; 14-16 мезомакросоматичний тип; 17-24 макросоматичний тип статури, «фізичний розвиток вище середнього».

Висновок щодо фізичного розвитку людини у випадку його оцінки за центильним методом повинен мати такий вигляд: *"Фізичний розвиток Кравченко П., 20 років, за зростом середній (підвищений, високий, дуже високий, знижений, низький, дуже низький), за масою тіла ..., за обхватом грудної клітки ..., гармонійний (дисгармонійний, різко дисгармонійний за рахунок...), мезосоматичний тип статури (мікросоматичний, мезомікросоматичний, мезомакросоматичний, макросоматичний), фізичний розвиток середній (нижче середнього, вище середнього, низький, високий)."*

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 4. Оволодіти комплексним методом оцінки фізичного розвитку, що дозволяє урахувати як особливості морфо-функціональних показників організму дитини, так і відповідність рівня її біологічного розвитку календарному віку. Розв'язати ситуативні задачі з використанням комплексного методу.

Задача 1

Дівчинка, 5 років, має ріст 103 см, масу тіла - 16,0 кг, обхват грудної клітки - 53,0 см. За рік виросла на 6 см, число постійних зубів становить 0, індекс обхвату голови до довжини тіла становить 50, філіппінський тест негативний. Мускулатура і підшкірно-жирова складка слабо виражені, ЖЄЛ складає 600 мл, м'язова сила рук: правої - 6 кг, лівої - 5,3 кг. Об'єктивно з боку внутрішніх органів ніяких патологічних змін не виявлено.

**Оцінити фізичний розвиток дівчинки і визначити групу ризику виникнення захворювань.*

Висновок і рекомендації: _____

Задача 2

В ході медичного обстеження у школярки 10 років були виявлені ознаки хронічного тонзиліту у стадії компенсації та порушення осанки. Довжина тіла учениці становить 142 см, маса тіла - 38,5 кг, обхват грудної клітки - 69,0 см, товщина підшкірно-жирової складки на животі становить 1,4 см, а на спині - 1 см, число постійних зубів - 20, за останній рік дівчинка виросла на 6 см, розвиток вторинних статевих ознак - M_{a0} , P_0 , A_0 , M_{e0} . ЖЄЛ - 1500 мл, м'язова сила рук: правої - 12 кг, лівої - 10 кг.

**Оцінити фізичний розвиток дівчинки і визначити групу ризику виникнення захворювань.*

Висновок і рекомендації: _____

Задача 3

В ході медичного обстеження хлопчика 15 років встановлено: зріст - 170 см, маса тіла - 65 кг, обхват грудної клітки - 85 см, щорічне збільшення довжини тіла становить 6 см, число постійних зубів - 28, ступінь розвитку вторинних статевих ознак - P₄ A₃ V₂ L₂ F₂, м'язи розвинуті добре, підшкірно-жирова складка на животі становить 1,0 см, а на спині 0,9 см, ЖЄЛ - 4000 мл, м'язова сила рук: правої - 35 кг, лівої - 33 кг. Об'єктивно з боку внутрішніх органів ніяких змін не виявлено. Фізкультурою займається в основній групі.

**Оцінити фізичний розвиток хлопчика і визначити групу ризику виникнення захворювань.*

Висновок і рекомендації: _____

Алгоритм розв'язування задач.

Наприклад, необхідно дати оцінку фізичного розвитку дівчинки, 11 років із зростом - 148 см, масою тіла - 37 кг та величиною обхвату грудної клітки - 71 см, яка за рік додає в зрості 8 см, має 20 постійних зубів та ступінь розвитку вторинних статевих ознак: Ma₁ P_{0,1}Ax₁; ЖЄЛ складає 2300 мл, м'язова сила рук: правої - 20,1 кг, лівої - 16,3 кг.

Оцінку фізичного розвитку по комплексній схемі проводять в 2 етапи. Спочатку, з метою визначення рівня біологічного розвитку дитини, його відповідності календарному віку порівнюють індивідуальні показники морфологічної зрілості, кісткової (скелетної) зрілості, зубної зрілості, статевої зрілості дівчинки з віково-статевими стандартами рівня біологічного розвитку дітей та підлітків (див. «Додатки», табл. 17-20).

За даними таблиць стандартів біологічного розвитку зріст дівчаток у віці 11 років повинен бути 142,2±7,1 см, щорічне збільшення довжини тіла 6-8 см, число постійних зубів 21±3, ступінь розвитку вторинних статевих ознак дозрівання: Ma₁ P_{0,1}Ax_{0,1}. Таким чином, у нашому випадку показники біологічного розвитку дівчинки відповідають стандартним величинам, тобто рівень біологічного розвитку відповідає календарному віку. Якби показники біологічного розвитку дитини не відповідали середнім віково-статевим значенням, то її біологічний розвиток був оцінений як випереджаючий (у випадку перевищення) або відстаючий (якщо показники дитини нижче стандарту).

У дошкільному (починаючи з 5 років) і молодшому шкільному віці в якості додаткових показників можуть бути використані: зміни в пропорціях тіла (відношення окружності голови до довжини тіла) і "Філіппінський тест" (див. «Додатки», табл. 21). Відношення окружності голови до довжини тіла (ОГ/ДТ) - визначається як частка від ділення величини окружності голови на довжину тіла, виражене у відсотках. При проведенні

"Філіппінського тесту" права рука дитини при вертикальному положенні голови кладеться поперек середини тім'я, пальці руки витягнуті в напрямку лівого вуха, рука і кисть щільно прилягають до голови. "Філіппінський тест" вважається позитивним, якщо кінчики пальців досягають верхнього краю вухної раковини.

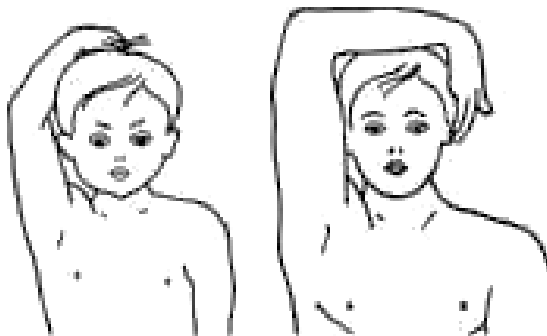


Рис.1. Філіппінський тест

Для оцінки фізичного розвитку і визначення гармонійності морфо-функціонального стану організму використовують оціночні таблиці за шкалами регресії або, у випадку їх відсутності, за методом сигмальних відхилень (див. «Додатки», табл. 22). За даними таблиці зріст дівчинки відповідає середньому. Використовуючи величини сигм регресії, знаходять, яка маса і який обхват грудної клітки повинні бути у дівчинки при її зрості. За таблицею для 11-річних дівчаток зі зростом 148 см, маса тіла повинна складати 40,9 кг, а сигма регресії - 5,11 см, отже, $37 - 40,4 = -3,9$; $-3,9 : 5,37 = -0,63$, тобто різниця у масі тіла знаходиться в межах $M \pm 1\sigma$, що вказує на гармонійний розвиток за масою тіла у порівнянні зі зростом. Аналогічно визначають відповідність обхвату грудної клітки зросту дівчинки. Як бачимо, і за цим показником $\sigma = 0,06$ розвиток також є гармонійним.

Якщо показник маси тіла виходить за діапазон змін $M \pm 1\sigma$ (в бік його перевищення), то вимірюється величина шкірно-жирових складок у 2-х точках: на животі - на 5 см вліво від пупка; на спині - у нижнього краю кута лопатки. Якщо одна зі складок більше середнього значення показника, то дитина належить до групи ризику щодо ожиріння (див. «Додатки», табл. 23, 24). В якості простого критерію для ідентифікації дітей з ожирінням може бути використаний показник окружності талії, який перевищує $M + 1\sigma$.

Оцінка морфо-функціонального статусу доповнюється зіставленням функціональних показників індивідуума з віково-статевими стандартами розвитку функціональних ознак, представлених у вигляді центилів. Середнім рівень розвитку функцій вважається тоді, коли показники знаходяться в межах P25-P75 центиля, нижче середнього - менше P25, вище середнього - P75 і більше. В нашому прикладі, показники ЖЕЛ і м'язової сили правої та лівої рук вкладаються в межі P25-P75 центиля і відповідають середньому рівню розвитку функцій (див. «Додатки», табл. 25-26).

Морфо-функціональний стан організму вважають: гармонійним, якщо величини маси тіла і обхвату грудної клітки відповідають довжині тіла або відрізняються від нормативних значень у межах від -1σ до $+1\sigma$, а функціональні показники в межах P25-P75 центиля, або перевищують їх; дисгармонійним за рахунок надлишкових жировідкладень або дефіциту маси тіла, якщо величини маси тіла і обхвату грудної клітки відстають або випереджають стандартні значення на $\pm 1\sigma$ - $\pm 2\sigma$, товщина жирової складки перевищує середні значення, або не досягає їх, а функціональні показники нижче P25; різко дисгармонійним, якщо величини маси тіла і обхвату грудної клітки відстають або випереджають за рахунок надлишкових жировідкладень, нормативні показники більше, ніж на $\pm 2\sigma$, а функціональні показники характеризуються відхиленнями від P25 і нижче. В нашому прикладі, морфо-функціональний стан організму дівчинки гармонійний.

Аналіз взаємозв'язку стану здоров'я і фізичного розвитку, що визначається по комплексній схемі, дозволяє виділити дітей у групи ризику трьох ступенів, в залежності від

наявних у них відхилень у біологічному розвитку і гармонійності морфо-функціонального стану (див. «Додатки», табл. 27). Виділені таким чином діти потребують різних лікувально-діагностичних заходів: 1 група - поглиблене обстеження; 2 група - поглиблене обстеження і диспансерне спостереження; 3 група - поглиблене обстеження, диспансерний нагляд та амбулаторне або стаціонарне лікування.

Таким чином, при комплексній схемі оцінки висновки про фізичний розвиток включає висновок про відповідність біологічного віку календарному, про гармонійність морфо-функціонального стану, а також ступінь ризику виникнення захворювань у дітей та рекомендації щодо подальшого обстеження і тактики лікування. Висновок повинен мати такий вигляд: «*Фізичний розвиток дівчинки, 11 років, середній (вище середнього, високий, нижче середнього, низький), гармонійний (дисгармонійний, різко дисгармонійний), рівень біологічного розвитку відповідає календарному віку (випереджає календарний вік, відстає від календарного віку), за ступенем ризику виникнення захворювань не входить до групи ризику (перша, друга, третя групи), наступне медичне обстеження за календарним планом (поглиблене обстеження; поглиблене обстеження і диспансерне спостереження; поглиблене обстеження, диспансерний нагляд та амбулаторне, або стаціонарне лікування)*».

Якщо фізичний розвиток є дисгармонійним або різко дисгармонійним, тоді обов'язково указують причину виявлених зрушень у морфо-функціональному стані (за рахунок надлишкової або недостатньої маси тіла, малого обхвату грудної клітки) та обґрунтовують рекомендації щодо корекції фізичного розвитку (збільшення або зменшення калорійності харчового раціону, зміна набору харчових продуктів, запровадження активних занять фізичною культурою та спортом тощо).

Завдання 5. Навчитися оцінювати фізичний розвиток *методом антропометричних індексів*, які визначають співвідношення окремих антропометричних показників. Засвоїти методику розрахунку *ваго-зростових індексів*, порівняти розрахункові показники з фактичним показником власної ваги тіла, визначити ступінь відхилення фактичної маси тіла від належної, зробити висновок.

Розрахувати належну вагу за індексом Брокка-Бругша за формулою:

Вага = L – 100, при L = 155...165 см;

Вага = L – 105, при L = 166...175 см;

Вага = L – 110, при L = 175 см і вище, де L - зріст в см.

Отриманий результат необхідно помножити на коефіцієнт поправки ступеня розвитку мускулатури (за Бушаром): атлетичний тип людини - коефіцієнт 1,24; сильний розвиток мускулатури – 1,12; розвиток мускулатури дещо вищий від нормального – 1,05; середній розвиток мускулатури – 1; слабкий розвиток мускулатури – 0,9.

Розрахувати масу тіла найменшого ступеня ризику супутньої захворюваності у середньому віці за формулою Брокка:

для жінок: **зріст (в см) – 100 – 15% ваги**;

для чоловіків: **- зріст (в см) – 100 – 10% ваги.**

Розрахувати ідеальну масу тіла за формулою Лоренца:

M = P - [(100 - (P - 150) / 4], де P - зріст у см.

Розрахувати належну масу тіла за формулою Бернгарда:

Вага = (зріст × об'єм грудей) / 240

Розрахувати належну масу тіла за індексом Габса:

P = 55 + 4/5 (L - 150), де P - вага в кг, L - зріст в см.

Розрахувати належну масу тіла з урахуванням віку і статі:

P = 50 + (L - 150) × 0,72 + W/4 - 21 (для чоловіків)

P = 50 + (L - 150) × 0,36 + W/5 - 21 (для жінок),

де P – належна маса тіла (кг); L – зріст (см); W – вік (повних років).

Розрахувати належну масу тіла (індекс ваги) за формулою М.Я. Брейтмана:

ІВ = (0,35 × Зрост, см) + (1,4 × Обхват грудей, см) – 115

Оцінка ваги тіла за ваго-зростовими індексами

Фактична вага	Належна вага						
	індекс Брокка-Бругша	індекс Брокка	індекс Лоренца	індекс Бернгарда	індекс Габса	індекс з урахуванням віку і статі	індекс М.Я. Брейтмана

Висновок: _____

Оцінити власну вагу тіла і її ризик для здоров'я за допомогою ваго-зростових індексів та індексу співвідношення обхвату талії і стегон, зробити висновок і надати рекомендації:

Ваго-зростовий індекс (індекс Кетле) - є показником вгодованості й визначається відношенням маси тіла до його довжини (див. «Додатки», табл. 28).

$IK = P/L$ (г/см), де P - вага в г, L - зріст в см.

Індекс маси тіла (ІМТ) - індекс Кетле II (див. «Додатки», табл. 29).

$IMT = P/L^2$, де P - маса тіла (кг), L - зріст (м²).

Індекс співвідношення обхвату талії і обхвату стегон (ОТ/ОС) - визначає характер розподілу жиру в організмі та тип ожиріння: абдомінальний (андроїдний або чоловічий); сіднично-стегновий (гіноїдний або жіночий) і змішаний.

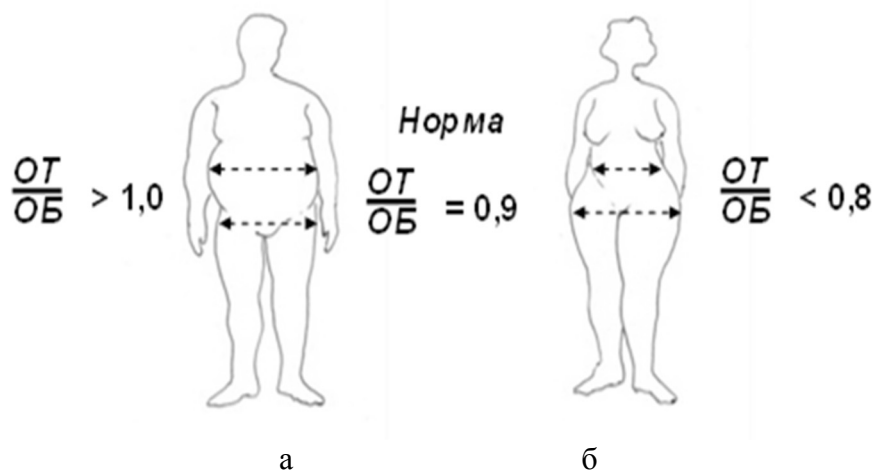


Рис. 2. Типи ожиріння в залежності від індексу співвідношення обхвату талії і обхвату стегон: а – абдомінальний; б - сіднично-стегновий

Якщо показник ОТ/ОС у жінок > 0,85, а у чоловіків > 1 – це показник абдомінального ожиріння. Величина ОТ > 88 см у жінок та > 102 см у чоловіків є показником високого ризику супутніх захворювань. Збільшення ОТ – ознака підвищеного ризику ускладнень навіть при нормальному ІМТ.

Оцінка маси тіла та стану здоров'я в залежності від ваго-зростових індексів та індексу співвідношення обхвату талії і обхвату стегон

Індекси	Кількісний показник	Якісна оцінка
Індекс Кетле		
Індекс маси тіла		
Індекс ОТ/ОС		

Висновок і рекомендації: _____

Розрахувати та оцінити індекси пропорційності фізичного розвитку, зробити висновок щодо пропорцій свого тіла і типу тілобудови.

Розрахувати індекс пропорційності розвитку грудної клітини - індекс Ерісмана:

ІЕ = ОГК в паузі - 1/2 L стоячи, де ОГК - обхват грудної клітки (см), L - зріст (см).

Для чоловіків норма: +5,8 см; для жінок + 3,3 см. Якщо індекс менше зазначених цифр або з негативним знаком, то грудна клітка оцінюється як вузька; якщо більше зазначених цифр, то навпаки, широка.

Розрахувати індекс Манувріє, що характеризує довжину ніг.

ІС = (L ніг / L сидячи) × 100

Індекс 85-89% відповідає середній довжині ніг, при менших значеннях визначається відносна коротконогість, при більших - відносна довгоногість.

Розрахувати різницевий індекс, що характеризує довжину ніг.

РІ = L (сидячи) - L (ніг)

Середнє значення у чоловіків – 9-10 см, у жінок - 11-12 см. Чим менше індекс, тим більше довжина ніг і навпаки.

Розрахувати коефіцієнт пропорційності фізичного розвитку, що характеризує відносну довжину нижніх кінцівок.

КП = (L1 - L2) × 100 / L2, де L1 - зріст стоячи, L2 - зріст сидячи.

Величина показника дозволяє судити про відносну довжину ніг: < 87% - мала довжина ніг по відношенню до тулуба, 87-92% - пропорційний ФР, > 92% - відносно велика довжина ніг. КП у жінок трохи нижче, ніж у чоловіків.

Розрахувати коефіцієнт типу пропорцій частин тіла по їх довжині.

Ктд = Дт / Р, де Дт - довжина тулуба, Р – зріст тіла.

За цим показником розрізняють 3 типи пропорцій: доліхоморфний, у якого Ктд < 0,32 (довгі ноги, короткий і вузький тулуб); мезоморфний, Ктд = 0,31 + 0,01 (середній варіант розмірів тіла); брахіморфний, Ктд > 0,3 (короткі ноги, довгий і широкий тулуб).

Розрахувати значення індексів частин тіла і визначити тип пропорцій.

Індекс відносної ширини плечей:

Ішп = ширина плечей × 100 / довжина тіла

Індекс відносної ширини таза:

Ішт = ширина таза × 100 / довжина тіла

Індекс відносної довжини руки:

Ідр = Довжина руки × 100 / довжина тіла

Індекс відносної довжини ноги:

Ідн = Довжина ноги × 100 / довжина тіла

Оцінку індексів відносних розмірів частин тіла до довжини тіла і визначення типу пропорцій виконують за певними критеріями (див. «Додатки», табл. 30).

Визначити пропорційність тіла більш простим способом оцінки співвідношення довжини тулуба і довжини нижніх кінцівок. Для цього використовують так звану горизонтальну серединну лінію тіла, яка визначається діленням зросту навпіл і розташовується в нормі трохи нижче пупка на рівні лонного зчленування. Зсув її вгору вказує на вкорочення нижніх кінцівок, значний зсув вниз - на вкорочення тулуба. Будь-яке помітне відхилення горизонтальної серединної лінії тіла вимагає виключення патології хребта, хрящової, кісткової тканини, патології ендокринної системи.

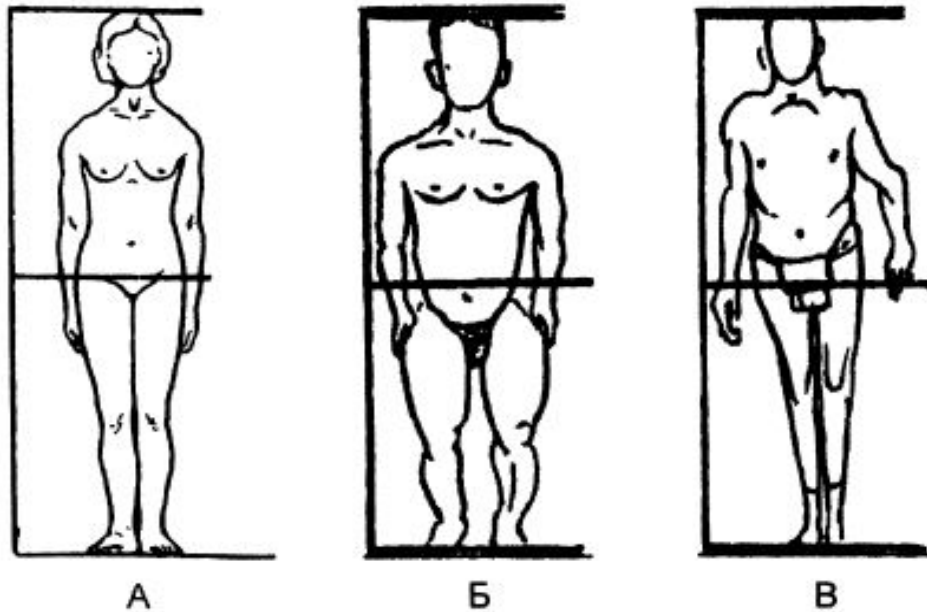


Рис. 3. Серединна лінія тіла як орієнтовний тест оцінки довжини тулуба і довжини нижніх кінцівок: А - серединна лінія знаходиться трохи нижче пупка - норма; Б - серединна лінія вище пупка - вкорочення нижніх кінцівок; В - серединна лінія значно зміщена вниз - вкорочення тулуба

Розрахувати індекс Пін'є, що характеризує міцність статури.

$III = L - (P + T)$, де P - вага в кг, L - зріст стоячи в см, T - ОГКвид. в см.

Індекс рівний 10 і менше оцінюється як дуже міцна статура, 11,0-15,9 - міцна, від 16,0 до 20,9 - гармонійна, від 21,0 до 25,9 - середня, від 26,0 до 30,9 - низька міцність, більше 31 - дуже слабка статура. Якщо отримане значення ІІІ було > 30-ти, його оцінюють як астеничний тип тілобудови, від 10-ти до 30-ти - нормостенічний, < 10-ти - гіперстенічний.

Розрахувати широтньо-довжинний індекс черепа, що характеризує форму черепа.

$ИДч = \frac{\text{поперечний діаметр}}{\text{поздовжній діаметр}} \times 100\%$

За величиною цього показника виділяють три форми черепа:

- 1) Доліхоцефалія (вузький і довгий череп) з індексом менше 75,9;
- 2) Мезоцефалія (середній) з індексом від 76 до 80,9;
- 3) Брахіцефалія (широкий і короткий) з індексом 81 і більше.

У жінок черепний індекс в середньому трохи вище, ніж у чоловіків, що можна пояснити меншою виразністю у них кісткового рельєфу, який позначається на довжині черепа.

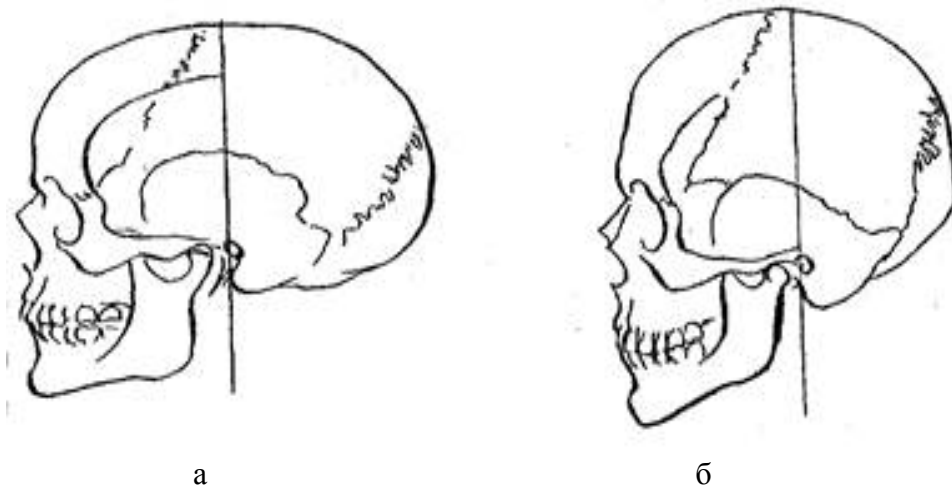


Рис. 4. Форми черепа: а – доліхоцефалія; б – брахіцефалія

Оцінка індексів пропорційності фізичного розвитку

Індекси	Кількісний показник	Якісна оцінка
Індекс Ерісмана		Грудна клітка –
Індекс Манувріє		Довжина ніг –
Різницевий індекс		Довжина ніг –
Коефіцієнт пропорційності ФР		Довжина ніг – ФР -
Індекс Пін'є		Міцність статури – Тип тілобудови -
Коефіцієнт типу пропорцій частин тіла по їх довжині		Тип пропорцій -
Індексів частин тіла:		Тип пропорцій -
Індекс відносної ширини плечей		
Індекс відносної ширини таза		
Індекс відносної довжини руки		
Індекс відносної довжини ноги		
Тест оцінки пропорційності тіла за серединною лінією		Серединна лінія знаходиться –
Широтно-довжинний індекс черепа		Форма черепа -

Висновок і рекомендації: _____

Розрахувати та оцінити *силовий* та *життєвий індекси*, зробити висновок щодо рівня розвитку м'язової сили та функції зовнішнього дихання.

Силовий індекс кисті

ІС кисті = (Сила кисті, кг / Р, кг) × 100 (%), де Р – вага тіла.

Величини індексу для кисті: у чоловіків - 65-80%, у жінок - 45-50%.

Життєвий індекс

ЖІ = ЖЄЛ / Р (мл/кг), де ЖЄЛ - життєва ємність легень (в мл³); Р - маса тіла (в кг).

Для чоловіків цей показник дорівнює 60-65 мл/кг, для жінок - 50-55 мл/кг. Чим вище показник, тим краща функція зовнішнього дихання.

Оцінка показників силового та життєвого індексів

Індекси	Кількісний показник	Якісна оцінка
Силовий індекс кисті		
Життєвий індекс		

Висновок і рекомендації: _____

Завдання 6. Оволодіти методикою визначення причин і факторів, що викликають відхилення у фізичному розвитку і стані здоров'я у дітей і підлітків. Провести анкетування батьків з метою виявлення можливих причин порушення власного фізичного розвитку (якщо відхилення були виявлені за допомогою методів оцінки фізичного розвитку). Отримавши заповнену батьками анкету необхідно підсумовувати обведені кружком бали по кожній групі чинників, зіставити їх із прогностичною шкалою "ризик" захворювань (див. «Додатки», табл. 31) і оцінити ризик виникнення порушень в стані власного здоров'я, зробити висновок.

Методика вивчення причин, що викликають відхилення в стані здоров'я і захворювання у дітей і підлітків

Причини, що викликають відхилення в стані здоров'я і захворювання у дітей і підлітків вивчають за анкетною (опитувальнику).

З усього різноманіття факторів, що формують здоров'я дитини на різних етапах його розвитку, обрані ті, які представляють певний ризик у виникненні відхилень у здоров'ї. Ці фактори об'єднані в 3 групи: медико-біологічні фактори ризику періоду вагітності матері і пологів; фактори ризику раннього дитинства; фактори ризику способу життя. Складено прогностичну шкалу "ризик" виникнення порушень в стані здоров'я (захворювань) у дітей. Відповідно до цієї шкали по кожній групі показників розрахований сумарний бал, зіставлення з яким дозволяє віднести дитину до тієї чи іншої групи ризику. З метою формування бази даних соціально-гігієнічного моніторингу за здоров'ям населення міста (району), в зв'язку з мінливою соціально-економічною та екологічною ситуацією, необхідно дані анкетного опитування вводити в комп'ютер для подальшої обробки на ЕОМ.

Анкета

Вивчення медико-соціальних причин формування відхилень у здоров'ї і захворювань у дітей

(Номер обраної відповіді потрібно обвести кружком)

I. Паспортна частина

1. Прізвище, ім'я -----
2. Навчальний заклад -----, клас (група) -----
3. Дата народження: число -----, місяць -----, рік -----
4. Стать: 1. хлопець
2. дівчина
5. Скільки років проживає в даному населеному пункті: 1. до 5 років,
2. понад 5 років

II. Медико-біологічні фактори ризику періоду вагітності матері та пологів (перинатальний період)	III. Фактори ризику раннього дитинства	IV. Фактори ризику, що характеризують умови життя дитини
1. Вік матері в період народження даної дитини 1. 20 - 29 років 2. до 19 років 3. 30 і вище років	1. Скільки місяців дитина отримувала тільки грудне молоко? 1. 6 місяців	1. Житлово-побутові умови: 1. окрема квартира 2. приватний будинок 3. кімната в комунальній квартирі
2. Вік батька в період народження даної дитини 1. 20 - 29 років 2. до 19 років 3. 30 і вище років	2. до 6 місяців 3. не отримувала	4. кімната в гуртожитку
3. Порядковий номер вагітності 1. 1-а 2. 2-а	2. З якого місяця почали вводити прикорм сумішами? 1. з 6 місяців 2. до 6 місяців	2. Житлова площа на одного члена сім'ї: 1. понад 12 м ² 2. 5 - 12 м ² 3. до 5 м ²

<p>3. 3-тя</p> <p>4. 4-а і більше</p> <p>4. Порядковий номер пологів</p> <p>1. 1-і</p> <p>2. 2-і</p> <p>3. 3-і</p> <p>4. 4-і та більше</p> <p>5. Чи був у 1 половину вагітності токсикоз (нудота, блювота, анемія)?</p> <p>1. Ні</p> <p>2. Так</p> <p>6. Чи були інфекційні захворювання?</p> <p>1. Ні</p> <p>2. Так</p> <p>Які: -----</p> <p>7. Чи були соматичні захворювання органів і систем?</p> <p>1. Ні</p> <p>2. Так</p> <p>Які: -----</p> <p>8. Чи був у 2 половину вагітності токсикоз (набряки, порушення функцій нирок, анемія, підвищений тиск і т.д.)?</p> <p>1. Ні</p> <p>2. Так</p> <p>9. Чи були інфекційні захворювання?</p> <p>1. Ні</p> <p>2. Так</p> <p>Які: -----</p> <p>10. Чи були соматичні захворювання органів і систем?</p> <p>1. Ні</p> <p>2. Так</p> <p>Які: -----</p> <p>11. Чи хворіла мати до вагітності будь-якими хронічними захворюваннями?</p> <p>1. Ні</p> <p>2. Так</p> <p>Які: -----</p> <p>12. Чи хворів батько до народження дитини хронічними захворюваннями?</p> <p>1. Ні</p> <p>2. Так</p> <p>Якими: -----</p> <p>13. Чи мала мати до вагітності контакт зі шкідливими виробничими факторами (хімічні речовини, шум, вібрація, випромінювання, електромагнітні поля, інші)?</p> <p>1. Ні</p> <p>2. Так</p> <p>Якими: -----</p>	<p>3. з народження</p> <p>3. Скільки годин на добу, приблизно, гуляли з дитиною на першому році життя?</p> <p>1. більше 5-6 годин</p> <p>2. 5-6 годин</p> <p>3. менше 5 годин</p> <p>4. Чи застосовувалися процедури загартовування на 1 році життя?</p> <p>1. застосовувалися регулярно</p> <p>2. застосовувалися не регулярно</p> <p>3. не застосовувалися</p> <p>5. В якому віці у дитини з'явилися перші молочні зуби?</p> <p>1. з 6 місяців</p> <p>2. раніше 6 місяців</p> <p>3. пізніше 6 місяців</p> <p>6. В якому віці дитина почала говорити складами?</p> <p>1. з 8 місяців</p> <p>2. раніше 8 місяців</p> <p>3. пізніше 8 місяців</p> <p>7. В якому віці дитина почала ходити?</p> <p>1. з 12 місяців</p> <p>2. раніше 12 місяців</p> <p>3. після 12 місяців</p> <p>8. Де виховувався дитина на 1 році життя?</p> <p>1. в сім'ї, у батьків</p> <p>2. у батьків чоловіка, дружини</p> <p>3. в яслах</p> <p>9. У якому віці у дитини закрився велике тім'ячко?</p> <p>1. 12 - 15 місяців</p>	<p>3. Число дітей в сім'ї:</p> <p>1. 1</p> <p>2. 2</p> <p>3. 3</p> <p>4. 4 і більше</p> <p>4. Склад сім'ї:</p> <p>1. повна</p> <p>2. тільки мати</p> <p>3. тільки батько</p> <p>4. опікун</p> <p>5. Дохід на одного члена сім'ї:</p> <p>1. вища за прожитковий мінімум</p> <p>2. відповідає прожитковому мінімуму</p> <p>3. нижче прожиткового мінімуму</p> <p>6. Сімейна обстановка:</p> <p>1. благополучна</p> <p>2. конфліктна</p> <p>3. наявність інвалідів та тяжкохворих</p> <p>7. Освіта батька:</p> <p>1. вища</p> <p>2. середня, середньо-технічна, середньо-спеціальна</p> <p>3. неповна середня</p> <p>8. Освіта матері:</p> <p>1. вища</p> <p>2. середня, середньо-спеціальна, середньо-технічна</p> <p>3. неповна середня</p> <p>9. Скільки часу дитина гуляє у вихідні дні?</p> <p>1. 3 і більше годин</p> <p>2. 2 - 3 години</p> <p>3. менше 2 годин</p> <p>10. Чи займається фізкультурою і спортом поза дитячого закладу?</p> <p>1. займається регулярно</p> <p>2. займається нерегулярно</p>
---	---	--

<p>14. Скільки років тривав контакт зі шкідливими виробничими факторами?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. до 1 року 2. 1 рік 3. 2 роки 4. 3 роки 5. 4 і більше років <p>15. Чи мала мати в період вагітності контакт зі шкідливими виробничими факторами?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ні 2. Так <p>Якими: -----</p> <p>16. Чи мав батько до народження дитини контакт з шкідливими виробничими факторами?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ні 2. Так <p>Якими:-----</p> <p>17. Чи приймала мати в період вагітності ліки?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ні 2. Так <p>Які: -----</p> <p>18. Чи відчувала мати в період вагітності почуття підвищеної напруги (стресу), пов'язаного: з хворобою або смертю близьких; конфліктами в сім'ї; розлученням; конфліктами на виробництві тощо?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ні 2. Так <p>19. Чи вживала мати алкогольні напої (навіть якщо іноді)?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ні 2. Так <p>20. Чи вживав батько алкогольні напої?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ні 2. Іноді 3. Часто <p>21. Чи курила мати до вагітності?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ні 2. Так <p>22. Чи палить батько?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ні 2. Так <p>23. Чи є спадкові захворювання у родичів по лінії матері?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ні 2. Так <p>Які: -----</p> <p>24. Чи є спадкові захворювання у родичів із боку батька?</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. до 12 місяців 3. після 15 місяців <p>10. Як часто дитина хворіла на 1 році життя?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. не хворіла жодного разу 2. менше 4 разів 3. 4 рази і більше <p>11. Вкажіть які з перелічених хвороб дитина перенесла на 1 році життя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Кишкові інфекції (пронос, блювота з температурою) - Стафілококові і стрептококові інфекції - Зараження крові (сепсис) - Молочниця - Дисбактеріоз - Диспепсія - Екссудативний діатез - Гіпотрофія - Рахіт - Збільшення вилочкової залози - Збільшення щитовидної залози - Анемія (недокрів'я) - Гемолітична хвороба - Хвороби нервової системи (гідроцефалія, енцефалопатія, ін.) - Хвороби вуха - Ангіна - Нежить без температури - Гострі вірусні захворювання, інфекції - Жовтуха - Запалення легенів - Грип - Порушення 	<ol style="list-style-type: none"> 3. не займається <p>11. Чи має дитина денний сон в недільні дні?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. регулярно 2. іноді 3. не має <p>12. Де проводить час в літні канікули?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. за містом 2. частина часу за містом, частина в місті 3. в місті <p>13. Скільки разів на день дитина приймає їжу вдома у вихідні дні?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 4 і більше 2. 3 3. 2 4. 1 <p>14. Чи приймає їжу в школі?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. снідає або обідає в шкільній їдальні 2. приносить сніданок з дому 3. не приймає <p>15. Як часто в тиждень вживає м'ясні, рибні продукти вдома?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. регулярно (7 разів) 2. часто (4 - 5 разів) 3. іноді (1 - 2 рази) 4. не вживає <p>16. Як часто в тиждень вживає яйця і вершкове масло до столу вдома?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. регулярно (7 разів) 2. часто (4 - 5 разів) 3. іноді (1 - 2 рази) 4. не вживає <p>17. Як часто в тиждень вживає молоко і молочні продукти вдома?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. регулярно (7 разів) 2. часто (4 - 5 разів) 3. іноді (1 - 2 рази)
--	--	--

Тема: Визначення обміну речовин і енергії. Розрахунок калорійності харчового раціону і оцінка енергетичного балансу

Мета: ознайомитись з методами і умовами визначення реального та належного основного обміну; оволодіти методами розрахунку належного основного обміну; навчитися визначати різними способами і оцінювати добові енерговитрати при різних функціональних станах; проаналізувати фізіологічне значення харчування; навчитися складати добовий харчовий раціон і оцінювати його кількісний та якісний склад, а також визначати енергетичний баланс.

Питання для самопідготовки та контролю:

1. Поняття та сутність обміну речовин і енергії.
2. Поняття процесів асиміляції та дисиміляції, їх взаємозв'язок.
3. Білковий обмін, його сутність.
4. Біологічна цінність білків, джерела їх надходження.
5. Вуглеводний обмін.
6. Значення вуглеводів для організму людини, джерела надходження.
7. Обмін жирів.
8. Біологічна цінність харчових жирів, джерела їх надходження.
9. Поняття та сутність основного обміну речовин.
10. Величина витрати енергії основного обміну у людини на 1 кг ваги за 1 годину.
11. Добова величина основного обміну в чоловіків і жінок.
12. Методи калориметрії.
13. Методи та умови визначення належного основного обміну.
14. Поняття загального обміну речовин і енергії.
15. Фізіологічне значення харчування.
16. Поняття та сутність енергетичного балансу.
17. Фізіологічні принципи і норми харчування.

Обладнання: нормативні оціночні таблиці, таблиці для визначення основного обміну, таблиці харчових продуктів, номограма для визначення поверхні тіла за зростом і вагою, ваги - аналізатори, ростомір, калькулятори, протоколи антропометричного обстеження.

Література:

1. Агаджанян Н. А. Физиология человека / Н. А. Агаджанян, Л. З. Тель, В. И. Циркин, С. А. Чеснокова. – М. : Медицинская книга; Н. Новгород : НГМА, 2003. – 528 с.
2. Бессесен Д.Г. Избыточный вес и ожирение: профилактика, диагностика и лечение : Пер. с англ. / Д.Г. Бессесен, Р. Кушнер. – М. : БИНОМ, 2004. – 240 с.
3. Влощинский П.Е. Физиология питания: Учебник / П.Е. Влощинский, В.М. Позняковский, Т.М. Дроздова. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. – 352 с.
4. Занько Н. Г. Физиология человека. Методы исследования функций организма: лабораторный практикум / Н. Г. Занько. – СПб. : СПбГЛТА, 2003. – 36 с.
5. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии: учеб. пособие / Н. Н. Алипов, Д. А. Ахтямова, В. Г. Афанасьева и др.; под ред. С. М. Будылиной, В. М. Смирнова. – М. : «Академия», 2005. – 336 с.
6. Теплов В.И. Физиология питания: Учебное пособие / В.И. Теплов, В.Е. Боряев. – М. : Дашков и К, 2007. – 456 с.
7. Физиология энергетического обмена: методические указания / сост. О.Е. Фалова. – Ульяновск: УлГТУ, 2006. – 28 с.

Організація самостійної роботи:

За лекційним матеріалом та рекомендованою науковою і методичною літературою підготувати теоретичні питання і завдання для самостійної (позааудиторної) роботи:

Завдання 1. Розглянути поняття обміну речовин і енергії та з'ясувати взаємозв'язок процесів асиміляції та дисиміляції. Проаналізувати сутність білкового, вуглеводного та жирового обміну. Визначити біологічну цінність основних поживних речовин та джерела їх надходження в організм людини.

Завдання 2. Розглянути види порушень обміну речовин та вивчити їх симптоматику. Проаналізувати причини, що призводять до порушення обміну речовин.

Завдання 3. Розглянути поняття та сутність основного обміну речовин. З'ясувати, чому величина належного основного обміну залежить від антропометричних даних, віку і статі. Ознайомитись з методами та умовами визначення фактичного і належного основного обміну.

Завдання 4. Розглянути поняття та сутність загального обміну речовин та енергії. Ознайомитись з методами та умовами визначення загального обміну речовин і енергії. Проаналізувати фізіологічне значення харчування. З'ясувати сутність енергетичного балансу.

Організація аудиторної роботи:

Завдання 1. Розрахувати Ваш «належний» основний обмін різними способами: за формулами і таблицями, знаючи стать, вагу, вік, зріст; за даними поверхні тіла.

1) Визначити власний *рівень основного обміну*, використовуючи *розрахункові таблиці Гарріса Бенедикта «А» і «Б»*, що враховують стать, вік, зріст, і масу тіла людини (див. «Додатки», табл. 1; 2). Для цього необхідно знайти два числа: перше - по масі тіла, друге - по зросту і віку. Сума цих чисел буде величиною належного основного обміну (ккал/добу), характерного для Вашого віку, зросту і ваги. Поділивши цю величину на 24 год., можна отримати величину *ОО* в ккал/годину. Оскільки рівень основного обміну у чоловіків, у середньому, на 10-15% вище, ніж у жінок, то користуються окремими таблицями.

2) Розрахувати *базовий рівень метаболізму* (належний основний обмін - *НОО*) за формулами Гарріса-Бенедикта:

НОО (для чоловіків) = $66,47 + 13,7516 \times M + 5,0033 \times Zp - 6,7558 \times B$;

НОО (для жінок) = $65,0955 + 9,5634 \times M + 1,8496 \times Zp - 4,6756 \times B$,

де: *M* – маса тіла, кг; *Zp* – зріст, см; *B* – вік, роки.

3) Розрахувати *базовий рівень обміну речовин* за формулою Міфлін-Сан Жеора:

Для жінки: **НОО = $9,99 \times \text{вага (кг)} + 6,25 \times \text{зріст (см)} - 4,92 \times \text{вік} - 161$**

Для чоловіка: **НОО = $9,99 \times \text{вага (кг)} + 6,25 \times \text{зріст (см)} - 4,92 \times \text{вік} + 5$**

4) Розрахувати *основний обмін (ОО)* за формулами Дрейера:

ОО = $1333,01015 \times A \times P$ (ккал) – для жінок;

ОО = $1333,01125 \times A \times P$ (ккал) – для чоловіків,

де *P* – вага тіла в кг, *A* – вік у роках.

Важливо знати! Наведені формули підходять тільки для людей старше 18 років.

5) Розрахувати *швидкість основного обміну* за формулами, відповідно до віку:

Для жінок:

18 - 30 років ($0,0621 \times \text{маса тіла в кг} \times 2,0357$) $\times 240$;

31 - 60 років ($0,0342 \times \text{маса тіла в кг} \times 3,5377$) $\times 240$;

після 60 років ($0,0377 \times \text{маса тіла в кг} \times 2,7545$) $\times 240$;

Для чоловіків:

18 - 30 років ($0,0630 \times \text{маса тіла в кг} \times 2,8957$) $\times 240$;

31 - 60 років ($0,0484 \times \text{маса тіла в кг} \times 3,6534$) $\times 240$;

після 60 років ($0,0491 \times \text{маса тіла в кг} \times 2,4587$) $\times 240$.

б) Обчислити *основний обмін за даними поверхні тіла*. Для цього слід величину витрати енергії в 1 годину на 1 м² поверхні тіла, відповідно до статті та віку (див. «Додатки», табл. 32), помножити на поверхню свого тіла (в м²) (див. «Протокол антропометричного обстеження»), а потім зробити перерозрахунок на добу (24 години).

Площу поверхні тіла (ППТ) у дорослої людини можна розрахувати за формулою:

$$\text{ППТ} = 1 + (\text{МТ} + 3р - 160) / 100,$$

де: МТ – маса тіла, кг; 3р – зріс, см.

7) Визначити *показник основного обміну в Ккал і метаболічний вік у роках методом біоімпедансного аналізу* за допомогою монітору складу маси тіла.

Отримані величини основного обміну занести в таблицю, порівняти їх та зробити висновок, вказавши на відповідність показників, отриманих різними способами, та відповідність реальному основному обміну і метаболічному віку за БІА.

Отримані при виконанні роботи величини належного основного обміну є базовими і будуть використовуватися для виконання наступних практичних завдань.

Показники належного основного обміну (в Ккал), отримані різними способами

НОО за таблицями Гарріса Бенедикта	НОО за формулами Гарріса-Бенедикта	НОО за формулами Дрейера	НОО за формулами Міффлін-Сан Жеора	НОО за формулами відповідно до віку	НОО за даними поверхні тіла	ОО за даними БІА	Метаболічний вік у роках

Висновок: _____

Завдання 2. Розрахувати показники загального обміну різними способами.

1) Розрахувати величину загального обміну за добу *за формулою:*

$$\text{Загальний обмін} = \text{Основний обмін} + \text{СДДІ} + \text{Робоча надбавка}$$

Розрахункова *величина специфічно-динамічної дії їжі (СДДІ)* - це показник витрати енергії на моторику, секрецію і всмоктування в шлунково-кишковому тракті. При споживанні їжі з переважним вмістом вуглеводів енергія специфічно-динамічної дії складає 4-7% від величини основного обміну, при споживанні їжі з переважним вмістом жирів – 4-17%, при споживанні їжі з переважним вмістом білків – 30-40%. Проте, під час використання традиційних змішаних раціонів харчування величина енерговитрат, що пов'язані зі специфічно-динамічною дією їжі, як правило, коливається у межах від 10 до 15%.

Робоча надбавка – це складова добових енерговитрат, що зумовлені нервово-м'язовою діяльністю та руховою активністю.

Робоча надбавка для студентів в середньому становить 1000 ккал або 4184 кДж на добу.

2) Розрахувати *показник загальної енергії витрат (E заг.)* з урахуванням свого власного рівня фізичної активності (див. «Додатки», табл. 33) за відповідною формулою.

Для обчислення загальної енергії витрат з урахуванням фізичного навантаження існує коефіцієнт фізичної активності (КФА).

Коефіцієнт фізичної активності (КФА), або рівень фізичної активності - Physical Activity Level (PAL) — це співвідношення загальних енерговитрат при певному рівні фізичної активності до величини основного обміну, або, простіше, значення загальної витраченої енергії поділеної на базовий рівень метаболізму. Чим інтенсивніше фізичне навантаження, тим коефіцієнт фізичної активності буде вищим.

Основні категорії осіб за рівнем фізичної активності:

1. Дуже низький рівень фізичної активності. Люди розумової праці, що дуже мало рухаються мають КФА = 1,2. Для них загальна енергія, що витрачається організмом буде обчислюватись: $\text{Езаг.}=\text{БРМ}\times 1,2$

2. Низький рівень фізичної активності. Люди, які виконують легку працю, мають КФА = 1,4. Отже формула: $\text{Езаг.}=\text{БРМ}\times 1,4$

3. Середній рівень фізичної активності. Люди, що виконують середньої важкості працю, мають КФА=1,6 (жінки); 1,7 (чоловіки). Формула для розрахунку: $\text{Езаг.}=\text{БРМ}\times 1,6(1,7)$

4. Високий рівень фізичної активності. Люди, що виконують важку працю мають КФА=1,8 (жінки); 1,9 (чоловіки). Формула для розрахунку: $\text{Езаг.}=\text{БРМ}\times (1,8)1,9$

5. Надвисокий рівень фізичної активності Люди, що виконують дуже важку працю мають КФА=2,2-2,3. Формули для розрахунку: $\text{Езаг.}=\text{БРМ}\times 2,2$ (для жінок); $\text{Езаг.}=\text{БРМ}\times 2,3$ (для чоловіків).

Отже, щоб розрахувати загальну кількість енергії витрачену за добу, необхідно: величину основного обміну відповідно віку, статті і масі тіла (Базовий рівень метаболізму) помножити на коефіцієнт фізичної активності, відповідно до групи фізичної активності. Отримане значення показує, скільки енергії Ви витрачаєте за добу. Саме стільки калорій ви можете споживати з їжею, не побоюючись набрати зайву вагу.

3) Скласти власний індивідуальний хронометражний лист і порахувати загальну кількість енергії, витрачену за добу на різні види діяльності за допомогою даних, що наведені в таблиці 34 (див. «Додатки»).

ХРОНОМЕТРАЖНИЙ ЛИСТ (зразок)

Прізвище, ім'я та по батькові _____

Курс _____ Група _____ Дата _____

Вік _____ Стать _____ Зріст _____ Маса тіла _____

№ п/п	Вид діяльності	Початок-кінець	Енерговитрати, ккал/хв.	Енерговитрати, ккал
1.	Підйом, прибирання постелі	7.00–7.10		
2.	Ранкова гімнастика	7.10–7.20		
3.	Ранковий туалет	7.20–7.35		
4.	Приготування їжі	7.35–7.50		
5.	Сніданок	7.50–8.00		
6.	Одягання	8.00–8.10		
7.	Дорога в університет (їзда в транспорті)	8.10–8.30		
8.	Лекція	8.30–9.50		
9.	Перерва	9.50–10.10		
10.	Лекція	10.10–11.30		
11.	Перерва	11.30–11.50		
12.	Практичне заняття	11.50–13.10		
13.	Перерва (обід)	13.10–13.40		
14.	Лекція	13.40–15.00		
15.	Дорога додому (пішки)	15.00–15.40		
16.	Переодягання	15.40–15.50		
17.	Відпочинок (сидячи)	15.50–16.20		
18.	Приготування їжі	16.20–17.00		
19.	Вечеря	17.00–17.30		
20.	Відпочинок (сидячи)	17.30–18.00		
21.	Підготовка до занять	18.00–20.00		

22.	Робота по дому	20.00–20.30		
23.	Прогулянка	20.30–21.30		
24.	Підготовка до занять	21.30–22.30		
25.	Особиста гігієна	22.30–23.00		
26.	Сон	23.00–07.00		
27.	Добові енерговитрати на діяльність (сума енерговитрат)			

Визначити загальний показник витрати енергії за формулою:

Загальна кількість енергії = харчовий термогенез + добові енерговитрати на діяльність

Харчовий термогенез складає в середньому 10% від основного обміну.

4) Знайти загальний показник енерговитрат, визначивши загальний показник добової потреби в енергії за допомогою таблиці 35 (див. «Додатки»). Отриманий показник є дуже приблизним, так як не враховує ваго-зростові показники людини.

Отримані різними способами значення загального обміну показують, скільки енергії Ви витрачаєте за добу. Саме стільки калорій Ви можете споживати з їжею, без ризику набрати зайву вагу. Щоб схуднути, необхідно або скоротити кількість споживаних калорій, або збільшити витрату, наприклад, підвищивши фізичну активність.

5) Розрахувати, за необхідністю, *гіпокалорійний добовий калораж* (для отримання негативного енергетичного балансу). Для цього потрібно від показника загальної енергії витрат відняти 500 – 600 ккал. Для жінок добова калорійність повинна складати не менше 1200 ккал, для чоловіків – 1500 ккал. Такий дефіцит енергії забезпечує зниження маси тіла людини на 0,5-1 кг за тиждень. Якщо первинний калораж людини становив 3000-5000 ккал на добу, показано поступове її зменшення не більше, ніж на 20%.

Отримані показники занести в таблицю і зробити висновок про відповідність показників загального обміну, отриманих різними способами.

Показники загального обміну (в Ккал), отримані різними способами

Загальний обмін за формулою, що враховує СДДІ та робочу надбавку	Загальна енергія витрат за формулою, що враховує КФА	Загальна кількість енергії за хронометражним листом	Загальний показник добової потреби в енергії за таблицею	Гіпокалорійний добовий калораж

Висновок: _____

Завдання 3. Користуючись таблицею харчових продуктів, у яких вказана харчова цінність і калорійність 100 г продукту (див. «Додатки», табл. 36), скласти Ваш приблизний добовий харчовий раціон і підрахувати кількість, споживаних Вами ккал на добу. Порівняти загальну добову калорійність харчового раціону та визначити енергетичний баланс, зіставляючи загальний показник калорійності спожитої їжі з показником загального обміну

(реальними енерговитратами організму) і з'ясувати, чи покриває він енерговитрати. Енергетична цінність (калорійність) харчового раціону повинна відповідати енерговитратам організму. Так як засвоюваність їжі становить близько 90%, енергетична цінність раціону повинна на 10% перевищувати потреби організму в енергії. Оцінити якісний склад свого харчового раціону, відповідно до таблиці 37 (див. «Додатки»). Заповнити таблицю, зробити висновок про стан енергетичного балансу (рівновага, позитивний, негативний) і дати рекомендації по усуненню виявлених недоліків в харчуванні.

Добовий харчовий раціон

Найменування продукту	Кількість продукту, г	Енергетична цінність, Ккал/100 г	Загальна калорійність, Ккал
Калорійність овочів та зелені			
Калорійність фруктів і ягоди			
Калорійність горіхів і насіння			
Калорійність сухофруктів			
Калорійність яйця			
Калорійність грибів			
Калорійність хліба та здоби			
Калорійність молочних продуктів			
Калорійність сирів			
Калорійність борошна і крупи			
Калорійність м'яса і птиці			
Калорійність м'ясних та ковбасних виробів			
Калорійність риби і морепродуктів			
Калорійність жирів і масла			
Калорійність соусів			
Калорійність безалкогольних напоїв			
Калорійність солодошів			
Зальна калорійність їжі			

Добовий харчовий раціон

Найменування продукту	Кількість продукту	Зміст у взятій кількості продукту, г			Енергетична цінність, ккал
		білків	жирів	вуглеводів	
Сніданок					
Разом					
Другий сніданок					
Разом					
Обід					
Разом					
Вечеря					
Разом					

Висновок і рекомендації: _____

Оцінка _____ **Підпис викладача** _____

Тема: Громадське здоров'я, його показники, методи дослідження та оцінки

Мета: ознайомитись з основними методами дослідження громадського здоров'я; навчитися проводити оцінку громадського здоров'я за його медико-демографічними показниками; оволодіти методиками оцінки якості життя.

Питання для самопідготовки та контролю:

1. Поняття громадського здоров'я.
2. Методи дослідження громадського здоров'я.
3. Показники громадського здоров'я.
4. Медико-демографічні показники громадського здоров'я.
5. Захворюваність. Види захворюваності.
6. Поняття та категорії інвалідності.
7. Поняття якості життя.

Обладнання: демографічний щорічник «Населення України», аналітико-інформаційний довідник «Основні показники інвалідності та діяльності медико-соціальних експертних комісій України», статистичний бюлетень «Заклади охорони здоров'я та захворюваність населення України».

Література:

1. Айзман Р.И. Медико-биологические и социальные аспекты здоровья. // Физиологические основы здоровья / Под ред. Айзмана Р.И., Тернера А.Я. - Новосибирск: Лада. - 2001. - С. 19-35.
2. Громадське здоров'я : підручник для студентів вищих мед. навч. закладів / В.Ф. Москаленко, О.П. Гульчій, Т.С. Грузєва [та ін.]. – Вид. 3. – Вінниця : Нова Книга, 2013. – 560 с.
3. Демографічний щорічник "Населення України за 2016 рік". Державна служба статистики України / Відповідальна за випуск М.Б. Тімоніна. – К. : ТОВ «Август Трейд», 2017. – 134 с.
4. Основні показники інвалідності та діяльності медико-соціальних експертних комісій України за 2015 рік: Аналітико-інформаційний довідник / А.В. Іпатов, О.М. Мороз, В.А. Голик та ін.; за ред. С.І. Черняка. – Дніпропетровськ : Акцент ПП, 2016. – 162 с.
5. Статистика здоровья населения: Учебное пособие для студентов медицинских факультетов / В.И. Агарков, Л.В.Бутева, С.В. Грищенко. – Донецк : ДонНМУ, 2007. – 106 с.
6. Статистичний бюлетень «Заклади охорони здоров'я та захворюваність населення України у 2016 році». Державна служба статистики України / Відповідальний за випуск О.О. Кармазіна. – К., 2017. – 92 с.
7. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2016 рік / МОЗ України, ДУ «УІСД МОЗ України». – К., 2017. – 516 с.

Організація самостійної роботи:

За лекційним матеріалом та рекомендованою науковою і методичною літературою підготувати теоретичні питання і завдання для самостійної (позааудиторної) роботи:

Завдання 1. З'ясувати сутність поняття громадського здоров'я. Ознайомитись з методами вивчення та групами показників суспільного здоров'я.

Завдання 2. Розглянути та вивчити медико-демографічні показники громадського здоров'я та критерії їх оцінки: показники природного руху населення (народжуваність, смертність, природний приріст населення, середня тривалість майбутнього життя, шлюбність, плідність) і показники механічного руху населення (еміграція, імміграція).

Завдання 3. Ознайомитись із поняттям захворюваності населення. З'ясувати медико-соціальне значення вивчення показників захворюваності. Ознайомитись із Міжнародною класифікацією хвороб десятого перегляду і з'ясувати її практичне значення. Розглянути і вивчити основні методи вивчення захворюваності, види та показники захворюваності.

Завдання 4. З'ясувати поняття інвалідності. Проаналізувати медико-соціальне значення вивчення показників інвалідності. Ознайомитись із видами і групами інвалідності та правилами проходження медико-соціальної експертизи. Розглянути і вивчити показники інвалідності.

Завдання 5. Проаналізувати сутність поняття якості життя. Розглянути і вивчити показники якості життя та критерії оцінки якості життя. З'ясувати медико-соціальне значення популяційних досліджень якості життя. Ознайомитись із методами оцінки якості життя як окремої особи так і цілих груп населення.

Організація аудиторної роботи:

Завдання 1. Провести розрахунки і оцінку громадського здоров'я свого міста (району, області) за медико-демографічними показниками і порівнювати їх із середніми показниками по Україні в цілому. Заповнити таблицю демографічних показників. Зробити висновок, де вказати оцінку рівнів розрахованих показників свого населеного пункту і по Україні в цілому, а також визначити тенденції динамічних зрушень медико-демографічних показників.

Медико-демографічні показники громадського здоров'я:

Показник (коефіцієнт) народжуваності розраховується за формулою:

$$\text{Коефіцієнт народжуваності} = \frac{\text{Загальне число народжених за 1 рік}}{\text{Середньорічна чисельність населення}} \times 1000$$

Середній рівень народжуваності оцінюється в межах 15-25 ‰ (проміле), народжуваність нижче 15 ‰ вважається низькою, понад 25 ‰ – високою.

Коефіцієнт загальної смертності розраховується за наступною формулою:

$$\text{Коефіцієнт загальної смертності} = \frac{\text{Загальне число померлих за 1 рік}}{\text{Середньорічна чисельність населення}} \times 1000$$

Цей показник оцінюється як низький, якщо значення не перевищує 9 ‰, середній – від 9 до 15 ‰ і понад 15 ‰ – як високий.

Показник дитячої смертності розраховується за наступною формулою:

$$\text{Показник дитячої смертності} = \frac{\text{число померлих дітей}}{\frac{1}{2} \text{ від числа народжених у поточному році} + \frac{1}{2} \text{ від числа народжених у минулому році}} \times 1000$$

Перинатальна та рання неонатальна смертності розраховуються за формулами (перерахувати на 1000 осіб):

$$\text{Перинатальна смертність} = \frac{\text{число померлих дітей у віці 0 ... 6 днів} + \text{число дітей народжених мертвими за поточний рік}}{\text{загальне число народжених (живими і мертвими)}}$$

число померлих дітей у віці 0 ... 6 діб
за поточний рік

$$\text{Рання неонатальна смертність} = \frac{\text{число народжених живими}}{\text{число народжених живими}}$$

Природний приріст (скорочення) населення - різниця між народжуваністю і смертністю населення з розрахунку на 1000 осіб населення.

Показником постаріння населення розраховується за формулою:

$$\text{Показник постаріння населення} = \frac{\text{чисельність населення осіб старше 60 років} \times 100\%}{\text{загальна чисельність населення}}$$

Високим показником постарінням населення вважається, якщо дана категорія складає 20% населення і більше, помірним – 5-10%, низьким – 3-5%.

Механічний рух населення визначається як різниця між кількістю прибулих на дану територію та кількістю вибулих за її межі (на 10 000 осіб наявного населення).

Загальний коефіцієнт міграційного руху розраховується за формулою:

$$\text{Загальний коефіцієнт міграційного руху} = \frac{\text{міграційний приріст (скорочення) населення}}{\text{загальна чисельність населення}}$$

Порівняльна таблиця демографічних показників громадського здоров'я за 20 рік

Показники	Херсонська область	Рівень показника	Україна (всього)	Рівень показника
Коефіцієнт народжуваності (на 1000 осіб)				
Коефіцієнт загальної смертності (на 1000 осіб)				
Показник дитячої смертності (на 1000 осіб)				
Рання неонатальна смертність (на 1000 осіб)				
Перинатальна смертність (на 1000 осіб)				
Показник природного руху населення (на 1000 осіб)				
Показник постаріння населення				
Показник механічного руху населення (на 10 000 осіб)				
Загальний коефіцієнт міграційного руху				

Висновок: _____

Завдання 2. Навчитися проводити кількісну (рівень захворюваності) та якісну (структура захворюваності) оцінку захворюваності населення України в цілому і окремих населених пунктах за даними статистичного бюлетеня «Заклади охорони здоров'я та захворюваність населення України» Державної служби статистики України. Аналізуючи структуру захворюваності визначити три перших рейтингових місця хвороб серед населення України в цілому і серед дитячого населення. Заповнити таблицю показників захворюваності. Зробити висновок, де вказати оцінку рівнів розрахованих показників свого населеного пункту і по Україні в цілому, а також визначити тенденції динамічних зрушень показників захворюваності.

Показники захворюваності населення:

Показник первинної захворюваності розраховується за формулою:

$$\text{Показник первинної захворюваності} = \frac{\text{Загальне число вперше виявлених захворювань за рік}}{\text{Середньорічна чисельність населення}} \times 1000$$

Показник первинної захворюваності дорослого населення країни коливається в межах 500-600 ‰, а у дітей він значно вищий – 1800-1900 ‰.

Показник загальної захворюваності (поширеності хвороб) розраховується за формулою:

$$\text{Показник загальної захворюваності} = \frac{\text{Число вперше виявлених захворювань за рік} + \text{Число виявлених захворювань в попередні роки}}{\text{Середньорічна чисельність населення}} \times 1000$$

Показник загальної захворюваності дорослого населення складає в середньому 1300-1400 ‰, а дитячого населення – 2300-2400 ‰.

Структура захворюваності населення розраховується за формулою:

$$\text{Показник захворюваності} = \frac{\text{Число вперше виявлених за рік захворювань даного класу, групи, нозологічної форми}}{\text{Число усіх вперше виявлених захворювань за рік}} \times 100$$

Порівняльна таблиця показників захворюваності за 20 рік

Показники	Херсонська область	Україна (всього)
Показник первинної захворюваності дорослого населення (на 1000 осіб)		
Показник первинної захворюваності дитячого населення (на 1000 осіб)		
Показник загальної захворюваності дорослого населення (на 1000 осіб)		
Показник загальної захворюваності дитячого населення (на 1000 осіб)		

Висновок: _____

Завдання 3. За даними медико-соціальних експертних комісій України проаналізувати показники інвалідності населення України в цілому і його окремих груп за класами та нозологічними формами. Навчитися проводити кількісну та якісну оцінку структури первинної інвалідності за віком та групами інвалідності. Заповнити таблицю. Зробити висновок.

Для аналізу використовують такі показники інвалідності:

Показник первинної інвалідності розраховується за формулою:

$$\text{Показник первинної інвалідності} = \frac{\text{Загальне число осіб (працездатного віку) за рік, вперше визнаних інвалідами}}{\text{Загальна чисельність населення працездатного віку адміністративної території}} \times 10000$$

Для оцінки загального рівня первинної інвалідності запропонована наступна шкала: низькі показники – менше 6 ‰, середні – 6-9 ‰, високі – 9-11 ‰ і дуже високі – понад 11 ‰.

Показник частоти первинної інвалідності по окремим нозологічним формам обчислюється для наочності на 10 000 осіб населення.

Показник загальної інвалідності розраховується за такою формулою:

$$\text{Показник загальної інвалідності} = \frac{\text{Загальне число інвалідів на 1 січня поточного року}}{\text{Загальне число працюючого населення на 1 січня поточного року}} \times 1000$$

Розраховуються і віково-статеві показники інвалідності як в цілому, так і з окремих захворювань на 1000 осіб.

Показник структури первинної інвалідності по захворюванням розраховують за наступною формулою:

$$\frac{\text{Число осіб працездатного віку, вперше визнаних інвалідами по данному захворюванню за рік}}{\text{Загальне число осіб, вперше визнаних інвалідами}} \times 100$$

Порівняльна таблиця показників інвалідності за 20__ рік

Показники	Херсонська область	Україна (всього)
Показник первинної інвалідності серед дорослого населення (на 10000 осіб)		
Показник первинної інвалідності серед дитячого населення (на 1000 осіб)		
Показник загальної інвалідності серед дорослого населення (на 1000 осіб)		
Показник загальної інвалідності серед дитячого населення (на 1000 осіб)		

Висновок: _____

Завдання 4. Провести кількісну та якісну оцінку компонентів якості життя людини та встановити, за рахунок якого складника вона підвищується чи знижується і на що необхідно вплинути, щоб її покращити. Зробити висновок.

Багатовимірним інструментом, що дозволяє отримати як оцінку якості життя респондента в цілому, так і оцінки по окремим сферам і субсферам життя є опитувальник **The world health organization quality of life (WHOQOL)**, що рекомендований ВООЗ для використання в широкому колі завдань, в які може входити необхідність дослідження якості життя: в клінічних, психологічних, соціальних, соціологічних і т.д. дослідженнях.

Коротка версія опитувальника якості життя ВООЗ **The world health organization quality of life (WHOQOL-BREF)** рекомендована як зручний інструмент для використання у масштабних наукових дослідженнях або клінічних випробуваннях.

Коротка версія опитувальника (**WHOQOL-BREF**) складається з 26 питань, 24 з них групуються в 4 шкали, 2 питання (перше і друге) враховуються ізольовано. Для відповіді на питання передбачено 5 варіантів відповіді від «зовсім ні / ніяк / ніколи / анітрохи» до «безмежно багато / сильно / завжди / постійно». Перший варіант оцінюється в 1 бал, останній - в 5, але деякі питання необхідно підраховувати в протилежних значеннях.

Інструкція: Питання стосуються Вашої точки зору на якість життя, на стан здоров'я та інші сфери Вашого життя. Будь ласка, виберіть відповідь із запропонованих варіантів, яка є для Вас найбільш відповідною. Якщо Ви не впевнені, як відповісти на питання, перша відповідь, яка прийде Вам в голову, часто буває найкращою. Питання стосуються того, як Ви оцінюєте своє життя протягом останніх чотирьох тижнів.

Опитувальник якості життя Всесвітньої організації охорони здоров'я / Бланк

Дата обстеження: _____

ПІБ респондента: _____

Дата народження (Число місяць рік) _____

Вам на сьогодні _____ повних років

№/п	Питання	Варіанти відповідей				
		Дуже погано	Погано	Ні погано, ні добре	Добре	Дуже добре
1.	Як Ви оцінюєте якість Вашого життя?					

№/п	Питання	Варіанти відповідей				
		Дуже не задоволений	Не задоволений	Ні те, ні інше	Задоволений	Дуже задоволений
2.	Наскільки Ви задоволені станом свого здоров'я?					

У відповідях на наступні питання вкажіть, в якій мірі Ви відчували певні стани протягом останніх чотирьох тижнів.

№/п	Питання	Варіанти відповідей				
		Зовсім ні	Трохи	Помірно	Значною мірою	Черезмірно
3.	На Вашу думку, якою мірою фізичні болі заважають Вам виконувати свої обов'язки?					
4.	В якій мірі Ви потребуєте будь-якої медичної допомоги для нормального функціонування в своєму повсякденному житті?					
5.	Наскільки Ви задоволені своїм життям?					

6.	Наскільки, на Вашу думку, Ваше життя наповнене сенсом?					
7.	Наскільки добре Ви можете концентрувати увагу?					
8.	Наскільки безпечно Ви почуваетесь в повсякденному житті?					
9.	Наскільки здоровою є фізичне середовище навколо Вас?					
10.	Чи достатньо у Вас енергії для повсякденного життя?					
11.	Чи здатні Ви змиритися зі своїм зовнішнім виглядом?					
12.	Чи достатньо у Вас грошей для задоволення Ваших потреб?					
13.	Наскільки доступна для Вас інформація, необхідна у Вашому повсякденному житті?					
14.	Якою мірою у Вас є можливості для відпочинку і розваг?					

У наступних питаннях йдеться про те, наскільки повно Ви відчували або були в змозі виконувати певні функції протягом останніх чотирьох тижнів.

№/п	Питання	Варіанти відповідей				
		Дуже погано	Погано	Ні погано, ні добре	Добре	Дуже добре
15.	Наскільки легко Ви можете дістатися до потрібних Вам місць?					
16.	Наскільки Ви задоволені своїм сном?					
17.	Наскільки Ви задоволені здатністю виконувати свої повсякденні обов'язки?					
18.	Наскільки Ви задоволені своєю працездатністю?					
19.	Наскільки Ви задоволені собою?					
20.	Наскільки Ви задоволені особистими взаєминами?					
21.	Наскільки Ви задоволені своїм сексуальним життям?					
22.	Наскільки Ви задоволені підтримкою, яку Ви отримуєте від своїх друзів?					
23.	Наскільки Ви задоволені умовами в місці Вашого проживання?					
24.	Наскільки Ви задоволені доступністю медичного обслуговування для Вас?					
25.	Наскільки Ви задоволені транспортом, яким Ви користуєтеся?					

Наступне питання стосується того, наскільки часто Ви відчували або переживали певні стани протягом останніх чотирьох тижнів.

№/п	Питання	Варіанти відповідей				
		Ніколи	Рідко	Досить часто	Дуже часто	Завжди
26.	Як часто у Вас були негативні переживання, наприклад поганий настрій, відчай, тривога, депресія?					

Інтерпретація короткої версії:

Фізичне та психологічне благополуччя: $(6 - Q3) + (6 - Q4) + Q10 + Q15 + Q16 + Q17 + Q18$

Самосприйняття: $Q5 + Q6 + Q7 + Q11 + Q19 + (6 - Q26)$

Мікросоціальна підтримка: $Q20 + Q21 + Q22$

Соціальне благополуччя: $Q8 + Q9 + Q12 + Q13 + Q14 + Q23 + Q24 + Q25$

Окремо оцінюються думки респондента щодо якості свого життя і стану здоров'я.

Умовні критерії інтерпретації (у %):

0 - 20 низький показник;

21 - 40 знижений показник;

41 - 60 середній показник;

61 - 80 підвищений показник;

81 - 100 високий показник.

Онлайн бази даних по інструментам оцінки ЯЖ і здоров'я:

Група «Довіра медичним результатами» Medical outcome trust
<http://www.outcometrust.org/> Розроблено Medical outcome trust group з метою універсалізації оцінки здоров'я.

Корпорація RAND RAND Health http://www.rand.org/health/surveys_tools.html
Містить інформацію і доступ до методик оцінки здоров'я, ЯЖ і якості догляду за хворими, розробленим групою RAND Health.

База даних діагностики в реабілітації Rehabilitation Measures Database
<http://www.rehabmeasures.org/Lists/RehabMeasures/Admin.aspx>

Американське суспільство респіраторних захворювань American Thoracic Society
<http://qol.thoracic.org/>

Висновок: _____

Оцінка _____ Підпис викладача _____

ДОДАТКИ

Таблиця 1. Таблиця Гарріса Бенедикта для визначення основного обміну людини

Фактор ваги «А»

кг	кал	кг	кал	кг	кал	кг	кал	кг	кал	кг	кал
Чоловіки											
3	107	24	296	45	685	65	960	85	1235	105	1510
4	121	25	410	46	699	66	974	86	1249	106	1524
5	135	26	424	47	713	67	988	87	1263	107	1538
6	148	27	438	48	727	68	1002	88	1277	108	1552
7	162	28	452	49	740	69	1015	89	1290	109	1565
8	176	29	465	50	754	70	1029	90	1304	110	1579
9	190	30	479	51	768	71	1043	91	1318	111	1593
10	203	31	493	52	782	72	1057	92	1332	112	1607
11	217	32	507	53	795	73	1070	93	1345	113	1620
12	231	33	520	54	809	74	1084	94	1359	114	1634
13	245	34	534	55	823	75	1098	95	1373	115	1648
14	258	35	548	56	837	76	1112	96	1387	116	1662
15	272	36	562	57	850	77	1125	97	1400	117	1675
16	286	37	575	58	864	78	1139	98	1414	118	1688
17	300	38	589	59	878	79	1153	99	1428	119	1703
18	313	39	603	60	892	80	1167	100	1442	120	1717
19	327	40	617	61	905	81	1180	101	1455	121	1730
20	341	41	630	62	918	82	1194	102	1469	122	1744
21	355	42	644	63	933	83	1208	103	1483	123	1758
22	368	43	658	64	947	84	1222	104	1497	124	1772
23	382	44	672	-	-	-	-	-	-	-	-
Жінки											
3	683	24	885	45	1085	65	1277	85	1468	105	1659
4	693	25	894	46	1095	66	1286	86	1478	106	1669
5	702	26	904	47	1105	67	1296	87	1497	107	1678
6	712	27	913	48	1114	68	1305	88	1497	108	1688
7	721	28	923	49	1124	69	1315	89	1506	109	1698
8	731	29	932	50	1133	70	1325	90	1516	110	1707
9	741	30	942	51	1143	71	1334	91	1525	111	1717
10	751	31	952	52	1152	72	1344	92	1535	112	1726
11	760	32	961	53	1162	73	1353	93	1544	113	1730
12	770	33	971	54	1172	74	1363	94	1554	114	1745
13	779	34	980	55	1181	75	1372	95	1564	115	1755
14	789	35	990	56	1191	76	1382	96	1573	116	1764
15	798	36	999	57	1200	77	1391	97	1583	117	1774
16	808	37	1009	58	1210	78	1401	98	1592	118	1784
17	818	38	1019	59	1219	79	1411	99	1602	119	1793
18	827	39	1028	60	1229	80	1420	100	1611	120	1803
19	837	40	1038	61	1238	81	1430	101	1621	121	1812
20	846	41	1047	62	1248	82	1439	102	1631	122	1822
21	856	42	1057	63	1258	83	1449	103	1640	123	1831
22	865	43	1066	64	1267	84	1458	104	1650	124	1841
23	875	44	1076								

Фактор зросту і віку «Б»

Зріст, см	Вік, років												
	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
Чоловіки													
151	614	600	587	573	560	547	533	520	506	493	479	466	452
153	624	611	597	584	570	557	543	530	516	503	489	476	462
155	634	621	607	594	580	567	553	540	526	513	499	486	472
157	644	631	617	604	590	577	563	550	536	523	509	496	482
159	654	641	627	614	600	587	573	560	546	533	519	506	492
161	664	651	637	624	610	597	583	570	556	543	529	516	502
163	674	661	647	634	620	607	593	580	866	553	539	526	512
165	684	671	657	644	630	617	603	590	576	563	549	536	522
167	694	681	667	654	640	627	613	600	586	573	559	546	532
169	704	691	677	664	650	637	623	610	596	583	569	556	542
171	714	701	687	674	660	647	633	620	606	593	579	566	552
173	724	711	697	684	670	657	643	630	616	603	589	576	562
175	734	721	707	694	680	667	653	640	626	613	599	586	572
177	744	731	717	704	690	677	663	650	636	623	609	596	582
179	754	741	727	714	700	687	673	660	646	633	619	606	592
181	764	751	737	724	710	697	683	670	656	643	629	616	602
183	774	761	747	734	720	707	693	680	666	653	639	626	612
185	784	771	757	744	730	717	703	690	676	663	649	636	622
187	794	781	767	754	740	727	713	700	686	673	659	646	632
189	804	791	777	764	750	737	723	710	696	683	669	656	642
191	814	801	787	774	760	747	733	720	706	693	679	666	652
193	824	811	797	784	770	758	743	730	716	703	689	676	662
195	834	821	807	794	780	768	753	740	726	713	699	686	672
197	844	831	817	804	790	778	763	750	736	723	709	696	682
199	854	841	827	814	800	788	773	760	746	733	719	706	692
Жінки													
151	181	171	162	153	144	134	125	115	106	97	88	78	69
153	185	175	166	156	148	138	129	119	110	100	92	82	73
155	189	179	170	160	151	141	132	122	114	104	95	85	76
157	193	183	174	165	155	145	136	128	118	108	99	90	80
159	196	187	177	167	158	148	140	130	121	111	102	92	84
161	200	191	181	171	162	152	144	134	125	115	106	97	88
163	203	195	185	175	166	156	147	137	128	119	110	100	91
165	207	199	189	180	170	160	151	141	132	123	114	104	95
167	211	203	192	183	173	184	155	145	136	126	117	107	98
169	215	206	196	186	177	167	159	149	140	130	121	111	102
171	218	210	199	190	181	171	162	152	143	134	125	115	106
173	222	213	203	194	185	176	166	156	147	138	129	119	110
175	225	217	207	197	188	179	169	160	151	141	132	123	113
177	229	221	211	201	192	182	173	164	155	145	136	126	117
179	233	223	214	204	195	186	177	167	158	148	139	130	121
181	237	227	218	208	199	190	181	171	162	152	142	134	126
183	240	231	222	212	203	193	184	174	165	156	147	137	128
185	244	235	226	216	207	197	188	179	169	160	151	141	132
187	248	238	229	219	210	201	192	182	173	163	154	145	135
189	252	242	233	223	214	205	196	186	177	167	157	148	139
191	255	245	236	227	218	208	199	190	180	171	162	152	143
193	259	250	240	231	222	215	206	197	188	178	169	160	150
195	262	253	244	234	225	215	206	197	188	178	169	160	150
197	266	257	248	238	229	219	210	201	192	182	173	163	154
199	270	260	251	241	232	223	214	204	195	185	175	167	158

Таблиця 2. Оцінка фізичної працездатності людини за показниками відносного максимального споживання кисню

Стать	Вік	МСК, мл / (хв • кг)				
		дуже високе	високе	середнє	низьке	дуже низьке
Чоловіки	25 і молодше	55 і вище	49-54	39-48	33-38	32 і нижче
	25-34	53 і вище	45-52	38-44	32-37	31 і нижче
	35-44	51 і вище	43-50	36-42	30-35	29 і нижче
	45-54	48 і вище	40-47	32-39	27-31	26 і нижче
	55-64	46 і вище	37-45	29-36	23-28	22 і нижче
	65 і старше	44 і вище	33-43	27-32	20-26	19 і нижче
Жінки	20 і молодше	45 і вище	38-44	31-37	24-30	23 і нижче
	20-29	42 і вище	36-41	30-35	23-29	22 і нижче
	30-39	40 і вище	35-39	28-34	22-27	21 і нижче
	40-49	37 і вище	31-35	25-30	20-24	19 і нижче
	50-59	35 і вище	29-34	23-28	18-22	17 і нижче
	60 і старше	33 і вище	27-32	21-26	16-20	15 і нижче

Таблиця 3. Середні величини довжини тіла хлопчиків у зв'язку із середнім зростом їх батьків по S.M. Garn і C.G. Rohmann

Вік	Середній зріст батьків, см								
	163	165	167	169	171	173	175	177	178
0	47,1	49,7	50,3	50,0	48,3	50,7	50,0	51,5	51,4
1 місяць	52,7	54,6	54,7	57,6	53,2	53,6	52,2	55,6	55,9
3 місяці	58,9	60,8	60,0	62,2	57,4	60,8	61,2	61,4	62,6
6 місяців	65,1	66,2	66,8	67,4	65,8	70,2	69,0	70,2	70,3
9 місяців	70,7	72,9	73,8	73,2	71,0	74,8	75,2	77,1	75,7
1 рік	73,1	75,6	75,7	75,1	73,4	76,6	77,1	79,6	77,8
1,5 року	79,9	82,4	81,7	82,0	81,8	82,6	83,4	86,8	85,2
2 роки	85,4	87,2	87,0	87,4	87,8	88,0	88,9	92,0	91,3
2,5 роки	88,8	91,3	92,0	92,1	93,2	93,5	94,0	96,7	96,0
3 роки	93,2	94,9	96,1	96,0	97,2	98,1	98,3	100,7	99,9
3,5 роки	96,3	98,4	100,0	99,5	101,0	102,3	102,6	104,5	103,5
4 роки	99,5	102,2	103,5	103,1	104,6	106,0	106,3	108,0	107,0
4,5 роки	102,7	105,4	107,1	106,6	108,0	109,6	109,6	114	110,4
5 років	105,6	108,5	110,6	110,0	111,5	113,2	112,7	114,6	113,8
5,5 років	108,3	111,3	113,4	112,7	114,5	116,3	115,8	117,4	116,8
6 років	110,9	114,1	116,4	115,4	117,4	119,4	118,7	120,4	119,8
6,5 років	113,6	116,9	119,3	118,4	120,3	122,4	121,7	123,4	122,8
7 років	116,2	119,7	122,3	121,3	123,2	125,6	124,6	126,4	125,6
7,5 років	118,9	122,5	125,1	124,3	126,1	128,8	127,6	129,5	128,4
8 років	121,6	125,0	127,8	126,8	128,8	131,6	130,4	132,8	131,6
8,5 років	124,2	127,6	130,7	129,3	131,5	134,9	133,2	135,9	134,6
9 років	126,9	130,4	133,3	131,9	134,1	138,0	136,0	138,8	137,5
9,5 років	129,9	132,9	136,1	134,6	136,9	141,0	138,8	142,0	140,5
10 років	132,5	135,8	138,8	137,4	139,8	143,8	141,5	145,3	143,2
10,5 років	135,6	138,5	141,5	140,3	142,6	146,8	144,3	148,6	146,0
11 років	138,5	141,8	144,1	143,0	145,4	149,9	146,8	151,9	148,9
11,5 років	141,6	144,9	146,9	145,6	148,3	152,8	149,6	155,4	151,6
12 років	144,7	148,0	149,7	148,4	151,4	155,7	152,4	158,8	154,5
12,5 років	147,7	151,1	152,6	151,6	154,6	158,3	155,8	162,6	157,5
13 років	151,0	154,2	155,7	154,9	158,0	161,7	159,6	166,3	160,5
13,5 років	154,5	157,7	158,9	158,1	161,6	164,6	163,6	170,1	163,8
14 років	158,8	161,7	162,3	161,6	165,7	167,6	167,8	173,4	166,9

14,5 років	162,6	164,9	165,9	164,8	169,6	170,3	172,0	175,2	171,3
15 років	165,8	168,1	169,1	167,9	172,9	173,0	174,7	176,4	175,2
15,5 років	168,0	171,3	172,0	170,6	174,5	175,6	175,8	177,0	178,6
16 років	169,4	173,3	174,3	172,8	177,3	177,5	176,6	177,4	181,2
16,5 років	170,3	174,2	175,8	174,4	178,4	178,7	177,3	177,4	182,8
17 років	170,9	174,7	176,8	175,4	179,2	179,4	177,8	175,5	184,3
17,5 років	171,2	174,9	174,4	176,0	180,0	179,9	178,2	177,6	185,4
18 років	171,5	175,0	177,9	176,2	180,5	180,2	178,6	177,6	186,3

Таблиця 4. Середні величини довжини тіла дівчаток у зв'язку із середнім зростом їх батьків по S.M. Garn і C.G. Rohmann

Вік	Середній зріст батьків, см									
	161	163	165	167	169	171	173	175	177	178
0	47,3	48,9	49,0	49,2	49,2	48,8	49,7	49,1	49,0	47,5
1 місяць	53,0	53,4	54,2	52,0	53,3	53,1	53,5	53,2	55,8	52,8
3 місяці	57,4	58,4	59,6	57,4	59,4	59,6	59,4	58,0	61,5	57,6
6 місяців	64,4	64,7	65,6	65,7	64,6	66,5	66,6	67,4	67,3	65,8
9 місяців	68,2	69,0	70,2	70,1	69,8	71,5	71,5	71,0	72,2	69,8
1 рік	72,3	73,0	73,8	74,0	74,0	75,2	75,5	74,6	77,3	73,2
1,5 року	78,8	79,5	80,6	81,4	80,2	81,7	82,6	81,6	84,0	81,0
2 роки	84,6	84,0	86,5	87,4	85,5	88,8	88,7	88,2	89,5	87,6
2,5 роки	89,1	87,2	91,0	91,6	89,9	93,2	92,9	92,6	93,9	92,0
3 роки	93,2	90,4	94,5	95,8	93,8	97,1	96,5	96,5	98,5	96,2
3,5 роки	96,7	93,5	98,3	99,6	97,8	101,4	100,3	102,0	102,4	103,0
4 роки	100,1	96,8	102,4	103,5	103,9	104,9	104,0	103,8	105,8	104,3
4,5 роки	103,5	100,2	106,0	106,7	105,8	108,6	107,5	107,4	109,4	108,0
5 років	106,8	103,5	108,9	109,9	109,1	111,6	110,9	111,0	112,6	111,7
5,5 років	110,0	107,0	112,2	113,2	112,0	114,8	114,4	114,2	115,8	115,4
6 років	113,2	110,2	115,0	116,2	115,0	118,2	117,8	117,3	119,1	118,8
6,5 років	116,1	113,4	117,8	119,4	117,6	121,6	121,2	120,8	122,6	122,3
7 років	118,8	116,5	120,6	122,4	120,2	124,4	124,4	124,0	125,0	125,5
7,5 років	121,7	119,4	123,5	125,7	122,9	127,6	127,6	127,3	127,8	128,7
8 років	124,6	122,4	126,3	128,8	125,8	130,7	130,8	130,2	130,8	132,0
8,5 років	127,3	125,5	129,4	131,8	128,5	133,8	133,8	133,4	133,9	135,0
9 років	130,1	128,6	132,2	134,7	131,4	137,1	136,7	136,4	137,0	138,2
9,5 років	132,7	131,6	135,6	137,5	134,2	140,2	139,8	139,8	139,9	140,9
10 років	136,0	135,1	139,0	140,3	136,9	143,8	142,9	143,1	143,8	143,6
10,5 років	139,1	138,5	142,3	143,2	140,0	146,4	146,0	146,6	147,7	146,4
11 років	141,9	141,6	145,9	146,0	143,4	150,3	149,0	149,6	151,3	149,4
11,5 років	145,0	144,8	149,4	148,9	146,6	153,2	152,1	152,8	155,3	152,2
12 років	148,0	147,8	152,8	151,8	150,3	156,4	155,2	155,8	159,0	154,9
12,5 років	150,8	151,1	155,8	154,4	154,0	159,0	158,2	158,8	161,1	158,0
13 років	152,9	154,2	158,8	157,0	157,0	161,0	161,1	161,7	162,3	160,5
13,5 років	154,5	157,2	161,0	159,1	159,0	163,0	163,3	164,0	163,0	162,5
14 років	155,4	158,8	161,7	160,9	160,4	163,7	165,0	165,9	163,9	164,1
14,5 років	155,7	159,4	162,2	162,5	161,5	164,0	166,2	167,4	164,5	166,5
15 років	155,9	159,8	162,6	163,7	162,2	164,0	167,1	168,4	165,0	166,5
15,5 років	156,1	160,1	162,7	164,7	162,9	164,0	167,5	169,2	165,3	167,8
16 років	156,0	160,5	162,8	165,5	163,4	164,1	167,8	169,7	165,5	168,7
16,5 років	156,1	160,7	162,9	166,1	163,8	164,2	167,8	170,3	165,6	169,4
17 років	156,2	160,8	163,0	166,5	164,0	164,3	167,9	170,9	165,7	170,0
17,5 років	156,2	160,9	163,0	166,9	164,2	164,4	167,9	171,4	165,7	170,4
18 років	156,2	161,0	165,0	167,2	164,3	164,4	167,9	171,8	165,7	170,8

Таблиця 5. Критерії оцінки відносного показника вмісту загальної жирової маси

Критерій	Недостатність жиру	Норма	Надлишок жиру	Ожиріння
Вік	Жінки			
18-39	< 21	21-33	33-39	> 39
40-59	< 23	23-34	34-40	> 40
60-99	< 24	24-36	36-42	> 42
Вік	Чоловіки			
18-39	< 8	8-20	20-25	> 25
40-59	< 11	11-22	22-28	> 28
60-99	< 13	13-25	25-30	> 30

Таблиця 6. Критерії оцінки відносного показника вмісту загальної води

Категорії	Норма
Жінки	45-60%
Чоловіки	50-65%

Таблиця 7. Критерії оцінки відносного показника вмісту вісцерального жиру

	Норма
	Підвищений рівень
	Високий рівень

Таблиця 8. Критерії оцінки відносного показника вмісту загальної м'язової маси

Категорії	Норма м'язової маси
Жінки	до 36%
Чоловіки	
Спортсмени	
Бодібілдери	до 70%

Примітка - відображаєма на дисплеї м'язова маса включає скелетні м'язи та гладенькі м'язи внутрішніх органів, а також воду, що міститься в цих м'язах. М'язова маса тіла в нормі складає 2/3 кліткової маси тіла.

Таблиця 9. Критерії оцінки абсолютного показника вмісту кісткової (мінеральної) маси

Жінки			
Вага тіла (кг)	< 50	50-75	> 75
Маса кісткової тканини (кг)	1,95	2,40	2,95
Чоловіки			
Вага тіла (кг)	< 65	65-95	> 95
Маса кісткової тканини (кг)	2,66	3,29	3,69

Таблиця 10. Критерії оцінки відносного показника вмісту кісткової (мінеральної) маси

Категорії	Норма кісткової маси
Жінки	
Чоловіки	
Діти	

Таблиця 11. Оцінка фізичного розвитку (типу тілобудови)

Рейтинг фізичного розвитку	Тип тілобудови	Характеристика
1	Приховане ожиріння	Малий скелет, повнота Високий вміст жиру і знижена м'язова маса
2	Ожиріння	Середній скелет, повнота Високий вміст жиру і середня м'язова маса
3	Тучність	Великий скелет, повнота Високий вміст жиру і велика м'язова маса
4	Недостатня фізична тренуваність	Мала м'язова маса і середній % жиру Середній вміст жиру і недостатня м'язова маса
5	Нормальна тілобудова	Середня м'язова маса і % жиру Середні значення вмісту жиру і м'язової маси
6	Стандартна мускульна тілобудова	Велика м'язова маса і середній % жиру / Атлет Високе значення м'язової маси і середній % жиру
7	Худошавість	Мала м'язова маса і низький % жиру Низькі значення вмісту жиру і м'язової маси
8	Худошавість і м'язистість	Худий і м'язистий (атлет) Низьке значення % жиру, але достатня м'язова маса
9	Дуже мускульна тілобудова	Дуже м'язистий / Атлет Низький вміст жиру, але велика м'язова маса

Таблиця 12. Середньостатистичні (стандартні) дані антропометричних показників дівчат і хлопців 19-24 років, що проживають на території України

Групи	Дівчата		Хлопці	
	М	σ	М	σ
Показники				
Зріст (см)	164,03	5,84	175,38	6,38
Вага (кг)	59,10	8,45	66,09	8,52
ОГК (см)	84,05	6,27	89,09	5,31
Довжина руки (см)	71,184	3,350	76,605	3,693
Довжина ноги (см)	85,293	5,020	90,094	5,046
Окружність плеча (см)	26,656	2,441	30,169	3,056
Окружність гомілки (см)	35,825	2,691	37,389	2,624
Окружність стегна (см)	55,006	5,097	55,526	3,454
Окружність зап'ястка (см)	15,443	1,007	17,307	1,048

Таблиця 13. Оцінювальна таблиця фізичного розвитку дівчат 17 років, що проживають на території України (шкала регресії за довжиною тіла)

Межі сигмальних відхилень	Довжина тіла, см	Маса тіла, кг			ОГК, см		
		М- σ_R	М	М+ σ_R	М- σ_R	М	М+ σ_R
Високі (від М+2 σ і вище)	180	53,14	59,27	65,40	82,23	86,64	91,06
	179	52,73	58,86	64,99	81,95	86,36	90,78
	178	52,32	58,45	64,58	81,67	86,09	90,50
	177	51,91	58,04	64,17	81,40	85,81	90,23
Вищі середніх (від М+1 σ до М+2 σ)	176	51,51	57,64	63,77	81,12	85,53	89,95
	175	51,10	57,23	63,36	80,84	85,26	89,67
	174	50,69	56,82	62,95	80,57	84,98	89,40
	173	50,28	56,41	62,54	80,29	84,70	89,12
Середні величини (від М+1 σ до М-1 σ)	172	49,87	56,00	62,13	80,01	84,43	88,84
	171	49,46	55,59	61,72	79,74	84,15	88,57
	170	49,05	55,18	61,31	79,46	83,87	88,29
	169	48,64	54,77	60,90	79,18	83,60	88,01

	168	48,24	54,37	60,50	78,90	83,32	87,74
	167	47,83	53,96	60,09	78,63	83,04	87,46
	166	47,42	53,55	59,68	78,35	82,77	87,18
	165	47,01	53,14	59,27	78,07	82,49	86,91
	164	46,60	52,73	58,86	77,80	82,21	86,63
	163	46,19	52,32	58,45	77,52	81,94	86,35
	162	45,78	51,91	58,04	77,24	81,66	86,08
Нижчі середніх (від М-1σ до М-2σ)	161	45,37	51,50	57,63	76,97	81,38	85,80
	160	44,96	51,09	57,22	76,69	81,11	85,52
	159	44,56	50,69	56,82	76,41	80,83	85,25
	158	44,15	50,28	56,41	76,14	80,55	84,97
Низькі (від М-2σ і нижче)	157	43,74	49,87	56,00	75,86	80,28	84,69
	156	43,33	49,46	55,59	75,58	80,00	84,42
	155	42,92	49,05	55,18	75,31	79,72	84,14
	154	42,51	48,64	54,77	75,03	79,45	83,86
М=166,98 σ=4,64		М=53,95 σ _R =6,13 y=-14,32+0,41*x			М=83,04 σ _R =4,42 y=36,83+0,28*x		

Таблиця 14. Оцінювальна таблиця фізичного розвитку хлопців 17 років, що проживають на території України (шкала регресії за довжиною тіла)

Межі сигмальних відхилень	Довжина тіла, см	Маса тіла, кг			ОГК, см		
		М-σ _R	М	М+σ _R	М-σ _R	М	М+σ _R
Високі (від М+2σ і вище)	191	71,40	77,80	84,20	89,81	96,24	102,67
	190	70,46	76,86	83,26	89,32	95,75	102,18
	189	69,53	75,93	82,33	88,83	95,26	101,69
Вищі середніх (від М+1σ до М+2σ)	188	68,59	74,99	81,40	88,34	94,77	101,20
	187	67,66	74,06	80,46	87,85	94,28	100,71
	186	66,73	73,13	79,53	87,36	93,79	100,22
	185	65,79	72,19	78,59	86,87	93,30	99,73
	184	64,86	71,26	77,66	86,39	92,81	99,24
	183	63,92	70,32	76,72	85,90	92,33	98,75
Середні величини (від М+1σ до М-1σ)	182	62,99	69,39	75,79	85,41	91,84	98,27
	181	62,05	68,45	74,85	84,92	91,35	97,78
	180	61,12	67,52	73,92	84,43	90,86	97,29
	179	60,19	66,59	72,99	83,94	90,37	96,80
	178	59,25	65,65	72,05	83,45	89,88	96,31
	177	58,32	64,72	71,12	82,96	89,39	95,82
	176	57,38	63,78	70,18	82,47	88,90	95,33
	175	56,45	62,85	69,25	81,98	88,41	94,84
	174	55,51	61,91	68,31	81,49	87,92	94,35
	173	54,58	60,98	67,38	81,00	87,43	93,86
	172	53,64	60,04	66,45	80,51	86,94	93,37
	171	52,71	59,11	65,51	80,02	86,45	92,88
170	51,78	58,18	64,58	79,54	85,96	92,39	
Нижчі середніх (від М-1σ до М-2σ)	169	50,84	57,24	63,64	79,05	85,48	91,90
	168	49,91	56,31	62,71	78,56	84,99	91,42
	167	48,97	55,37	61,77	78,07	84,50	90,93

	166	48,04	54,44	60,84	77,58	84,01	90,44
	165	47,10	53,50	59,90	77,09	83,52	89,95
	164	46,17	52,57	58,97	76,60	83,03	89,46
	163	45,24	51,64	58,04	76,11	82,54	88,97
Низькі (від M-2σ і нижче)	162	44,30	50,70	57,10	75,62	82,05	88,48
	161	43,37	49,77	56,17	75,13	81,56	87,99
	160	42,43	48,83	55,23	74,64	81,07	87,50
M=175,67 σ=6,11	M=63,48 σ _R =6,40 y=-100,67+0,93*x			M=88,74 σ _R =6,43 y=2,79+0,49*x			

Таблиця 15. Центильна таблиця для оцінки маси тіла, зросту та окружності грудної клітки хлопців і дівчат 17 років, що проживають на території України

Центилі	3%	10%	25%	75%	90%	97%
Коридори (інтервали)	1	2	3	4	5	6
Показники	Хлопці 17 років					
Маса тіла (кг)	47,2	53,1	57,3	68,1	75,0	86,0
Зріст (см)	160,3	166,5	170,4	180,1	184,0	187,5
Окружність грудної клітки (см)	77,1	80,2	82,6	92,1	95,1	98,4
Показники	Дівчата 17 років					
Маса тіла (кг)	45,0	48,4	52,3	62,0	68,0	79,0
Зріст (см)	155,2	158,9	161,6	168,0	172,0	176,4
Окружність грудної клітки (см)	75,2	78,4	81,6	90,7	94,0	98,0

Таблиця 16. Оцінка фізичного розвитку за центилями маси і довжини тіла

Центилі маси тіла	Центилі довжини тіла				
	3-10	10-25	25-75	75-90	90-97
97-90	Низький, різко дисгармонійний (надлишок маси тіла 2-го ступеня)	Нижче середнього, різко дисгармонійний (надлишок маси тіла 2-го ступеня)	Середній, різко дисгармонійний (надлишок маси тіла 2-го ступеня)	Вище середнього, різко дисгармонійний (надлишок маси тіла 2-го ступеня)	Високий, різко дисгармонійний (надлишок маси тіла 2-го ступеня)
90-75	Низький, дисгармонійний (надлишок маси тіла 1-го ступеня)	Нижче середнього, дисгармонійний (надлишок маси тіла 1-го ступеня)	Середній, дисгармонійний (надлишок маси тіла 1-го ступеня)	Вище середнього, дисгармонійний (надлишок маси тіла 1-го ступеня)	Високий, дисгармонійний (надлишок маси тіла 1-го ступеня)
75-25	Низький, гармонійний	Нижче середнього, гармонійний	Середній, гармонійний	Вище середнього, гармонійний	Високий, гармонійний
25-10	Низький, дисгармонійний (дефіцит маси тіла 1-й ступеня)	Нижче середнього, дисгармонійний (дефіцит маси тіла 1-го ступеня)	Середній, дисгармонійний (дефіцит маси тіла 1-го ступеня)	Вище середнього, дисгармонійний (дефіцит маси тіла 1-го ступеня)	Високий, дисгармонійний (дефіцит маси тіла 1-го ступеня)
10-3	Низький, різко дисгармонійний (дефіцит маси тіла 2-го ступеня)	Нижче середнього, різко дисгармонійний (дефіцит маси тіла 2-го ступеня)	Середній, різко дисгармонійний (дефіцит маси тіла 2-го ступеня)	Вище середнього, різко дисгармонійний (дефіцит маси тіла 2-го ступеня)	Високий, різко дисгармонійний (дефіцит маси тіла 2-го ступеня)

Таблиця 17. Стандартні показники біологічного розвитку хлопчиків шкільного віку

Вік	Зріст (M±σ)	Щорічне збільшення довжини тіла, см	Ознаки окостеніння кисті	Число постійних зубів (M±σ)	Ступінь статевого дозрівання
7	M ₇ ±σ	4-6	Наявність ядер окостеніння всіх кісток зап'ястка (крім горохоподібної), поява епіфіза ліктьової кістки	7±3	P ₀ A ₀
8	M ₈ ±σ	4-6	Наявність епіфіза ліктьової кістки	12±2	P ₀ A ₀
9	M ₉ ±σ	4-6	Наявність добре вираженого епіфіза ліктьової кістки	14±2	P ₀ A ₀
10	M ₁₀ ±σ	4-6	Поява та формування шиловидного відростка ліктьової кістки	18±3	P ₀ A ₀
11	M ₁₁ ±σ	4-6	Наявність вираженого шиловидного відростка ліктьової кістки	20±4	P ₀ A ₀
12	M ₁₂ ±σ	4-6	Поява горохоподібної кістки	24±3	P _{0,1} A ₀ V ₁
13	M ₁₃ ±σ	7-10	Поява сесамоподібної кістки в у I попереково-фаланговому суглобі	27±1	P ₁ A ₀ V ₁ L _{0,1}
14	M ₁₄ ±σ	7-10	Наявність сесамоподібної кістки	28	P ₂ A ₁ V ₁ L _{0,2} L _{0,1} F _{0,1}
15	M ₁₅ ±σ	4-7	Початок окостеніння I п'ясткової кістки	28	P ₃ A ₂ V ₂ L _{1,2} F ₁
16	M ₁₆ ±σ	3-4	Окостеніння I п'ясткової кістки та дистальних фаланг пальців	28	P _{3,4} A ₃ V ₂ L ₂ F _{1,2}
17	M ₁₇ ±σ	1-2	Окостеніння II-V п'ястних кіток	28	P ₄ A ₃ V ₂ L ₂ F _{2,3}

Таблиця 18. Стандартні показники рівня біологічного розвитку дівчаток шкільного віку

Вік	Зріст (M±σ)	Щорічне збільшення довжини тіла, см	Ознаки окостеніння кисті	Число постійних зубів (M±σ)	Ступінь статевого дозрівання
7	M ₇ ±σ	4-5	Наявність ядер окостеніння кісток зап'ястка (крім горохоподібної) та епіфіза ліктьової кістки	9±3	Ma ₀ P ₀ A ₀
8	M ₈ ±σ	4-5	Поява та формування шиловидного відростка ліктьової кістки	12±3	Ma ₀ P ₀ A ₀
9	M ₉ ±σ	4-5	Наявність вираженого шиловидного відростка	15±3	Ma ₀ P ₀ A ₀
10	M ₁₀ ±σ	4-5	Формування горохоподібної кістки	19±3	Ma ₀ P ₀ A ₀
11	M ₁₁ ±σ	6-8	Наявність добре вираженої гороховидної кістки, поява сесамоподібної кістки	21±3	Ma ₁ P _{0,1} A _{0,1}
12	M ₁₂ ±σ	6-8	Наявність сесамоподібної кістки	25±2	Ma ₂ P _{0,2} A _{1,2}
13	M ₁₃ ±σ	4-6	Окостеніння I п'ясної кістки	28	Ma _{2,3} P _{2,3} A _{2,3} Me
14	M ₁₄ ±σ	2-4	Окостеніння фаланг пальців, II-V п'ястних кісток	28	Ma ₃ P ₃ A _{2,3} Me
15	M ₁₅ ±σ	1-2	Повне окостеніння мілких кісток кисті	28	Ma ₃ P ₃ A ₃ Me
16	M ₁₆ ±σ	1-2	Окостеніння ліктьової кістки	28	Ma _{3,4} P ₃ A ₃ Me
17	M ₁₇ ±σ	0-1	Окостеніння променевої кістки	28	Ma ₄ P ₃ A ₃ Me

Примітка: Ах - оволодіння пахвових впадін, Р - оволодіння лобка, F - оволодіння обличчя, L - розвиток кадика, V - мутація голосу, Ма - розвиток молочної залози, Ме - поява менструацій.

Таблиця 19. Оцінка статевого дозрівання за вираженістю статевих ознак у хлопчиків

Ознаки	Ступені розвитку	Оцінка в балах
Оволосіння пахвових западин		
Відсутність волосся	Ax-0	0,0
Поодинокі волосся	Ax-1	1,0
Рідке волосся на центральній ділянці западини	Ax-2	2,0
Густі прямі волосся по всій западині	Ax-3	3,0
Густе кучеряве волосся по всій западині	Ax-4	4,0
Оволосіння лобка		
Відсутність оволосіння	P-0	0,0
Поодинокі волосся	P-1	1,1
Рідке волосся біля основи статевого члена	P-2	2,2
Густе пряме волосся нерівномірно по всій поверхні лобка без чітких меж	P-3	3,3
Густе кучеряве волосся по всій поверхні лобка у вигляді трикутника	P-4	4,4
Густе кучеряве волосся, що поширюються на внутрішню поверхню стегон	P-5	5,5
Ріст щитовидного хряща гортані		
Відсутність ознак росту	L-0	0,0
Починається випинання щитовидного хряща	L-1	0,6
Очевидне випинання (кадик)	L-2	1,2
Зміна тембру голосу		
Дитячий голос	V-0	0,0
Мутація (ломка) голосу	V-1	0,7
Чоловічий тембр голосу	V-2	1,4
Оволосіння обличчя		
Відсутність оволосіння	F-0	0,0
Починається оволосіння над верхньою губою	F-1	1,6
Жорстке волосся над верхньою губою, поява волосся на підборідді	F-2	3,2
Поширеність оволосіння над верхньою губою, на підборідді, бакенбарди	F-3	4,8
Злиття зон росту волосся над губою і на підборідді, виражений ріст бакенбардів	F-4	6,4
Злиття всіх зон оволосіння обличчя	F-5	8,0

Таблиця 20. Оцінка статевого дозрівання за вираженістю статевих ознак у дівчат

Ознаки	Ступені розвитку	Оцінка в балах
Розвиток молочних залоз		
Залози не видаються над поверхнею грудної клітини	Ma-0	0,0
Залози кілька видаються (навколососковий гурток разом з соском утворює конус)	Ma-1	1,2
Залози значно видаються разом із соском і навколососковим гуртком	Ma-2	2,4
Залога приймає округлу форму, соски піднімаються над навколососковим гуртком	Ma-3	3,6
Оволосіння лобка		
Відсутність волосся	P-0	0,0
Поодинокі волосся вздовж статевих губ	P-1	0,3
Рідкісне, довге волосся на центральній ділянці лобка	P-2	0,6
Довге, кучеряві, густе волосся на всьому трикутнику лобка	P-3	0,9
Оволосіння пахвових западин		
Відсутність волосся	Ax-0	0,0
Поодинокі волосся	Ax-1	0,4
Волосся рідкісне на центральній ділянці западини	Ax-2	0,8
Довге, густе, кучеряве волосся по всій западині	Ax-3	1,2
Поява менструацій		
Відсутність менструацій	Me-0	0,0
1-2 менструації до моменту огляду	Me-1	2,1
Нерегулярні менструації	Me-2	4,2
Регулярні менструації	Me-3	6,3

Таблиця 21. Середні значення показників біологічного розвитку хлопчиків і дівчаток 4-6 років

Вік у роках	Зріст тіла в см	Маса тіла в кг	ОГК в см	Середня річна прибавка довжини тіла в см	Число постійних зубів	ОГ/ДТ × 100%	«Філіп. тест» (+; -)
хлопчики							
4	98,9-106,1	15,0-18,0	52,8-56,1	6-7	0	47,6-52,2	+ -
5	102,2-112,2	17,1-20,0	54,4-58,3	6-7	0-1	45,3-49,3	+
6	112,0-119,5	19,0-22,7	56,3-60,2	6-7	0-6	42,9-46,9	+
дівчатка							
4	98,4-104,4	14,9-17,2	52,1-55,1	7-8	0	46,7-50,9	+ -
5	106,0-112,2	17,2-20,1	53,3-57,0	7-8	0-3	44,4-48,2	+
6	112,1-119,1	19,0-22,7	54,9-58,6	7-8	0-7	42,2-46,2	+

Таблиця 22. Стандартизовані показники фізичного розвитку школярів

Вік	Зріст, см		Маса тіла, кг				Обхват грудної клітки, см			
	М	σ	М	σ	K _R	σ _R	М	σ	K _R	σ _R
хлопчики										
7	121,6	5,8	24,3	3,98	0,52	2,28	61,0	3,68	0,31	3,31
8	128,1	5,56	27,9	4,94	0,66	3,26	62,5	4,92	0,38	3,25
9	132,6	5,4	30,2	5,3	0,69	3,76	65,4	4,74	0,52	3,79
10	137,3	5,6	33,4	6,0	0,80	3,96	67,5	4,80	0,55	3,70
11	142,5	6,26	37,0	6,82	0,83	4,43	69,9	5,20	0,53	4,0
12	147,0	6,96	39,9	6,7	0,71	4,49	71,6	4,46	0,34	3,79
13	153,5	8,22	45,1	8,74	0,84	5,33	75,0	5,48	0,37	4,55
14	161,1	8,74	50,8	8,70	0,79	5,31	78,7	6,14	0,42	4,85
15	166,9	8,16	57,2	10,12	0,92	6,78	82,0	6,0	0,44	4,44
16	173,1	7,02	62,98	8,24	0,61	5,42	85,3	4,52	0,21	4,67
дівчатка										
7	121,5	5,54	23,3	3,65	0,53	2,19	58,7	3,51	0,38	2,51
8	127,0	5,26	26,8	4,74	0,58	3,60	60,6	4,36	0,43	3,71
9	131,5	5,74	29,0	4,52	0,55	3,21	62,4	4,06	0,38	3,45
10	137,4	6,15	33,3	7,0	0,80	5,11	65,7	5,28	0,53	4,17
11	142,8	7,1	37,0	7,30	0,74	5,11	69,7	5,28	0,47	4,06
12	149,3	6,8	40,4	7,08	0,75	4,88	69,8	5,02	0,38	3,66
13	156,2	6,2	48,5	7,74	0,45	6,38	74,7	5,32	0,40	4,73
14	159,2	5,42	51,8	8,78	0,83	5,55	77,3	3,86	0,33	5,47
15	160,9	5,22	53,7	6,48	0,60	5,64	77,3	3,86	0,24	3,67
16	161,6	5,82	56,8	8,58	0,60	7,89	79,3	5,46	0,22	5,30

Примітка: Коефіцієнт регресії (K_R) показує, на скільки змінюється маса тіла (в кг) і обхват грудної клітки (в см) при збільшенні або зменшенні зросту на одиницю вимірювання (см). Сигма регресії (σ _R) служить для визначення індивідуального відхилення маси тіла і обхвату грудної клітки від стандартних даних зросту.

Таблиця 23. Товщина шкірно-жирової складки на животі у дівчат і хлопців різного віку

Вік	Дівчата		Хлопці	
	М	σ	М	σ
4,0	1,095	0,400	0,967	0,409
5,0	1,009	0,425	0,933	0,420
6,0	0,997	0,465	0,913	0,435
7,0	1,007	0,515	0,906	0,460
8,0	1,045	0,570	0,914	0,495
9,0	1,112	0,623	0,936	0,537
10,0	1,206	0,670	0,969	0,581
11,0	1,322	0,706	1,009	0,621
12,0	1,451	0,730	1,054	0,651
13,0	1,586	0,739	1,101	0,665
14,0	1,718	0,733	1,147	0,661
15,0	1,837	0,718	1,191	0,638
16,0	1,937	0,697	1,235	0,601
17,0	2,040	0,678	1,305	0,537
19,0	2,084	0,715	1,400	0,518

Таблиця 24. Товщина шкірно-жирової складки на спині у дівчат і хлопців різного віку

Вік	Дівчата		Хлопці	
	М	σ	М	σ
4,0	0,827	0,283	0,750	0,261
5,0	0,826	0,303	0,743	0,272
6,0	0,831	0,334	0,749	0,291
7,0	0,844	0,374	0,761	0,317
8,0	0,870	0,420	0,774	0,350
9,0	0,910	0,468	0,786	0,385
10,0	0,967	0,513	0,801	0,420
11,0	1,039	0,551	0,820	0,448
12,0	1,128	0,579	0,849	0,465
13,0	1,228	0,594	0,891	0,470
14,0	1,336	0,594	0,946	0,461
15,0	1,442	0,580	1,013	0,441
16,0	1,536	0,555	1,085	0,415
17,0	1,621	0,507	1,178	0,388
19,0	1,666	0,476	1,187	0,429

Таблиця 25. Процентилі для оцінки функціональних показників організму хлопчиків 4-15 років (М'язова сила кистей визначається в кг, ЖЕЛ в мл)

Вік у роках	Показники	Оцінка розвитку функцій по центильним каналам		
		нижче середнього (P1 - P25)	середні (P25 - P75)	вище середнього (P75 - P100)
4	МС пр. к.	< 5	5 - 8	> 8
	МС лів. к.	< 5	5 - 8	> 8
	ЖЕЛ	< 500	500 - 700	> 700
5	МС пр. к.	< 8	8 - 11	> 11
	МС лів. к.	< 7	7 - 10	> 10
	ЖЕЛ	< 600	600 - 900	> 900
6	МС пр. к.	< 9	9 - 13	> 13
	МС лів. к.	< 9	9 - 12	> 12
	ЖЕЛ	< 900	900 - 1100	> 1100
7	МС пр. к.	< 11	11 - 13	> 13
	МС лів. к.	< 11	11 - 13	> 13
	ЖЕЛ	< 1000	1000 - 1700	> 1700
8	МС пр. к.	< 11	11 - 14	> 14
	МС лів. к.	< 11	11 - 13	> 13
	ЖЕЛ	< 1500	1500 - 1900	> 1900
9	МС пр. к.	< 13	13 - 17	> 17
	МС лів. к.	< 12	12 - 16	> 16
	ЖЕЛ	< 1900	1900 - 2100	> 2100
10	МС пр. к.	< 14	14 - 19	> 19
	МС лів. к.	< 13	13 - 18	> 18
	ЖЕЛ	< 1900	1900 - 2300	> 2300
11	МС пр. к.	< 16	16 - 22	> 22
	МС лів. к.	< 14	14 - 21	> 21
	ЖЕЛ	< 2000	2000 - 2500	> 2500
12	МС пр. к.	< 19	19 - 24	> 24
	МС лів. к.	< 17	17 - 22	> 22
	ЖЕЛ	< 2100	2100 - 2600	> 2600
13	МС пр. к.	< 19	19 - 25	> 25
	МС лів. к.	< 19	19 - 25	> 25
	ЖЕЛ	< 2300	2300 - 2800	> 2800
14	МС пр. к.	< 23	23 - 33	> 33
	МС лів. к.	< 20	20 - 30	> 30
	ЖЕЛ	< 2400	2400 - 3200	> 3200
15	МС пр. к.	< 26	26 - 33	> 33
	МС лів. к.	< 23	23 - 30	> 30
	ЖЕЛ	< 2500	2500 - 3300	> 3300

Таблиця 26. Процентилі для оцінки функціональних показників організму дівчаток 4-15 років (М'язова сила кистей визначається в кг, ЖЕЛ в мл)

Вік у роках	Показники	Оцінка розвитку функцій по центильним каналам		
		нижче середнього (P1 - P25)	середні (P25 - P75)	вище середнього (P75 - P100)
4	МС пр. к.	< 5	5 - 8	> 8
	МС лів. к.	< 5	5 - 7	> 7
	ЖЕЛ	< 500	500 - 700	> 700
5	МС пр. к.	< 6	6 - 9	> 9
	МС лів. к.	< 6	6 - 9	> 9
	ЖЕЛ	< 600	600 - 900	> 900
6	МС пр. к.	< 7	7 - 10	> 10
	МС лів. к.	< 7	7 - 10	> 10
	ЖЕЛ	< 700	700 - 1000	> 1000
7	МС пр. к.	< 8	8 - 11	> 11
	МС лів. к.	< 8	8 - 11	> 11
	ЖЕЛ	< 1100	1100 - 1600	> 1600
8	МС пр. к.	< 8	8 - 12	> 12
	МС лів. к.	< 8	8 - 12	> 12
	ЖЕЛ	< 1100	1100 - 1700	> 1700
9	МС пр. к.	< 10	10 - 14	> 14
	МС лів. к.	< 10	10 - 13	> 13
	ЖЕЛ	< 1500	1500 - 1900	> 1900
10	МС пр. к.	< 13	13 - 17	> 17
	МС лів. к.	< 11	11 - 16	> 16
	ЖЕЛ	< 1600	1600 - 2100	> 2100
11	МС пр. к.	< 14	14 - 19	> 19
	МС лів. к.	< 12	12 - 17	> 17
	ЖЕЛ	< 1900	1900 - 2300	> 2300
12	МС пр. к.	< 17	17 - 23	> 23
	МС лів. к.	< 15	15 - 21	> 21
	ЖЕЛ	< 2100	2100 - 2500	> 2500
13	МС пр. к.	< 19	19 - 24	> 24
	МС лів. к.	< 18	18 - 22	> 22
	ЖЕЛ	< 2200	2200 - 2800	> 2800
14	МС пр. к.	< 19	19 - 24	> 24
	МС лів. к.	< 18	18 - 22	> 22
	ЖЕЛ	< 2300	2300 - 2800	> 2800
15	МС пр. к.	< 19	19 - 25	> 25
	МС лів. к.	< 16	16 - 21	> 21
	ЖЕЛ	< 2200	2200 - 2700	> 2700

Таблиця 27. Схема визначення ступеня ризику виникнення захворювань у дітей

Морфо-функціональний стан	Біологічний рівень розвитку		
	відповідає	випереджає	відстає
Гармонійний	-	1	1
Дисгармонійний за рахунок зниження маси тіла	1	2	2
Дисгармонійний за рахунок надлишку маси тіла	2	2	3
Різко дисгармонійний за рахунок дефіциту або надлишку маси тіла	3	3	3

Примітка: цифрами позначені групи ризику.

Таблиця 28. Критерії оцінки ваго-зростового індексу Кетле

Кількість грамів на см зросту	Показник вгодованості (індекс Кетле)
Більше 540	Ожиріння
	Надмірна вага (передожиріння)
	Надмірна вага
	Нормальна вага
	Найкраща для чоловіків
	Найкраща для жінок
	Середня
	Недостатня
	Значно недостатня
	Виснаження

Таблиця 29. Критерії оцінки індексу маси тіла та ризику супутніх захворювань в залежності від ІМТ

Критерії оцінки індексу маси тіла	ІМТ, кг/м ²		Ризик супутніх захворювань	Рекомендації
	18-25 років	> 25 років		
Анорексія	Менше 17,5	Менше 18,5	Присутній	Необхідно набрати вагу
Дефіцит маси тіла	Менше 18,5	Менше 20,0	Низький	Необхідно набрати вагу
Нормальна маса тіла	18,5-22,9	20,0-24,9	Немає	Тримати вагу
Надмірна маса тіла (передожиріння)	23,0-27,9	25,0-29,9	Помірно підвищений	Необхідно знизити вагу
Ожиріння I ступеня	28,0-32,9	30,0-34,9	Значно підвищений	Необхідно знизити вагу
Ожиріння II ступеня	33,0-37,9	35,0-39,9,0	Високий	Необхідно знизити вагу
Ожиріння III ступеня	38,0 і вище	40,0 і вище	Вкрай високий	Негайно необхідно знизити вагу

Таблиця 30. Універсальні значення індексів відповідно до типу пропорцій тіла людини (по П.Н. Башкірову)

Типи пропорцій тіла	Розміри, виражені у % довжини тіла				
	Ширина плечей	Ширина тазу	Довжина тулуба	Довжина руки	Довжина ноги
Доліхоморфний	21,5	16,0	29,5	46,5	55,0
Мезоморфний	23,0	16,5	31,0	44,5	53,0
Брахіморфний	24,5	17,5	33,5	42,5	51,0

Таблиця 31. Прогностична шкала "ризик"

Шкала ризику	Оцінка групи факторів (сума балів)		
	медико-біологічні фактори	фактори раннього дитинства	фактори способу життя
Група найменшого ризику	до 31	до 12	до 27
Група настороженості	31 - 40	13 - 21	27 - 35
Група підвищеного ризику	понад 40	понад 21	понад 35

Таблиця 32. Стандарти показників основного обміну, ккал на 1 м² / година

Вік, років	Стандарти основного обміну, ккал на 1 м ² / година	
	чоловіки	жінки
16-18	43,0	40,0
18-20	41,0	38,0
20-25	39,5	37,0
25-30	38,0	36,5
30-45	37,0	36,0
45-50	37,0	35,0
50-55	36,0	35,0
55-65	35,0	33,0
65-75	34,0	32,0
75-80	33,0	32,0

Таблиця 33. Групи працездатного населення в залежності від фізичної активності

Групи фізичної активності		Коефіцієнт фізичної активності (КФА)	Орієнтовний перелік спеціальностей
I	Робітники переважно розумової праці, дуже легка фізична активність, енерговитрати 1800-2450 ккал	1,2	Науковці, студенти гуманітарного фаху, оператори ЕОМ, контролери, педагоги, диспетчери, робітники пультів управління тощо
II	Робітники, зайняті легкою працею, легка фізична активність (спорт 1-3 дні на тиждень), енерговитрати 2100-2800 ккал	1,4	Водії трамваїв, тролейбусів, робітники конвеєрів, вантажники, швейники, пакувальники, робітники радіоелектронної промисловості, агрономи, медсестри, робітники зв'язку, сфери обслуговування, продавці промтоварів тощо
III	Робітники праці середньої важкості, середня фізична активність (спорт 3-5 днів на тиждень), енерговитрати 2500-3300 ккал	1,6	Слюсарі, наладчики, верстатники, водії екскаваторів, бульдозерів, автобусів, лікарі-хірурги, текстильники, взуттєвники, залізничники, водії вугільних комбайнів, продавці продтоварів, водники, апаратники, робітники хімічних заводів тощо
IV	Робітники важкої фізичної праці, висока фізична активність (спорт 6-7 днів на тиждень), енерговитрати 2850-3900 ккал	1,9	Будівельники, помічники буровиків, прохідники, основна маса робітників сільського господарства, механізатори, доярки, овочівники, деревообробники, тощо
V	Робітники особливо важкої фізичної праці, дуже висока фізична активність (спорт двічі на день 7 днів на тиждень), енерговитрати 5 100 ккал і більше	2,3 (чоловіки) 2,2 (жінки)	Шахтарі, муляри, металурги, ливарники, робітники сільського господарства в посівний та збиральний періоди, доменщики, вальники лісу, каменярі, землекопи, вантажники немеханізованої праці тощо

**Таблиця 34. Показники витрати енергії (Ккал за хвилину на 1кг ваги)
при різних видах діяльності (включаючи основний обмін)**

Вид діяльності	Енерговитрати за 1 хв. на 1 кг маси тіла (ккал)
Побутова діяльність	
Сон	0,016
Особиста гігієна	0,069
Ранкова гімнастика	0,065
Прибирання ліжка	0,040
Одягання і роздягання	0,028
Прийом їжі	0,036
Відпочинок сидячи	0,023
Відпочинок лежачи	0,029
Чищення одягу і взуття	0,034
Прання дрібних речей руками	0,058
Миття посуду	0,034
Миття вікон	0,058
Миття підлоги	0,069
Шиття ручне	0,026
Прасування	0,062
Розумова діяльність	
Розумова праця	0,025
Писання	0,029
Слухання лекцій	0,024
Читання в голос	0,025
Робота з комп'ютером	0,033
Заняття в університеті	0,026
Виробнича діяльність	
Праця на городі	0,081
Копання	0,115
Водіння автомобіля	0,027
Розумова праця (фах)	0,036
Спортивна діяльність	
Ходьба зі швидкістю 75 м/хв	0,052
100 м/хв	0,061
120 м/хв	0,092
130 м/хв	0,166
Ходьба зі швидкістю 30 м/хв вгору	0,284
Ходьба зі швидкістю 30 м/хв згори	0,035
Біг зі швидкістю 200 м/хв	0,179
300 м/хв	0,249
400 м/хв	1,378
Плавання зі швидкістю 10 м/хв	0,049
20 м/хв	0,073
60 м/хв	0,348
Їзда на велосипеді зі швидкістю 10 км/год	0,056
15 км/год	0,084
30 км/год	0,199
Загально-зміцнювальна гімнастика	0,086
Бокс (удари по мішку)	0,204
Боротьба	0,196
Настільний теніс	0,077
Фехтування (рапіри)	0,136
Метання	0,182

Таблиця 35. Добова потреба в енергії працездатного населення, кДж (ккал)

Групи	Чоловіки			Жінки		
	18-29	30-39	40-59	18-29	30-39	40-59
Група інтенсивності праці						
I група – зайняті розумовою працею. Робота в положенні сидячи, що не вимагає м'язових рухів: бібліотекар, офісний працівник	11715,2 (2800)	11296,8 (2700)	10460,0 (2500)	10041,6 (2400)	9623,2 (2300)	9204,8 (2200)
II група – зайняті легкою фізичною працею. М'язова діяльність в положенні сидячи: ювелір, учитель, ресстратор	12552,0 (3000)	12133,6 (2900)	11506,0 (2750)	10669,2 (2550)	10258,0 (2450)	9832,4 (2350)
III група – зайняті фізичною працею середньої важкості. Незначна м'язова робота: лікар, листоноша, офіціант	13388,8 (3200)	12970,4 (3100)	12342,8 (2950)	11296,8 (2700)	10878,4 (2600)	10460,0 (2500)
IV група – зайняті важкою фізичною працею. Дуже напружена м'язова робота: автослюсар, тренер, маляр	15453,8 (3700)	15062,4 (3600)	14334,8 (3450)	13179,6 (3150)	12761,2 (3050)	12133,6 (2900)
V група – зайняті дуже важкою фізичною працею: професійний спортсмен, цеховий робочий	17991,2 (4300)	17154,4 (4100)	16317,6 (3900)	-	-	-

Таблиця 36. Таблиця калорійності продуктів харчування

Найменування продукту	Калорійність, ккал/100 г	Найменування продукту	Калорійність, ккал/100 г
Калорійність овочів та зелені		Калорійність фруктів і ягоди	
Артишоки	45	Абрикоси	49
Баклажани	28	Авокадо	204
Зелений горошок	93	Айва	30
Зелений горошок консервований	41	Алича	38
Кабачки	22	Ананас	44
Капуста білокачанна	23	Апельсин	45
Капуста броколі	33	Кавун	40
Капуста брюссельська	12	Банани	90
Капуста квашена	20	Брусниця	45
Капуста китайська	16	Виноград	70
Капуста червонокачанна	27	Вишня	25
Капуста кольрабі	26	Лохина	37
Капуста цвітна	18	Гранат	52
Картопля відварна	60	Грейпфрут	35
Кукурудза	103	Груша	42
Цибуля зелена	20	Диня	45
Цибуля ріпчаста	45	Ожина	32
Морква	34	Суниця	48
Огірки свіжі	15	Інжир	56
Огірки солоні	8	Ківі	50
Перець солодкий	19	Кизил	41
Петрушка	23	Полуниця	35
Помідори	15	Журавлина	33
Ревінь	16	Агрис	48
Редис	18	Лимон	30
Редька	25	Малина	45
Ріпа	25	Мандарин	41
Салат	15	Обліпіха	30
Буряк	44	Персики	45
листова Селера	21	садова Горобина	81
коренеплоди Селери	38	Горобина чорноплідна	54

Гарбуз	24	Сливи	44
Кріп	30	Смородина	43
Квасоля стручкова	31	Черешня	53
Хрін	49	Чорниця	44
Цвітна капуста	28	Яблука	45
Часник	60	Калорійність Сухофруктів	
Шпинат	17	Родзинки	280
Щавель	28	Інжир	290
Калорійність горіхів і насіння		Кишмиш	310
Насіння	580	Курага	293
Горіхи Волоські	650	Урюк	297
земляні Горіхи (арахіс)	470	Фініки	290
Горіхи Кедрові	620	Чорнослив	220
Мигдаль	600	Яблука	210
Фісташки	620	Калорійність яйця	
Фундук	705	Яйце куряче 1 шт.	65
Калорійність грибів		Яечний порошок	540
Гриби білі	25	Калорійність хліба та здоби	
Гриби білі сушені	210	Бублики	312
Гриби варені	25	житні коржі	375
Гриби в сметані	230	Здобна випічка	300
Гриби смажені	165	Сушіння, пряники	330
Опеньки	20	Сухарі пшеничні	330
Підберезники	30	Хліб Дарницький	206
Підосичники	30	Хліб пшеничний	265
Калорійність молочних продуктів		Хліб житній	210
Ацидофілін (3,2% жирності)	58	Калорійність сирів	
Бринза коров'яча	260	Сир голландський	357
Йогурт (1,5%)	51	Сир Гауда	384
Кефір жирний	60	Сир Ламбер	377
Кефір (1% жирності)	38	Сир Пармезан	330
Кефір знежирений	30	Сир Російський	371
Молоко (3,2% жирності)	60	Сир ковбасний	268
Молоко коров'яче незбиране	68	Сир Рокфор	352
Молоко згущене з цукром	324	Сир Честер	398
Молоко сухе	470	Сир Швейцарський	335
Морозиво вершкове	220	Калорійність борошна і крупи	
Кисляк	59	Горох Зелений	280
Ряжанка	85	Борошно пшеничне	348
Вершки (10% жирності)	120	Борошно житнє	347
Вершки (20% жирності)	300	Крупа гречана ядриця	346
Сметана (10%)	115	Крупа манна	340
Сметана (20%)	210	Крупа вівсяна	374
Сирки	380	Крупа перлова	342
Сиркова маса	207	Крупа пшенична	352
Сир (18% жирності)	226	Крупа пшоняна	335
Сир нежирний	80	Крупа ячна	343
Сир зі сметаною	260	Кукурудзяні пластівці	369
Калорійність м'яса і птиці		Макаронні вироби	350
Калорійність баранини		Мюслі	370
Грудинка	533	Вівсяні пластівці	305
Окіст	375	Пшоно	351
Відбивна на кісточці	380	Рис	337
Лопатка	380	Соя	395
Спинна частина	459	Квасоля	328

Калорійність яловичини		Сочевиця	310
Яловичина тушкована	180	Ячмінні пластівці	315
Яловичина смажена	170	Калорійність ковбасних виробів	
Яловичий фарш	118	Шинка	365
Грудинка	405	В'ялене м'ясо	264
Лопатка	208	Діабетична Ковбаса	254
Мізки	124	Ковбаса Дієтична	170
Нежирне тушене м'ясо	200	Ковбаса Докторська	260
Оковалок	380	Ковбаса Любительська	291
Окіст	308	Ковбаса Кров'яна	452
Печінка	87	Ковбаса Українська	404
Нирки	59	Напівкопчена Краківська	466
Ребра	446	Напівкопчена Мінська	259
Серце	82	Напівкопчена Полтавська	417
Філе (стейк)	189	Напівкопчена Українська	376
Філе (ростбіф)	381	Ковбаса копчена	507
Калорійність свинини		Паштет з печінки	314
Нежирне тушене м'ясо	184	Ковбаса язикова	215
Окіст	543	Сало	248
Відбивна на кісточці	537	Салямі	560
Печінка	108	Сардельки	147
Плече	593	Сервелат	484
Нирки	80	Сосиски	204
Свиняча ніжка	431	Шпик	215
Серце	90	Калорійність жирів і масла	
Філе	264	Жир яловичий топлений	871
Шийка	552	Жир гусячий	930
Шніцель	252	Жир топлений	930
Язик	208	Маргарин вершковий	745
Грудинка	213	Маргарин для випічки	675
Ніжка	161	Олія арахісова	895
Окіст	155	Олія кукурудзяна	900
Відбивна на кісточці	188	Олія оливкова	824
Спинна частина	210	Олія соняшникова	900
Філе	158	Масло вершкове	750
Шніцель	162	Олія соєва	900
Гусак	390	Калорійність соусів	
Дика птиця, в середньому	108	Кетчуп	80
Індичка	200	Майонез	625
Індик	230	Майонез легкий	260
Зайчатина	124	Калорійність безалкогольних напоїв	
Ковбаса варена	250	Апельсиновий сік	123
Ковбаса напівкопчена	380	Грейпфрутовий сік	75
Корейка	430	Колу	110
Кролятина	115	Кава без молока і цукру	0
Курка варена	135	Лимонад	123
Курка смажена	210	Мінеральна вода	0
Качка	405	Морквяний сік	68
Фазан	143	Овочевий напій	60
Курчата	156	Сік із червоної смородини	125

Калорійність риби і морепродуктів		Сік з чорної смородини	138
Горбуша	147	Яблучний сік	118
Ікра зерниста	250	Чай без цукру	0
Ікра кетова	245	Калорійність алкогольних напоїв	
Ікра минтая	130	Вино біле	80
Кальмар	75	Вино червоне	74
Камбала	90	Вино яблучне	37
Короп	87	Віскі	240
Короп смажений	145	Вишнева наливка	300
Кета	157	Горілка	275
Консерви рибні в олії	320	Джин	33
Консерви рибні у власному соку	120	Лікер	325
Креветки	85	Коньяк	250
Краби	70	Пиво	45
Лящ	100	Слив'янка	120
Лососина смажена	145	Сидр	40
копчена Лососина	385	Шампанське сухе	85
Макрурус	60	Шнапс	200
Мідії	72	Калорійність кондитерських виробів, солодошів	
Минтай	70	Вафлі з фруктовими начинками	342
Мойва	157	Вафлі з жировмісними начинками	530
Морська капуста	16	Варення	294
Навага	44	Драже фруктове	384
минь	81	Зефір	300
Окунь морський	95	Ірис	387
Окунь річковий	82	Какао	416
Омар	82	Карамель	296
Печінка тріски	613	Цукерки, глазуровані шоколадом	396
Раки	75	Мед	310
Салака	98	Мармелад	296
Севрюга	137	Пастила	305
Оселедець атлантичний	57	Повидло	270
Сьомга	219	листокове Тістечко з кремом	544
Сиг	144	листокове Тістечко з яблуком	454
Скумбрія	153	Тістечко бісквітне з фруктовою начинкою	344
Сом	154	Цукор	380
Ставрида	119	Торт бісквітний з фруктовою начинкою;	386
Стерлядь	320	Торт мигдальний	524
Судак	72	Халва тахинна	510
Тріска	59	Халва соняшникова	516
Трепанг	35	Шоколад гіркий	540
Тунець	296	Шоколад молочний	548
Вугор річковий	598		
Форель	208		
Хек	86		
Шпроти в олії	250		
Щука	72		

Таблиця 37. Кількість добової потреби у білках, жирах та вуглеводах для груп населення з різною інтенсивністю праці (згідно з нормами фізіологічних потреб населення України в харчових речовинах та енергії (МОЗ 2011))

Група інтенсивності праці	Вік, років	Чоловіки			Жінки		
		Білки	Жири	Вуглеводи	Білки	Жири	Вуглеводи
I	18-29	91	103	378	78	88	324
	30-39	88	99	365	75	84	310
	40-59	83	93	344	72	81	297
II	18-29	90	110	412	77	93	351
	30-39	87	106	399	74	90	337
	40-59	82	101	378	70	86	323
III	18-29	96	117	440	81	79	371
	30-39	93	114	426	78	95	358
	40-59	88	108	406	75	92	344
IV	18-29	102	136	518	87	116	441
	30-39	99	132	504	84	112	427
	40-59	95	126	483	80	106	406
V	18-29	118	158	602	—	—	—
	30-39	113	150	574	—	—	—
	40-59	107	143	546	—	—	—

Таблиця 38. Середньодобовий набір продуктів для студентів

Продукти	г	Продукти	г	Продукти	г
Хліб житній	250	Картопля	320	Жири тваринні	35
Хліб пшеничний	150	Овочі	340	Масло рослинне	22
Сухарі	5	Фрукти, свіжі	50	М'ясо	240
Борошно	20	Яйця	36	Риба	64
Макаронні вироби	15	Молоко і кисломолочні продукти	400	Сир	15
Крупи, бобові	60	Творог	24	Чай	2
Цукор, кондитерські вироби	95	Сухофрукти	16		

Таблиця 39. Доповнення до норми харчування вагітним і годуючим жінкам

Група	Ккал	Білки		Жири, г	Вуглеводи, г
		усього, г	тваринного походження, г		
Вагітні	+ 350	+ 30	+ 24	+ 12	+ 30
Годуючі (1-6 міс)	+ 500	+ 40	+ 26	+ 15	+ 40
Годуючі (7-12 міс)	+ 450	+ 30	+ 20	+ 15	+ 30

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Агаджанян Н.А. Физиология человека / Н.А. Агаджанян, Л.З. Тель, В.И. Циркин, С.А. Чеснокова. – М. : Медицинская книга, Н. Новгород : НГМА, 2003. – 528 с.
2. Айзман Р.И. Медико-биологические и социальные аспекты здоровья. // Физиологические основы здоровья / Под ред. Айзмана Р.И., Тернера А.Я. - Новосибирск: Лада. - 2001. – С. 19-35.
3. Алекса В.И. Практическая пульмонология / В.И. Алекса, А.И. Шатихин. – М. : Триада-Х, 2005. – 696 с.
4. Альтман Я.А. Руководство по аудиологии / Я.А. Альтман, Г.А. Таварткиладзе. – М. : ДМК Пресс, 2003. – 360с.
5. Анохин М.И. Спирография у детей / М.И. Анохин. –М.: Медицина, 2003.–120с.
6. Арефев В.Г. Фізична культура в школі : Навчальний посібник / В.Г. Арефев, Г.А. Єдинак. – Кам'янець-Подільський : "Абетка - НОВА", 2001. – 384 с.
7. Артериальная гипертензия : практическое руководство / [под ред. В.Н. Коваленко]. – К. : Морион, 2001. – 623 с.
8. Аулик И.В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И.В. Аулик – М. : Медицина, 1990. – 192 с.
9. Бабияк В.И. Нейрооториноларингология: Руководство для врачей / В.И. Бабияк, В.Р. Гофман, Я.А. Накатис. – СПб. : Гиппократ, 2002. – 728 с.
10. Баранов А.А. Методы исследования физического развития детей и подростков в популяционном мониторинге / А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Ю.А. Ямпольская и др. – М. : Союз педиатров России, 1999. – 226 с.
11. Баранов В.П. Исследование функции внешнего дыхания / В.П. Баранов, В.А. Казанцев. – Элби – СПб, 2002 – 302 с.
12. Белов А.А. Оценка функции внешнего дыхания. Методические подходы и диагностическое значение / А.А. Белов, Н.А. Лакшина. – М., 2002. – 65с.
13. Бессесен Д.Г. Избыточный вес и ожирение: профилактика, диагностика и лечение : Пер. с англ. / Д.Г. Бессесен, Р. Кушнер. – М. : БИНОМ, 2004. – 240 с.
14. Власова И.А. Алгоритм диагностики уровня соматического здоровья : методические рекомендации / И.А. Власова. – Иркутск : ГОУ РИО ИГИУВ, 2009. – 20 с.
15. Влощинский П.Е. Физиология питания: Учебник / П.Е. Влощинский, В.М. Позняковский, Т.М. Дроздова. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. – 352 с.
16. Громадське здоров'я : підручник для студентів вищих мед. навч. закладів / В.Ф. Москаленко, О.П. Гульчій, Т.С. Грузева [та ін.]. – Вид. 3. – Вінниця : Нова Книга, 2013. – 560 с.
17. Губенко В.П. Мануальная терапия в вертебронеурологии / В.П. Губенко. – К. : Здоров'я, 2003. – 456 с.
18. Деделюк Н.А. Наукові методи дослідження у фізичному вихованні: навчальний посібник / Н.А. Деделюк // Волинський національний університет ім. Л. Українки, Інститут фізичної культури та здоров'я. – Луцьк, 2010. – 184 с.
19. Дедов И.И. Половое развитие детей: норма и патология / И.И. Дедов, Т.В. Семичева, В.А. Петеркова. – М. : «Колорит Студио», 2002. – 232 с.
20. Дембо А.Г. Врачебный контроль в спорте / А.Г. Дембо. – М. : Медицина, 1988. – С.181-187.
21. Демографічний щорічник "Населення України за 2016 рік". Державна служба статистики України / Відповідальна за випуск М.Б. Тімоніна. – К. : ТОВ «Август Трейд», 2017. – 134 с.
22. Дерябин В.Е. Биоимпедансное изучение состава тела в норме и патологии пищеварительной системы / В.Е. Дерябин, А.Б. Петухов. – М., 2004. – 128 с.
23. Занько Н. Г. Физиология человека. Методы исследования функций организма : лабораторный практикум / Н. Г. Занько. – СПб. : СПбГЛТА, 2003. – 36 с.

24. Зрительные функции и их коррекция у детей : руководство для врачей / под ред. С.Э. Аветисова, Т.П. Кащенко, А.М. Шамшиновой. – М. : ОАО «Издательство Медицина», 2005. – 872 с.
25. Инструментальные методы исследования сердечно-сосудистой системы / [под ред. Т.С. Виноградовой]. – М. : Медицина, 1986. – С. 281-289.
26. Карпман В.Л. Тестирование в спортивной медицине. / В.Л. Карпман, З.Б. Белоцерковский, И.А. Гудков – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
27. Карцева Т.В. Физическое развитие детей и факторы, его определяющие. Методы оценки. Семиотика нарушений физического развития: Учебно-методическое пособие для студентов медицинских ВУЗов / Т.В. Карцева, Л.П. Дерягина, Е.П. Тимофеева. – Новосибирск, 2008. – 88с.
28. Клінічне обстеження здорової та хворої дитини / О.Г. Іванько, Л.М. Боярська. – Запоріжжя, 2008. – 134 с.
29. Костюкевич В.М. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті : навчальний посібник / В.М. Костюкевич, Л.М. Шевчик, О.Г. Сокольвак. – Вінниця : Планер, 2015. – 256 с.
30. Костюкевич В.М. Теорія і методика спортивної підготовки (на прикладі командних ігрових видів спорту) : Навчальний посібник / В.М. Костюкевич. – Вінниця : Планер, 2014 – 616 с.
31. Кравцова Е.Н. Методы диагностики вестибулярной дисфункции: учебно-метод. пособие / Е.Н.Кравцова, С.В.Горностаева. – Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2009. - 48 с.
32. Кривонос П.С. Функциональные методы исследования легких : учеб-метод. пособие / П.С. Кривонос, В.Л. Крыжановский, А.Н. Лаптев. – Минск : БГМУ, 2009. – 63 с.
33. Круцевич Т.Ю. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді: навчальний посібник / Т.Ю. Круцевич, М.І. Воробйов, Г.В. Безверхня. – К. : Олімп. л-ра, 2011. – 224 с.
34. Лиленко С.В. Расстройства равновесия. Часть I. Этиопатогенез и диагностика / С.В. Лиленко, Ю.К. Янов, В.П. Ситников. - Спб. : Агенство Медицинской Информации «РИА-АМИ», 2005. - 128 с.
35. Маліков М.В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / М.В. Маліков, А.В. Сватъев, Н.В. Богдановська – Запоріжжя: ЗДУ, 2006. – 227 с.
36. Мартиросов Э.Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. – М. : Наука, 2006. – 248 с.
37. Методы исследований основных функциональных систем у спортсменов: [Электронный ресурс] / Режим доступа до журналу: <http://www.ns-sport.ru/metody-issledovaniya-osnovnykh-funktsionalnykh-sistem-u-sportsmenov.html>
38. Методи наукових досліджень в теорії фізичного виховання: [Електронний ресурс] / Режим доступу до журналу: <http://www.udnz15.org/metodi-naukovix-doslidzhen>
39. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 802 від 13.09.2013 «Про затвердження Критеріїв оцінки фізичного розвитку дітей шкільного віку».
40. Никифоров В.С. Применение спирометрии в клинической практике. Учебное пособие / В.С. Никифоров, М.Д. Лунина, Е.И. Давидовская, П.Н. Зуева, И.А. Маничев, В.Г. Щербицкий. – СПб. : Издательство «КультИнформПресс», 2013. – 64 с.
41. Николаев Д.В. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д.В. Николаев, А.В. Смирнов, И.Г. Бобринская, С.Г. Руднев. – М. : Наука, 2009. – 392 с.
42. Основні показники інвалідності та діяльності медико-соціальних експертних комісій України за 2015 рік: Аналітико-інформаційний довідник / А.В. Іпатов, О.М. Мороз, В.А. Голик та ін.; за ред. С.І. Черняка. – Дніпропетровськ : Акцент ПП, 2016. – 162 с.
43. Оценка физического развития детей и подростков : учебное пособие / Е.С. Богомоллова [и др.]. – Н. Новгород : НГМА, 2006 – 260 с.

44. Оценка физического развития детей, подростков и студентов. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://www.health-control.ru>.
45. Петухов А.Б. Биоимпедансометрический спектральный анализ: возможности и перспективы использования метода в практической диетологии / А.Б. Петухов // Вопросы питания. – 2004. – №2. – С. 34-37.
46. Рост и развитие ребенка : учебное пособие для студентов мед. вузов и врачей-педиатров / В.В. Юрьев, А.С. Симаходский, Н.Н. Воронович, М.М. Хомич. – 3-е изд. – СПб. : Питер, 2007. – 260 с.
47. Руководство к практическим занятиям по нормальной физиологии: учеб. пособие / Н. Н. Алипов, Д. А. Ахтямова, В. Г. Афанасьева и др.; под ред. С. М. Будылиной, В. М. Смирнова. – М. : «Академия», 2005. – 336 с.
48. Савушкина О.И. Комплексное исследование функции внешнего дыхания: Учебное пособие для врачей / О.И. Савушкина, А.В. Черняк, Г.В. Науменко, Г.В. Неклюдова. – М. : ГВКГ им. Н.Н. Бурденко, 2016. – 109 с.
49. Скоромец А.А. Нервные болезни: учебное пособие / А.А. Скоромец, А.П. Скоромец, Т.А. Скоромец. – М. : МЕДпресс-информ, 2010. – 560 с.
50. Смирнов В.М. Физиология физического воспитания и спорта: Учеб. для студ. средн. и высш. учебных заведений / В.М. Смирнов, В.И. Дубровский – М. : Изд-во ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 608 с.
51. Спортивная медицина / Под ред. В.Л. Карпмана. – М. : ФиС, 1987. – С.41-61.
52. Статистика здоровья населения: Учебное пособие для студентов медицинских факультетов / В.И. Агарков, Л.В.Бутева, С.В. Грищенко. – Донецк : ДонНМУ, 2007. – 106 с.
53. Статистичний бюлетень «Заклади охорони здоров'я та захворюваність населення України у 2016 році». Державна служба статистики України / Відповідальний за випуск О.О. Кармазіна. – К., 2017. – 92 с.
54. Стручков П.В. Спирометрия: руководство для врачей / П.В. Стручков, Д.В. Дроздов, О.Ф. Лукина. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 94 с.
55. Теплов В.И. Физиология питания: Учебное пособие / В.И. Теплов, В.Е. Боряев. – М. : Дашков и К, 2007. – 456 с.
56. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса. / Под ред. Дж. Дункана, Мак-Дугала, Говарда Э. Уэнгена, Говарда Дж. Грина. – К. : Олимпийская литература, 1998. – 430 с.
57. Физиология энергетического обмена: методические указания / сост. О.Е. Фалова. – Ульяновск: УЛГТУ, 2006. – 28 с.
58. Физическое развитие детей и подростков на рубеже тысячелетий/А.А. Баранов, В.Р. Кучма, Н.А. Скоблина. – М. : Научный центр здоровья детей РАМН, 2008. – 216 с.
59. Функціональна діагностика: навчальний посібник / М.Ф. Хорошуха, В.П. Мурза, М.П. Пушкар. – К. : Університет «Україна», 2007. – 308 с.
60. Хорошуха М.Ф., Приймаков О.О. Спортивна медицина: навчальний посібник / М.Ф. Хорошуха, О.О. Приймаков. – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – 309 с.
61. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2016 рік / МОЗ України, ДУ «УІСД МОЗ України». – К., 2017. – 516 с.

ДЛЯ ПОДАТОК

ДЛЯ ПОДАТОК

Методичне видання

Тетяна Петрівна Козій

РОБОЧИЙ ЗОШИТ
для лабораторних занять

ДІАГНОСТИКА І МОНІТОРИНГ СТАНУ ЗДОРОВ'Я

(ЧАСТИНА 2)

Навчально-методичний посібник

ISBN 978-617-7783-95-3

Підписано до друку 18.09.2020 р. Формат 60×84/8.

Папір офсетний. Наклад 300 прим.

Гарнітура Times New Roman. Друк різнографія.

Ум. друк. арк. 10,05. Обл.-вид. арк. 10,81.

Замовлення № 1862.

Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В. С.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єктів видавничої справи: серія ХС № 48 від 14.04.2005 р.

видано Управлінням у справах преси та інформації.

Адреса: 73000, Україна, м. Херсон, вул. Соборна, 2,

тел. (050) 133–10–13, e-mail: printvvs@gmail.com, vish_sveta@rambler.ru