

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича

МОНІТОРИНГ ФІЗИЧНОГО СТАНУ
Навчально-методичний посібник



Укладач Лясота Т.І.



Чернівці
Чернівецький національний університет
2018

УДК 796.012.1:612](075)

Друкується за ухвалою вченої ради
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича
(протокол № ____ від ____ _____ 2018 року)

Рецензенти:

Коробейніков Г.В. завідувач кафедри біомеханіки та спортивної
метрології

Національного університету фізичного виховання і
спорту України, доктор біологічних наук, професор.

Доцюк Л.Г. завідувач кафедри фізичної реабілітації та ерготерапії
Чернівецького національного університету імені
Юрія Федьковича, доктор медичних наук, доцент.

Жукотинський К.К. Начальник Чернівецького обласного відділення
(філія Комітету з фізичного виховання та спорту)
МОН України, канд. пед. наук, доцент.

Укладач Лясота Т.І.

М 773 Моніторинг фізичного стану: навч.-метод. посібник / уклад.
Лясота Т.І., – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2018. – **136**
с.

Навчально-методичний посібник призначений для формування у студентів знань і вмінь вивчення, отримання та обробки інформації, яка використовується для визначення фізичного стану дітей, підлітків та молоді, самостійної педагогічної і організаційної роботи в різних ланках фізкультурно-спортивної діяльності.

Розраховано для студентів, викладачів, спеціалізованих спеціальностей і факультетів,.

УДК 796.012.1:612](075)

© Чернівецький національний
університет, 2018

© Лясота Т.І., 2018

Зміст

Вступ.....	5
МЕТОДИ І ВИДИ КОНТРОЛЮ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ.....	7
Контроль у фізичному вихованні	7
Основні поняття теорії тестів. Критерії визначення тестів.	
Методологія тестування.....	12
ОЦІНЮВАННЯ І НОРМАТИВИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ	21
Опис антропометричних вимірювань.....	21
Методи оцінювання жирової маси.....	26
Визначення і оцінювання маси тіла.....	29
Вимірювання жиру методом індивідуальної оцінки.....	34
Стабільність маси тіла.....	37
Вимірювання шкірно-жирових складок.....	40
Дослідження соматотипів у студентів.....	43
Методи визначення типу статури.....	45
Визначення біологічного віку, темпу фізичного розвитку підлітків та старіння організму дорослої людини.....	49
Тип тілобудови школярів.....	56
Визначення пропорцій тіла.....	57
Оцінювання стану постави.....	60
Форма грудної клітки.....	72
Форма ніг.....	75
Форма стопи.....	79
Методика комплексного оцінювання стану здоров'я дітей і підлітків.....	82
ОЦІНКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ.....	86
ЧСС і навантаження.....	86
Артеріальний тиск при фізичних навантаженнях.....	90
ОЦІНКА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ.....	92
Споживання кисню і кисневий борг.....	95
Проби оцінки функціонального стану респіраторної системи.....	96
Дослідження легеневої вентиляції.....	106
Артеріалізація крові у легенях.....	101
МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ.....	111

ОЦІНЮВАННЯ СТУПЕНЯ ОПІРНОСТІ ОРГАНІЗМУ ДІТЕЙ ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	117
Тест для визначення ризику несприятливої течії адаптації до школи.....	118
Система оцінювання адаптації до навчання.....	121
ОЦІНЮВАННЯ НЕРВОВО-ПСИХІЧНОГО СТАТУСУ.....	122
Метод оцінювання розумової працездатності.....	124
Методика оцінювання психоемційного стану.....	126
МЕТОДИКА ЕКСПРЕС-ДІАГНОСТИКИ ФІЗИЧНОГО СТАНУ....	128
Запитання та завдання для самоконтролю	130
Список використаних джерел.....	133

Вступ

Навчально-методичний посібник «Моніторинг фізичного стану» дає змогу сформувати знання про доступні та інформативні дослідження, які використовуються для визначення фізичного стану, сформувати необхідні знання та практичні вміння у використанні методів оцінки показників фізичного стану, сформувати вміння використовувати показники фізичного стану для контролю ефективності системи фізичного виховання даного вікового контингенту.

Навчально-методичний посібник складений на основі програми вивчення нормативної навчальної дисципліни «Моніторинг фізичного розвитку та фізичної підготовленості», яка відповідає освітньо-професійній програмі підготовки магістра за напрямом підготовки 017 «Фізична культура і спорт». Предметом вивчення навчальної дисципліни є контроль, визначення й оцінка фізичного стану дітей, підлітків і молоді у процесі фізичного виховання.

Навчально-методичний посібник «Моніторинг фізичного стану» базується на наступних дисциплінах: «Теорія і методика фізичного виховання», «Фізіологія людини», «Анатомія людини», «Основи науково-дослідної роботи».

Знання та вміння з навчально-методичного посібника «Моніторинг фізичного стану» можуть використовуватися при вивченні дисциплін «Маркетинг у фізичній культурі і спорті», «Сучасні фізкультурно-оздоровчі технології у фізичному вихованні», «Аналіз та статистична обробка даних дослідження».

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- види контролю у фізичному вихованні;
- систему визначення й оцінку фізичного стану дітей, підлітків і молоді;
- методи оцінки цих показників;
- методи вимірювання рухової активності.

вміти:

- оцінювати фізичний розвиток;
- оцінювати функціональний стан серцево-судинної та дихальної системи;

- оцінювати фізичну працездатність;
- оцінювати фізичну підготовленість;
- комплексно оцінювати фізичне здоров'я дітей, підлітків і молоді.

Метою даного посібника є формування у студентів знань і вмінь вивчення, отримання та обробки інформації, яка використовується для визначення фізичного стану дітей, підлітків та молоді, знань, умінь і навичок для самостійної педагогічної й організаційної роботи в різних ланках фізкультурно-спортивної діяльності.

МЕТОДИ І ВИДИ КОНТРОЛЮ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ

Контроль у фізичному вихованні

Класифікувати різні види контролю у фізичному вихованні та спорті можна за кількома ознаками:

- станом систем організму людини та особливістю діяльності її у фізичному вихованні і спорті;
- періодичністю проведення контролю.

За першою ознакою можна виділити такі види контролю: медичний, педагогічний, біомеханічний, змагальної діяльності, морфологічний, функціональний, біохімічний, психологічний, генетичний і комплексний. Такими видами, як контроль змагальної діяльності і генетичний контроль, користуються в основному в спорті, це дає можливість вивчати особливості розвитку рухових здібностей, морфологічних і психологічних ознак, функціональних можливостей, рухових дій і процесів.

Медичний контроль здійснюється загалом за трьома напрямками:

- оцінка фізичного розвитку;
- оцінка біологічного віку;
- оцінка стану здоров'я.

Оцінка фізичного розвитку здійснюється за декількома напрямками: визначаються соматометричні величини – довжина, маса тіла, обхват грудей; фізіометричні – життєва ємність легенів, сила згиначів кисті і розгиначів спини; соматоскопічні – будова тіла, постава, розвиток кістково-м'язової системи, наявність жирової маси, статевий розвиток.

Інтегральну оцінку фізичного розвитку дає метод індексів. Частіше в медичному контролі використовуються індекси Ерісмана, Кетле, життєвий індекс, індекс фізичного розвитку та інші.

Оцінка стану здоров'я визначається шляхом аналізу анкетних даних, вивчення медичного профілю та оцінки існуючих травм і захворювань. В анкеті здоров'я повідомляються дані про перенесені захворювання, про захворювання членів сім'ї, які проявляються сьогодні, симптоми, вживання ліків, харчових добавок та інше. У фізичному вихованні використовують стандартні методи оцінки травм і захворювань.

Педагогічний контроль частіше здійснюється за двома напрямками:

- контроль розвитку рухових здібностей;
- контроль фізичного (тренувального і змагального) навантаження.

Контроль розвитку рухових здібностей дозволяє визначити ступінь змінюваності й відповідності модельним характеристикам координаційних, силових, швидкісних здібностей, здібності до витривалості і гнучкості.

При оцінці координаційних здібностей диференційовано визначають такі їх види: здібність диференціювати параметри рухів, зберігати стійкість пози (рівноваги), ритмічно рухатися, орієнтуватися у просторі, довільно розслабляти м'язи, координувати рухи (спритність), виконувати пластичні дії.

При визначенні силових здібностей визначають максимальну, швидкісну силу і силову витривалість.

Швидкісних здібностей – швидкість реакції (просту і складну: реакцію вибору рухів, реакцію на рухомий об'єкт), швидкісних одиничних рухів, частоту (темп) рухів і швидкісні здібності в цілісних рухових актах.

Ураховуючи те, що витривалість також комплексна рухова здібність, вимірюють загальну (кардіореспіраторну, тотальну, регіональну, локальну), специфічну (швидкісну, швидкісно-силову, координаційну) і спеціальну (розумову, емоційну, зорову, слухову і т. п.) витривалість.

Існують різні тестові методики визначення гнучкості хребетного стовпа, плечових, кульшових, ліктювих, колінних, гомілково-ступневих суглобів.

Контроль фізичного навантаження відбувається як змагального, так і тренувального, реєструють такі компоненти навантаження, як: об'єм, інтенсивність, координаційну складність та ін.

Біомеханічний контроль. Сучасний розвиток біомеханіки дає можливість об'єктивно здійснити реєстрацію біокінематичних характеристик рухів (використовується кіно- і відеозйомка), оцінити біостатику тіла (визначення загального центра маси тіла і його ланок, стійкості тіла в різних положеннях), вивчити біодинамічні

характеристики рухів: використання тензодинамометрії, міотонометрії, електроміографії.

Контроль змагальної діяльності. Даний вид контролю здійснюється загалом за трьома напрямками: контроль ефективності ігрової діяльності, стенографування рухів, реєстрація різних характеристик рухів. Контроль ефективності ігрової діяльності (техніко-тактичних дій) за розробленими оціночними шкалами здійснюється шляхом зіставлення командних та індивідуальних дій.

Морфологічний контроль. Можна виділити кілька напрямів морфологічного контролю: визначення складу тіла, діагностика соматотипу, визначення м'язової композиції, проведення антропометричних вимірювань, рентгенографія. Антропометричні вимірювання дозволяють визначити антропометричні показники, а також антропометричні діаметри. Схильність до занять певним видом спорту залежить від соматичної належності людини.

Функціональний контроль у фізкультурно-спортивній практиці здійснюється за кількома напрямками при вивченні функціональної діяльності: серцево-судинної, дихальної, нервово-м'язової, аналізаторних систем. При обстеженні функцій серцево-судинної системи визначають частоту серцевих скорочень у стані спокою, при роботі і відновленні; артеріальний тиск; проводять функціональні проби, в основі яких – реєстрація різних показників серцево-судинної системи. Діагностика функцій дихальної системи проводиться на основі вивчення життєвої ємності легень, максимальної вентиляції легень, функціональних спроб, визначення порогу анаеробного обміну. При контролі функцій нервово-м'язової системи використовується термографія, електроенцефалографія. При діагностиці функцій сенсорних систем обстежуються зоровий, слуховий і руховий аналізатори.

Біохімічний контроль. Суттєвими тут є кілька напрямів: біохімічний контроль повітря, біологічних рідин, м'язової тканини, застосування допінгу. Із біологічних рідин у біохімії спорту вивчаються кров, сеча, слина, піт. Найбільш інформативним показником у біохімічному контролі є кров. За змінюваністю складу крові або рідинної її частини – плазми можна зробити висновок про гомеостатичний стан внутрішнього середовища організму чи його зміни при руховій діяльності. При біохімічній діагностиці функціонального стану спортсмена інформативними показниками є

рівень гормонів у крові. За даним показником визначають стан спортсмена: функціональну тренуваність, особливість протікання процесів утоми; відновлення. Біохімічний аналіз сечі дозволяє певною мірою вивчити роботу нирок, а також динаміку обмінних процесів у різних органах і тканинах.

М'язова тканина є достатньо вагомим показником біохімічного контролю м'язової діяльності. Аналізуючи м'язові тканини визначають кількість скорочувальних білків, АТФ, активність міозину, показники енергетичного обміну, електроліти та інші речовини.

Психологічний контроль загалом дає можливість вивчати: розвиток загальних здібностей інтелекту, пам'яті, уваги, мислення, типологічних властивостей нервової системи. Контроль інтелектуальних здібностей можливий за допомогою вербальних, словесних, числових, зорово-просторових тестів. Кількісним показником рівня інтелектуального розвитку людини є коефіцієнт інтелекту IQ (англ. – Intelligence Quotient). У спортивній діяльності спостерігається прямий зв'язок між розвитком інтелектуальних здібностей спортсмена та його спортивними результатами.

Генетичний контроль. Розрізняють кілька напрямів генетичного контролю: діагностика спортивного таланту, визначення наявності чи відсутності генетичних маркерів (серологічних, дермотогліфічних, іридологічних, хромосомних, функціональних, гормональних і морфологічних), визначення статевої належності спортсмена (під час допуску до змагань спортсменок).

Комплексний контроль – це реєстрація різних показників змагальної і тренувальної діяльності, а також стан спортсменів. Тільки в цьому випадку можливе порівняння їх значення, встановлення причинно-наслідкових зв'язків між навантаженнями і результатами у змаганнях і тестах.

Розрізняють три різновиди комплексного контролю: етапний, поточний і оперативний.

Оперативний контроль дозволяє врахувати термінову реакцію організму людини на певне тренувальне навантаження. Це дозволяє підвищити ефективність оптимізації навантаження залежно від стану здоров'я людини та індивідуальних особливостей спортсменів. Поточний контроль дозволяє врахувати послідовний ефект,

сформований навантаженням попереднього дня. Такий підхід дозволяє вносити корективи до норм тренувального навантаження, що планується протягом тижня. Етапний контроль дає можливість визначити адаптаційні реакції рухової функції людини після певного етапу тренувальних занять.

Основні поняття теорії тестів. Критерії визначення тестів. Методологія тестування

Тест (англ. – спроба, випробовування) – завдання стандартної форми, за яким проводиться випробовування для визначення актуальних або потенційних властивостей здібностей людини. Проте не всі випробовування можна назвати тестами. У фізичному вихованні та спорті тести – це ті випробовування, які відповідають таким метрологічним вимогам:

1. визначення мети проведення тесту;
2. інформативність – властивість тесту, яка визначається як міра точності фенотипічного прояву певної характеристики (вимірювання тієї чи іншої фізичної властивості: тест «згинання та розгинання рук в упорі лежачи» – вимірює силу рук);
3. Висока надійність – властивість тесту, яка забезпечує тотожність результатів при повторному тестуванні одних і тих самих осіб в однакових умовах, тести, що задовольняють вимоги надійності та інформативності називають добротними або аутентичними;
4. Наявність системи оцінки результатів тестування;
5. Стандартність (зразок) – властивість тесту, яка визначається ступенем однакової процедури тестування, що дозволяє порівнювати результати тестування різних людей;
6. Відповідна придатність – визначеність контингенту тих, хто тестується, наявність певних умов, сучасних вимог до засобів і методів вимірювань.

Процедура виконання тесту – *тестування*. Чисельне значення, яке одержане в процесі вимірювання, є *результатом тестування*. Наприклад, стрибок – тест, процедура проведення і вимірювання стрибків – тестування, 210 см – результат тесту.

Тести класифікують:

- для вивчення ступеня розвитку рухових здібностей;
- для визначення технічної і тактичної підготовленості;
- для вимірювання рухової працездатності;
- для визначення психічних і вольових якостей;
- для визначення функціональних показників;
- антропометричні вимірювання.

У першу з них входять показники, що вимірюються в спокої. До таких тестів належать показники фізичного розвитку (довжина і

маса тіла, товщина жирових складок, об'єм м'язової і жирової тканини і т. п.), показники, що характеризують функціонування основних систем організму (частоту серцевих скорочень, склад крові, сечі і т.п.). Також до цієї групи входять психологічні тести. Інформація, отримана за допомогою саме цих тестів, є основною, по-перше, для оцінки фізичного стану спортсменів, по-друге, для порівняння значень, отриманих при виконанні навантаження.

Друга група – це стандартні тести, коли всім спортсменам пропонується виконати однакове завдання (протягом 1 хв. підтягнутися 10 разів). Специфічна особливість цих тестів полягає у виконанні немаксимального навантаження, тому відсутня мотивація на досягнення максимально можливого результату.

Третя група – це тести, при виконанні яких потрібно показати максимально можливий руховий результат, а вимірюються значення різних функціональних систем (ЧСС, МПК – максимальне споживання кисню спортсменом, та ін.). Все, що реєструється при їх виконанні, залежить від двох факторів:

1. Рівня розвитку вимірюваної якості (витривалості або техніки);
2. Мотивації (спортсмен із високим рівнем витривалості не виконає тест «до відказу», якщо не проявить своїх вольових якостей).

Тести, результати яких залежать від двох і більше факторів, називаються *гетерогенними*. Таких тестів значна більшість на відміну від *гомогенних тестів*, результат яких залежить переважно від одного фактора.

Не всі вимірювання можуть бути використані як тести. Для цього вони повинні відповідати спеціальним вимогам. До них належать: стандартизація вимірювальних процедур, надійність та інформативність тестів.

Стандартність – процедура і умови тестування повинні бути однаковими у всіх випадках застосування тесту.

Вимірювання різних сторін підготовленості спортсменів повинні проводитись систематично. Це дає можливість порівнювати значення показників на різних етапах тренування і залежно від динаміки приростів у тестах нормувати навантаження.

Ефективність нормування залежить від точності результатів контролю, яка у свою чергу залежить від стандартності проведення тестів і вимірювання в них результатів.

Відмінності в результатах можливо усунути тільки шляхом стандартизації методики тестування. Для цього необхідно дотримуватися таких вимог:

1. У режим дня, що передує тестуванню повинні бути виключені середні й великі навантаження;

2. Розминка перед тестуванням повинна бути стандартною (за тривалістю та підбором вправ);

3. Тестування по можливості повинні проводити одні й ті ж люди, бажано професіонали;

4. Схема виконання тесту не змінюється і залишається постійною від тестування до тестування;

5. Інтервали між повтореннями одного й того ж тесту повинні ліквідувати стомлення, що виникло після першої спроби;

6. Спортсмен повинен прагнути показати під час виконання тесту максимально можливий результат.

Надійністю тесту називається ступінь збігу результатів при повторному тестуванні одних і тих же людей в однакових умовах. Найпростіший спосіб перевірки – візуальне порівняння значень першої та другої спроб.

Зазвичай під час контролю використовують кілька тестів, при цьому достовірність результатів кожного з них залежить від рівня надійності. Його кількісну міру потрібно визначати у вигляді коефіцієнта надійності. Для цього використовується два методи.

Перший – *дисперсійний аналіз*. Він дозволяє не тільки розрахувати значення коефіцієнта надійності, але й встановити вплив різних чинників на мінливість результатів у тесті.

Другий метод визначення надійності тестів значно простіше, але може використовуватися тільки у випадку двох спроб і відсутності тренда (тобто постійного, від спроби до спроби, підвищення або зниження результатів тесту). Тут можна розраховувати звичайний *коефіцієнт кореляції* (при цьому оцінюється надійність не двох, а однієї спроби).

Стабільність тесту – це такий різновид надійності, який проявляється в ступені збігу результатів тестування, коли перший та наступні вимірювання розділені певним часовим інтервалом. При

цьому повторне тестування зазвичай називають *ретестом*. Висока стабільність тесту свідчить про збереження придбаного в ході тренувань технічно-тактичної майстерності, рухових і психічних якостей.

Узгодженість тестів характеризується незалежністю результатів тестування від особистих якостей фахівця, що проводить або оцінює тест. Якщо результати спортсменів у тесті, який проводять різні фахівці (експерти, судді, тренери), збігаються, то це свідчить про високий ступінь узгодженості тесту.

Еквівалентність тестів. Одну і ту ж рухову якість можна виміряти за допомогою кількох тестів: швидкість – за результатами пробігання відрізків в 20 або 30 метрів, силу – за результатами тестування згинання розгинання рук в упорі лежачи або вис на зігнутих руках.

Інформативним називається тест, за результатами якого можна судити про властивості (якості, здібності і т.п.), які вимірюються в ході контролю. Якщо говорити про оцінку підготовленості спортсменів, то найбільш інформативним показником є результат у змагальній вправі. Однак він залежить від великої кількості факторів, однакові результати у змагальній вправі можуть показувати люди, що помітно відрізняються один від одного за структурою підготовленості.

Для виявлення провідних факторів, від яких залежить результат у змагальній вправі, використовуються інформативні тести. Існують методи визначення інформативності: логічний (змістовий) і емпіричний.

Суть *логічного методу* полягає у логічному (якісному) зіставленні біомеханічних, фізіологічних, психологічних та інших характеристик.

Тести, змістовна інформативність яких визнана високою, повинні пройти додаткову емпіричну перевірку.

Для цього результати тесту зіставляють з критерієм. У якості останнього зазвичай використовують:

1. Результат у змагальній вправі;
2. Найбільш значущі елементи змагальних вправ;
3. Результати тестів, інформативність яких для спортсменів даної кваліфікації була встановлена раніше;

4. Суму очок, набрана спортсменом при виконання комплексу тестів;

5. Кваліфікацію спортсменів.

Це був опис емпіричного методу визначення інформативності тестів за наявності одиничного вимірюваного критерію.

Однак за відсутності одиничного критерію, наприклад, якщо необхідно скласти комплекс тестів для контролю фізичної підготовленості, потрібно вибрати найбільш інформативні.

Зробити це можна таким способом:

1. Відібрати кілька десятків тестів, змістовна інформативність яких здається беззаперечною;

2. З їх допомогою оцінити рівень розвитку фізичних якостей у групи спортсменів (студентів);

3. Обробити отримані результати за допомогою програми XL, використовуючи для цього факторний аналіз.

В основі даного методу лежить положення про те, що результати безлічі тестів залежать від порівняно невеликої кількості причин, які для зручності названі факторами (факторний аналіз).

Методологія тестування. Розглядаючи методологію тестування, треба зупинитися на особливостях вибору і контролю, умовах і частоті проведення тестування, реєстрації результатів тестування.

Уніфікованої методики тестування рухових здібностей людини не існує. Тому вчителю фізичної культури або тренеру доводиться самому оцінювати інформативність тестів та добирати їх.

При виборі тесту необхідно враховувати те, що результат тестування не повинен залежити від «тренуваності на тест», недопустиме постійне використання тесту, що приводить до погіршення результативності за рахунок удосконалення окремих рухів. Тому тест треба використовувати тільки як засіб контролю і не застосовувати його як звичайну фізичну вправу. Найкраще, якщо тест складається із доступних вправ, але раніше не знайомих або малознайомих тестованому. Проте не для всіх тестів можна зберегти даний принцип. Урівнювання міри «тренуваності» досягається двома шляхами:

1. Перед виконанням тесту виконується кілька попередніх спроби, що не входять до заліку;

2. Пропонують виконати тест 2-3 рази і за оцінку беруть середню арифметичну величину або медіану (викидають кращу і гіршу спробу, залишають для оцінювання результат середньої спроби).

Тест повинен бути доступним усім особам, яким його буде запропоновано, та повинен відповідати віковим, статевим особливостям, фізичним і психічним можливостям. Бажано, щоб тести відрізнялись простотою вимірювання (або оцінки) і були наочними за конкретним результатом.

Процедура тестування вимагає підготовки:

1. Обладнання та лабораторії:

- перевірка та визначення точності вимірювальних приладів;
- провітрювання лабораторії, забезпечення температурного режиму 18-23° С та вологості повітря неменше 70 %;
- методика тестування стандартизована, протоколи реєстрації тестових процедур;
- професійний персонал;
- наявність аптечки та телефону лікаря;

2. Самого учасника:

- знайомство учасника з технологією тестування за день до виконання тесту;
- анкетне опитування, заповнення анкети здоров'я;
- медичне обстеження.

Головні умови проведення тестування:

1. Однакові умови та спосіб виконання тесту для всіх;
2. однакові умови виконання тесту при кожному повторному вимірюванні;
3. Ідентичні умови і точність вимірювання;
4. Відповідні погодні умови;
5. Приблизно однаковий добовий час і календарний день;
6. Однакові мотиваційні умови тестування;
7. Постійна черговість тестів.

Тестування можуть проводитись у різних формах: масові (всі особи одночасно виконують вправу), групові (контингент ділиться на групи і самостійно переходить від одного пункту тестування до іншого, тренер реєструє результати) та індивідуальні (результати

фіксує і записує тестолог). Залежно від цього результати окремих тестів можуть визначатися самостійно спортсменами.

Проблема і завдання теорії оцінок

Показані спортсменами результати (зокрема результати тестів) виражаються в різних одиницях вимірювання (час, відстань та ін.) і тому безпосередньо не можна порівняти один з одним. Тому результати перетворюються в оцінки (очки, бали, розряди тощо). Завершальним етапом процедури тестування є педагогічна оцінка результатів тестових вимірювань.

Оцінкою в спортивній метрології називають узагальнену міру успіху в певному тестовому завданні. Процес визначення оцінок називається **оцінюванням**. Оцінювання у фізичному вихованні та спорті складається з кількох етапів:

1. Обирається шкала, за допомогою якої можливе переведення результатів тестів в оцінки;
2. Відповідно до обраної шкали результати тесту переводяться в бали;
3. Отримані бали визначають суму заключної оцінки, а вона порівнюється з нормами (віковими, кваліфікаційними та ін.).

Оцінки бувають: проміжні; заключні; діагностичні; прогностичні.

Основні завдання оцінювання

1. Зіставити різні досягнення в одному і тому ж завданні (тесті, фізичній вправі, спортивній діяльності). Тому потрібно створити науковообґрунтовані норми щодо розвитку певної ознаки, рухової чи психомоторної здібності людини. Неправельне складання норм, а саме заниження норм, приведе, наприклад, до неправельної високої аргументації кваліфікації спортсмена. Завищені ж норми стануть для багатьох недосяжними і змусять спортсменів припинити випробування.

2. Порівняти досягнення при виконанні певного рухового завдання в різних людей (спортсменів). Це дасть можливість, наприклад, порівняти рівень фізичної підготовленості спортсменів, Під час різних змагань за неоднаковий час.

3. Порівняти індивідуальні досягнення з модельними характеристиками рухової (психомоторної) підготовленості.

Шкала оцінок – закон переведення спортивних результатів у бали. Для оцінки результатів тестування використовується кілька шкал:

- *пропорційна шкала*: нараховується однакова кількість балів при однаковому прирості результатів (використовується в п'ятиборстві);

- *прогресуюча шкала*: чим вищі абсолютні прирости, тим більшою є оцінка. Використовуються у плаванні, пауерліфтингу. Доцільно використовувати в спорті вищих досягнень;

- *регресуюча шкала*: при покращенні результатів у тесті, балів нараховується все менше;

- *сигмоподібна шкала*: високі й низькі результати заохочуються слабо. Використовується при оцінці фізичної підготовленості різних груп населення.

- *стандартна шкала*: різновид пропорційної шкали (використовуються стандартні середньоквадратичні відхилення).

- *перцентильна шкала*: результати фіксуються за ступенем переваги кожного спортсмена порівняно з більш слабкими учасниками змагання.

Існують два основні варіанти оцінки результатів тестування спортсменів за комплексом тестів. Перший полягає у виведенні узагальненої оцінки, яка інформативно характеризує підготовленість спортсмена до змагань.

Це дозволяє використовувати її для прогнозування: розраховується рівняння регресії, розв'язавши яке, можна передбачити результат у змаганні за сумою балів тестування.

Другий варіант оцінки результатів комплексного контролю полягає в побудові (на малюнку) «профілю» спортсмена. Лінії, які виводяться на графік, наочно відображають сильні й слабкі сторони підготовленості спортсменів (двох і більше).

Норми оцінок

Норма – межова величина результату тесту, на основі якої проводиться класифікація спортсменів (школярів). Офіційними нормами є разрядні в єдиній спортивній класифікації у державних тестах фізичної підготовленості населення України. Використовуються і неофіційні норми: їх установлюють фахівці у сфері фізичного виховання або тренери, наприклад, для відбору

дітей у дитячо-юнацькі спортивні школи, переведення юних спортсменів у групи спортивного вдосконалення, відбору кваліфікованих спортсменів у збірні команди.

Існують три види норм:

1. Порівняльні (встановлюються після порівняння досягнення людей, що належать до однієї й тієї ж групи);
2. Індивідуальні (базуються на порівнянні показників одного й того ж спортсмена в різних станах: фізичному, психологічному);
3. Належні (встановлюються на підставі вимог, які пред'являють людині умови життя, професія, необхідність підготовки до захисту Батьківщини).

Порівняльні норми. Дані норми дозволяють порівнювати рухові здібності осіб, які належать до однієї сукупності. Процедура визначення порівняльних норм:

- добирають вибірку людей (наприклад, школярів м. Чернівці);
- визначають їх досягнення в комплексі тестів;
- визначають середні величини (\bar{x}) та стандартні (середньоквадратичні – S) відхилення;
- залежно від обраної шкали оцінок, визначають рівні досягнень.

Вікові норми. Ці норми належать до порівняльних (норми комплексної програми фізичного виховання учнів у ЗОШ).

Вимоги до придатності норм:

- якщо норми придатні тільки для тієї сукупності, для якої розроблені, така придатність називається релевантністю, а норми – релевантними.
- якщо норми встановлені при обстеженні типової вибірки досліджуваних, тобто придатні для всієї генеральної сукупності, вони називаються репрезентативними.

Інша характеристика норм – **репрезентативність**. Вона відображає їх придатність для оцінки всіх людей з генеральної сукупності (наприклад для оцінки фізичного стану всіх першокласників м. Києва). Репрезентативними можуть бути тільки норми, отримані на типовому матеріалі.

Третя характеристика норм – їх **сучасність**. Результати у змагальних вправах і тестах постійно збільшуються і користуватися нормами, розробленими давно, не рекомендується. Тобто норми повинні переглядатися один раз на 4 роки.

ОЦІНЮВАННЯ І НОРМАТИВИ ФІЗИЧНОГО РОЗВИТКУ

Фізичний розвиток відображає формування структурних і функціональних особливостей організму в онтогенезі.

У широкому значенні **розвитком** називають процес якісних і кількісних змін, які відбуваються в організмі людини і зумовлюють підвищення рівня складності організації і взаємодії всіх його систем. Розвиток включає в себе три основних фактори: ріст, диференціацію органів і тканин, формотворення (набуття організмом характерних, властивих йому форм). Вони тісно пов'язані між собою і взаємодіють.

У теорії і методиці фізичного виховання термін «фізичний розвиток» трактують як «стан» і як «процес».

Фізичний розвиток – природний біологічний процес, який відбувається в організмі в ході вікового розвитку і під впливом факторів зовнішнього середовища; фізичний розвиток (як стан) – комплекс ознак, що характеризують морфофункціональний стан організму, рівень розвитку фізичних якостей і здібностей, необхідних для життєдіяльності організму.

Показники фізичного розвитку характеризуються:

соматометричними величинами – довжина, маса тіла, об'єм грудної клітки:

фізіометричними – фізична роботоздатність, рівень розвитку фізичних якостей;

соматоскопічними – розвиток кістково-м'язової системи, насичення кров'ю, відкладення жиру, статевий розвиток, будова тіла, постава.

Тільки з урахуванням сукупності цих показників можна встановити рівень фізичного розвитку (Roche, 1984; Tlaskal, 1988; Антропова та ін., 1990).

Соматоскопічні дослідження найчастіше включають визначення постави, форму грудної клітки, живота, верхніх і нижніх кінцівок, ступінь і характер жирових відкладень, особливості кісткової системи.

Опис антропометричних вимірювань

Антропометричні вимірювання проводять для кожного обстежуваного у положенні стоячи на рівній дерев'яній підставці розміром 100 x 100 x 3 см, за винятком шкірно-жирової ікроножної

складки, яку вимірюють у положенні сидячи.

Довжина тіла. Щоб виміряти довжину тіла, обстежуваний повинен стояти так, щоб одночасно торкатися вертикальної лінії п'ятами, сідницями і спиною. Голову треба тримати так, щоб верхній край вуха утворював горизонтальну лінію з верхнім краєм ока. П'яти повинні бути з'єднані. У момент вимірювання зросту обстежуваний повинен вдихнути і затримати дихання. Довжину тіла вимірюють точно до міліметра.

Таблиця 1

Антропометричні стандарти фізичного розвитку хлопців і юнаків

Вік, років	Ознака					
	Довжина тіла, см		Маса тіла, кг		ОГК, см	
	Х		Х		Х	
7	130,4	6,57	28,0	2,93	64,7	2,07
8	131,6	5,23	28,0	3,12	65,1	2,73
9	137,7	4,39	31,6	4,57	67,2	3,58
10	141,9	7,11	33,7	4,42	67,6	3,20
11	146,4	5,72	38,4	4,46	70,8	3,76
12	151,2	7,04	39,1	4,24	71,5	3,74
13	157,7	8,07	45,8	6,53	74,6	5,17
14	166,0	8,75	53,8	6,43	78,7	5,04
15	171,6	7,44	57,7	5,09	81,3	4,49
16	177,3	7,77	64,7	6,36	85,6	5,36
17	179,0	5,68	65,6	5,06	86,7	3,36
18-20	179,8	6,92	70,5	7,41	88,4	5,53

Маса тіла. Мінімально одягнений обстежуваний стає на центрплощадки терезів. Масу реєструють з точністю до 100 г.

Гармонійність фізичного розвитку оцінюється відповідністю маси тіла та окружності грудної клітки довжині тіла дитини або коли оцінки усіх трьох показників фізичного розвитку збігаються.

Оцінку «гармонійний розвиток» отримують діти з довжиною тіла нижче за середню, середню і вище за середню, масу тіла, обхватом грудної клітки. Інші показники оцінюються як дисгармонійний розвиток: низький зріст, високий зріст, дефіцит маси тіла, надлишок маси тіла.

Окіл розслабленої руки – це відстань по периметру правої руки, паралельна поздовжній осі плечової кістки, коли обстежуваний стоїть прямо і розслаблена рука опущена. Стрічка перебуває на вимірній і визначеній середньо-акроміально-радіальній лінії.

Окіл зігнутої і напруженої руки – максимальна окружність правої руки вимірюється у горизонтальному положенні в сагітальній площині з повністю супінованим передпліччям, зігнутим у лікті під кутом приблизно 45°. Словесні вказівки обстежуваному забезпечують повне скорочення біцепса.

Попередня спроба дає змогу пристосувати рулетку до максимального обхвату, якого досягають із другої спроби. Під час вимірювання антропометрист стоїть з правого боку від обстежуваного.

Окіл передпліччя – максимального обхвату правого передпліччя досягають, коли руку тримають розслабленою, долонею вгору. Вимірювання проводять дистально не більше 6 см від радіальної точки.

В обстежуваних, в яких виражений розвиток передпліччя, коли черевце м'яза більш дистальне, ніж нормальне, «справжнє» – максимальне значення буде відрізнятися від умовного обхвату передпліччя, який вимірюють на більш проксимальному рівні.

Окіл зап'ястка – периметр правого передпліччя, взятий дистально до шилоподібних відростків.

Окіл грудної клітки – периметр на рівні мезостернальної точки. Обстежуваний злегка відводить руку так, щоб дати змогу антропометристові, який стоїть справа обличчям до нього, обвести стрічку навколо грудної клітки.

Стрічку антропометрист тримає у правій руці, тоді як лівою він регулює стрічку на спині обстежуваного до горизонтального рівня

зазначеної точки посередині грудей.

Техніку перехресних рук використовують для суміщення шкали стрічки із нулем на її кінці. Показники краще визначати в кінці звичайного видиху.

Окіл талії - периметр на рівні помітного звуження талії, розміщеного приблизно посередині між межею ребер і поздовжнім гребенем. Якщо талії в обстежуваного не видно, на цьому рівні роблять її довільне вимірювання.

Окіл сідниць (максимальний) - периметр на рівні найбільшого заднього виступу приблизно на рівні лобкового симфізу спереду. Під час вимірювання обстежуваний стоїть у положенні ноги разом без мимовільного скорочення м'язів.

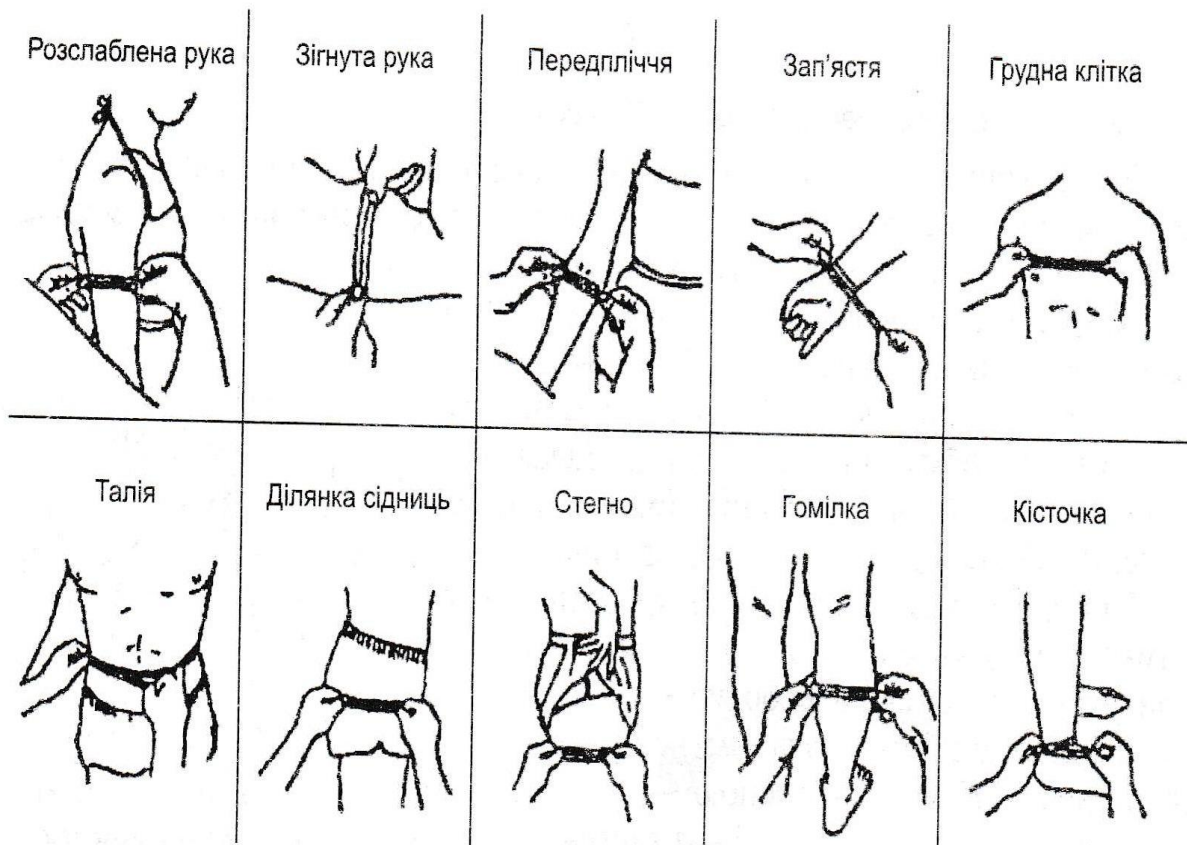


Рис.1 Вимірювання обхватів

Окіл стегна - це периметр правого стегна, коли обстежуваний стоїть, злегка розставивши ноги і рівномірно розподіляючи масу тіла на обидві ступні.

Стрічку прикладають на 1-2 см нижче лінії сідниць або навпроти з'єднання виступу сідничного м'яза зі стегном.

Техніку перехресних рук використовують, щоб підняти стрічку до цього рівня по стегну, і знімають показники, коли кінець стрічки з'єднується з кінцем, що йде від корпусу.

За допомогою середніх пальців антропометрист маніпулює стрічкою і переконується, що виміри зроблено перпендикулярно поздовжній осі стегна.

Окіл гомілки вимірюють, коли обстежуваний перебуває у тому самому положенні, що й при вимірюванні стегна.

Маніпулювання стрічкою і проведення серії вимірювань на гомілці забезпечують можливість отримати максимальні значення.

Цього досягають шляхом послаблення і напруження стрічки та маніпулювання нею на різних рівнях за допомогою середніх пальців.

Окіл кісточки – це периметр найвужчої частини ноги над нижньогомілковою точкою.

Збоку це нижче візуального сприйняття найвужчої частини. Стрічкою маніпулюють, розтягуючи і стягуючи її, щоб отримати мінімальні показники обхвату.

У процесі вимірювання антропометрист використовує середні пальці, щоб зберегти перпендикулярне розміщення стрічки стосовно поздовжньої осі великогомілкової кістки.

Методи оцінювання жирової маси

Масо-зростовий індекс Кетле (ІК)

Показники індексу маси тіла було розроблено бельгійським соціологом і статистиком Адольфом Кетеле (Adolphe Quetelet) в 1869 році.

Масо-ростовий індекс - це відношення маси (г) до зросту (см), тобто Маса (г) : Зріст (см)

Для оцінки маси тіла користуються масо-ростовими індексами.

Масо-ростові індекси показують ступінь відхилення фактичної маси тіла від необхідної:

$$\text{Кетле} = \frac{\text{маса тіла (г)}}{\text{ріст стоячи (см)}}$$

Таблиця 2

Оцінка рівня фізичного розвитку за індексом Кетле

Індекс Кетле			Рівень співвідношення довжини і маси тіла
6—9 років	10—14 років	15—18 років	
< 194,9	< 220,0 < 325,0		Низький
195,0—219,9	220,1—265,0	325,1—350,0	Нижчий за середній
220,0—236,9	265,1—315,0	350,1—375,0	Середній
237,0—259,9	315,1—360,0	375,1—400,0	Вищий за середній
> 260,0	>360	>400	Високий

За значенням індексу маси популяцію поділяють на кілька категорій, дані про ці категорії і ризик виникнення хронічних та інфекційних захворювань у кожній з них наведені в таблиці 3.

Наведена відповідність може застосовуватися лише для дорослих. Індекс маси тіла слід застосовувати обережно, винятково для орієнтовної оцінки - наприклад, спроба оцінити з його допомогою статури професійних спортсменів може дати неправильний результат (високе значення індексу в цьому випадку пояснюється розвинутою мускулатурою).

Таблиця 3

Класифікація маси тіла у дорослих і частота виникнення хронічних неінфекційних захворювань

Класифікація	ІМТ, кг/м ²	Ймовірність розвитку захворювань		
		Серцево-судинних	Бронхо-легеневих	Ендокринних
Недостатня маса	менше 18,5	Низька	Збільшена	Низька
Норма	18,5-24,9	Низька	Низька	Низька
Надлишкова маса	більше 25,0			
Передожиріння (гладкість)	25,0-29,9	Середня	Низька	Низька
Ожиріння I ступеня	30,0-34,9	Збільшена	Низька	Середня
Ожиріння II ступеня	35,0-39,9	Значно збільшена	Можливо, збільшена	Збільшена
Ожиріння III ступеня	більше 40,0	Істотно збільшена	Збільшена	Значно або істотно збільшена

Відповідно до норвезького дослідження, ідеальним для чоловіків є індекс маси тіла в 25-27. Середня тривалість життя чоловіків з таким ІМТ була максимальною. Згідно з фінськими дослідженнями, збільшення індексу маси тіла передбачає ризик інсульту в чоловіків і жінок.

З 2000 року ВООЗ запропонувала знизити для представників монголоїдної раси межу надлишкової ваги з 25 до 23 кг/м², а межу

ожиріння з 30 до 25 кг/м². До цього спонукали епідеміологічні дослідження, що показали наступне: монголоїди починають страждати від проблем, що пов'язані з повнотою, при нижчому ІМТ. Одночасно певні дослідники пропонують для представників негроїдної раси, а також осіб полінезійського походження, підвищити межу надлишкової ваги з 25 до 26, а межу ожиріння - з 30 до 32 кг/м².

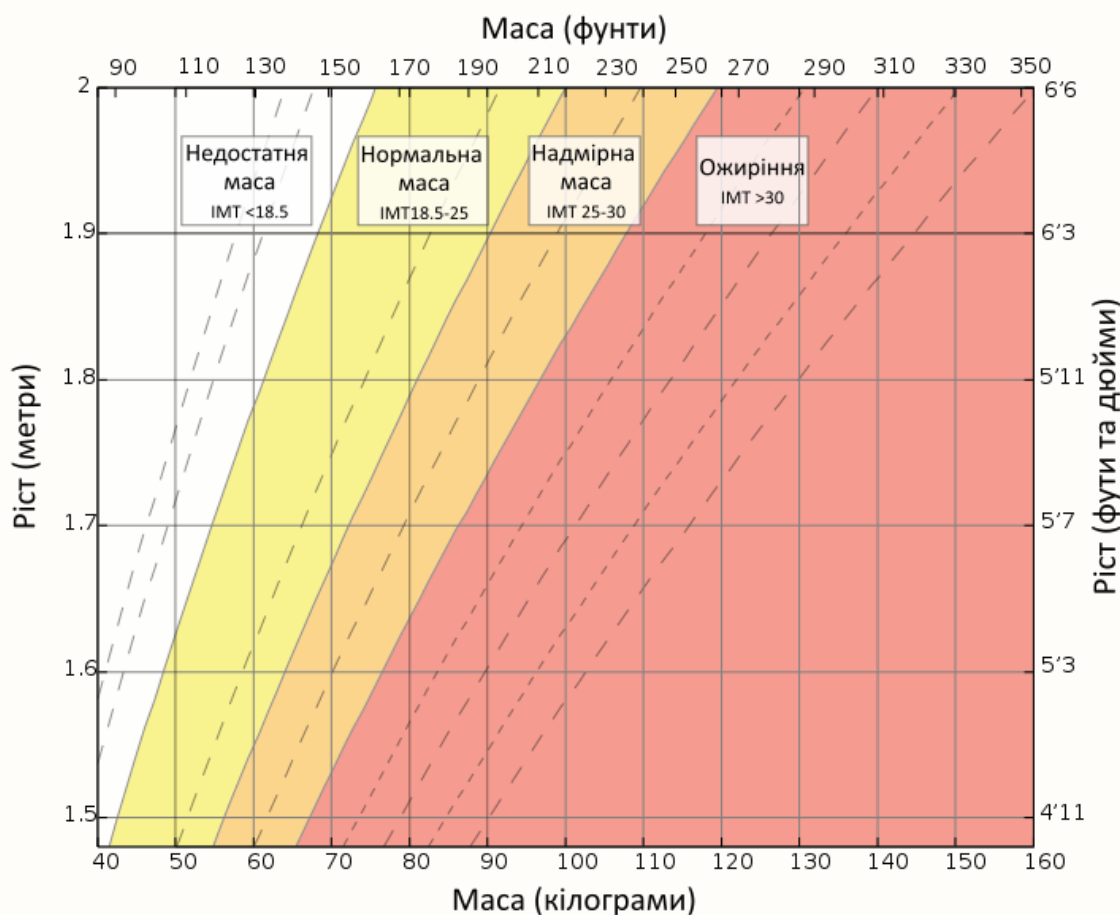


Рис.2. Індекс маси тіла (Автор: InvictaHOG - Оригінальний файл Body mass index chart.svg).

На кожен сантиметр зросту має припадати:

- молодший шкільний вік: 180–260 г (у дівчаток і хлопців майже однаковий показник);
- середній шкільний вік: 220–360 г (у дівчаток трохи вищий показник, ніж у хлопців);
- старший шкільний вік: 325–375 г (у дівчат), 350–400 г (у хлопців);
- жінки: 325–375 (г), чоловіки: 350–400 (г).

Визначення і оцінювання маси тіла

Оцінювання життєвого індексу (ЖІ) визначали за формулою:

$$\text{ЖІ} = \frac{\text{ЖЄЛ}}{\text{маса тіла}}, \text{ мл/кг.},$$

де ЖЄЛ – життєва ємність легень, мл;

МТ – маса тіла, кг.

Отриману величину ЖІ зіставляють зі статеві-віковими показниками, що наведені в таблиці 4.

Таблиця 4

Шкала оцінки життєвого індексу дітей

Вік, років	Стать	
	хлопці	дівчата
7 – 10	51 – 55	46 – 49

Методика визначення норми маси тіла для дорослих

Для визначення ідеальної маси тіла існують формули:

чоловіки: $50 + (\text{ріст} - 150) \times 0,75 + \frac{\text{вік} - 21}{4}$;

жінки: $50 + (\text{ріст} - 150) \times 0,32 + \frac{\text{вік} - 21}{5}$.

Наприклад: жінка віком 40 р. має ріст 163 см, маса тіла 70 кг.

Ідеальна маса тіла

$$50 + (163 - 150) \times 0,32 + \frac{40 - 21}{5} = 50 + (13 \times 0,32) + \frac{19}{5} = 50 + 4,16 + 3,8 = 57,96 \approx 58 \text{ кг}$$

Індекс маси тіла

$$\text{ІМТ} = \frac{m(\text{кг})}{L(\text{м})^2},$$

де ІМТ- індекс маси тіла, кг-м^{-2} ;

m - маса тіла, кг; L - довжина тіла, м.



Індекс маси тіла оцінюють так: якщо значення менше 20, оцінка «худий»; 20-25 - «нормальний»; 25,1-29,9 - «повний»; 30-40 - «гладкий»; більше 40 - «дуже гладкий».

Проте ці формули не враховують соматотип людини. Для оцінки маси тіла користуються масо-ростовими індексами. Масо-ростові індекси показують ступінь відхилення фактичної маси тіла від необхідної:

а) масо-ростовий індекс ;

Нормативи для чоловіків: 370-400 г/см;

для жінок; 325-375 г/см;

б) масо-ростовий індекс Брока:

МТ - фактична маса тіла,

$МТ = \text{ріст} - 100$ (при зрості 155-165 см)

$МТ = \text{ріст} - 105$ (при зрості 165-175 см)

$МТ = \text{ріст} - 110$ (при зрості > 175 см)

Можна визначити індекс надлишку або дефіциту маси тіла (ΔM) за формулою:

$\Delta M = МТ - (р - 100)$, де МТ - маса тіла (кг), р - ріст (см).

Наприклад: зріст 167 см, маса тіла 72 кг.

$\Delta M = 72 - (167 - 105) = 10 \text{ кг}$.

Висновок: надлишок маси тіла становить 10 кг.

Ступінь відхилення фактичної маси тіла від необхідних величин дозволяє визначити раціональну спрямованість оздоровчих заходів.

Якщо фактична маса тіла більше ідеальної на 15%, то це в межах норми, якщо ж перевищує на 16-30%, то необхідно рекомендувати ефективні фізичні вправи для зниження надлишку маси тіла. Якщо більше 30% - необхідно поєднати дієту з фізичними вправами.

Розроблені також таблиці для оцінки нормальної маси тіла відповідно до статі, віку, росту (А.А. Покровський, М.Н. Єгоров, Л.М.Левитський - цит. за Н.Д.Вердимиади, Л.Г.Машковою, 1988) - (таблиця 5).

Таблиця 5

Максимально нормальна маса тіла в залежності від статі, віку, довжини тіла

Ріст (см)	Вік (роки)									
	20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
	Чол.	Жін.	Чол.	Жін.	Чол.	Жін.	Чол.	Жін.	Чол.	Жін.
148	50,8	48,4	55,0	52,3	56,6	54,7	56,0	53,2	53,9	52,2
150	51,3	48,9	56,7	53,9	58,1	56,5	58,0	55,7	57,3	54,8
152	53,1	51,0	58,7	55,0	61,5	59,5	51,1	57,6	60,6	55,9
154	55,3	53,0	61,6	59,0	64,5	62,4	63,8	60,2	61,9	59,0
156	58,5	55,8	64,4	61,5	67,5	66,0	65,8	62,4	62,4	63,7
158	61,2	58,1	67,3	64,1	70,4	67,9	68,0	64,5	67,0	62,4
160	62,9	59,8	69,2	65,8	72,3	69,9	69,7	65,8	68,2	64,6
162	64,6	61,6	71,0	68,5	74,4	72,2	72,7	68,7	69,1	66,5
164	67,3	63,6	73,9	70,8	77,2	74,2	75,6	72,0	72,0	70,0
166	68,8	65,2	74,5	71,8	78,0	76,5	76,3	73,8	74,3	71,5
168	70,8	68,5	76,2	73,7	79,6	78,2	77,9	74,8	76,0	73,3
170	72,7	69,3	77,7	75,8	81,0	79,8	79,6	76,8	76,9	75,0
172	74,2	72,8	79,3	77,0	82,8	81,7	81,1	77,7	78,3	76,3
174	77,5	74,3	80,8	79,0	84,4	83,7	82,5	79,4	79,3	78,0
176	80,8	76,8	80,3	79,9	86,0	84,6	84,1	80,5	81,9	79,1
178	83,0	78,2	85,6	82,4	88,0	86,1	86,5	82,4	82,8	80,9
180	85,1	80,9	88,0	83,9	89,0	88,1	87,5	84,1	84,4	81,6
182	87,2	83,3	90,6	87,7	91,4	89,3	89,5	86,5	85,5	82,9
184	89,1	85,5	92,0	89,4	92,9	90,9	91,6	87,4	88,0	85,8
186	93,1	89,2	93,0	91,0	96,6	92,9	92,8	89,6	89,0	86,3
188	95,3	93,0	95,0	94,4	98,0	95,8	95,0	91,5	91,5	88,8
190	96,5	94,0	97,5	95,6	100,7	97,4	99,4	95,6	94,8	92,9

У залежності від надлишку маси тіла виділяють 4 ступеня ожиріння:

I - надлишок фактичної маси тіла на 10-29% від максимально нормальної;

II - на 30-49%;

III - 50-99,9%;

IV - на 100% і більше.

Наприклад: жінка 30 років при рості 158 см має масу тіла 80 кг (а, згідно з табл.4 повинна мати 64,1кг). Надлишок маси тіла складає: 80-64,1=15,9 кг.

Переводимо різницю у відсотки:

$$X = \frac{15,9 \times 100}{64,1} = 24,8\%$$

що відповідає I ступеню ожиріння.

При ожирінні порушується функція всіх органів і систем організму: серцево-судинна, дихальна, травнева, ендокринна. Доведено, що в осіб з ожирінням скорочується тривалість життя (табл.6).

Таблиця 6

Ступінь ризику при надлишковій масі тіла

Роки	Очікувана тривалість життя, що залишилось прожити		Скорочення очікуваної тривалості життя в роках при збільшенні норми маси на:					
			10%		20%		30%	
	Жін.	Чол.	Жін.	Чол.	Жін.	Чол.	Жін.	Чол.
20	55,97	50,21	-5,0	-6,5	-11,75	-12,5	-16,79	-21,08
25	51,14	45,65	-4,60	-5,9	-10,7	-11,4	-15,3	-19,17
30	46,30	41,00	-4,16	-5,3	-9,7	-10,25	-13,89	-17,2
35	41,50	36,35	-3,7	-4,7	-8,7	-9,08	-12,45	-15,26
40	36,77	31,77	-3,3	-4,1	-7,7	-8,0	-11,0	-13,3
45	32,14	27,33	-2,89	-3,55	-6,7	-6,8	-9,6	-11,47
50	27,65	23,05	-2,48	-2,99	-5,8	-5,76	-8,28	-9,68
55	23,32	19,02	-2,09	-2,47	-4,89	-4,75	-6,99	-7,98
60	19,12	15,31	-1,72	-1,99	-4,0	-3,8	-5,7	-6,4
65	15,18	123,06	-1,56	-1,56	-3,18	-3,0	-4,55	-5,06
70	11,63	9,38	-1,0	-1,21	-2,4	-2,4	-3,48	-3,9

Збільшення надлишку маси тіла часто призводить до збільшення ступеню ризику розвитку серцево-судинних захворювань, до значного зниження рівня фізичного стану.

Вимірювання жиру методом індивідуальної оцінки

Маса тіла людини вимірюється в кілограмах у всьому світі, хоча в деяких країнах, таких як США, Канада та Велика Британія, вона вимірюється у фунтах.

Вага окремих представників також визначається взаємодією генів і навколишнього середовища (табл.7).

В офіційній медицині вважається, що вага людини в кілограмах повинна дорівнювати величині її зросту в сантиметрах мінус 100 +/- 10%.

Інший метод оцінки ідеальної маси тіла визначається за величиною індекса маси тіла.

Вона розподіляється так (для нормальної побудови приблизно):

- Кістки (кістяк): 15% від загальної ваги (цей відсоток поступово зменшується після 50 років);

- Маса м'язів: 35% у чоловіків, 28% у жінок;
- Жирова маса: близько 13% - у чоловіків і 20% - у жінок;
- Маса вісцеральна (нутрощі): 28%;
- Маса крові: 7-8%;
- Шкіра і покриви: 1%;
- Соки (рідини, секрет): 2%.

В офіційній медицині вважається, що вага людини в кілограмах повинна дорівнювати величині її зросту в сантиметрах мінус 100 +/- 10%.

Інший метод оцінки ідеальної маси тіла визначається за величиною індекса маси тіла.

Вона розподіляється так (для нормальної побудови приблизно):

- Кістки (кістяк): 15% від загальної ваги (цей відсоток поступово зменшується після 50 років);

- Маса м'язів: 35% у чоловіків, 28% у жінок;
- Жирова маса: близько 13% - у чоловіків і 20% - у жінок;
- Маса вісцеральна (нутрощі): 28%;
- Маса крові: 7-8%;
- Шкіра і покриви: 1%;
- Соки (рідини, секрет): 2%.

Середня вага по всьому світу

По регіонах

Регіон	Доросле населення (млн)	Середня вага	Надмірна вага населення / чисельність населення
Африка	535	60,7 кг	28.9%
Азія	2,815	57,7 кг	24.2%
Європа	606	70,8 кг	55.6%
Латинська Америка і Кариби	386	67,9 кг	57.9%
Північна Америка	263	80,7 кг	73.9%
Океанія	24	74,1 кг	63.3%
Світ	4,630	62,0 кг	34.7%

По країнах

Країна	Середня вага чоловіків	Середня вага жінок	Приклади населення / віковий діапазон	Методологія	Рік
Бразилія	72,7 кг	62,5 кг	20–74	Виміряно	2008–2009
Чилі	77,3 кг	67,5 кг	15+	Виміряно	2009–2010
Німеччина	82,4 кг	67,5 кг	18+	Виміряно	2007
Південна Корея	68,6 кг	56,5 кг	18+	Виміряно	2007
Сполучене Королівство – Уельс	84,0 кг	69,0 кг	16+	Виміряно	2009
	88,3 кг	74,7 кг	20+	Виміряно	2003–2006

Вміст води у тілі здорової дорослої людини і при нормальній вазі міститься близько 56% води, тобто близько 40 літрів води на 70 кг людини. Частка води в організмі з віком зменшується:

- 97% у плода,
- 80% у новонароджених
- 75% у немовлят
- 70% у дітей
- 61% у дорослих чоловіків і 51% - у дорослих жінок
- 45% у літніх людей.

Розподіл води не є однорідним по органах:

- 80% у головному мозку;
- 75% у м'язах;
- 50% у кістках;
- 80% у серці;
- 80% у легенях;
- 80% у нирках.

Стабільність маси тіла

Стабільність маси тіла залежить від споживання енергії та витрат цієї енергії. Коли споживання енергії перевищує розхід, надлишкова енергія накопичується в організмі у вигляді вуглеводів, білків або жирів, і це призводить до збільшення маси тіла.

А коли витрата енергії перевищує споживання енергії, маса тіла зменшується (рис. 3).

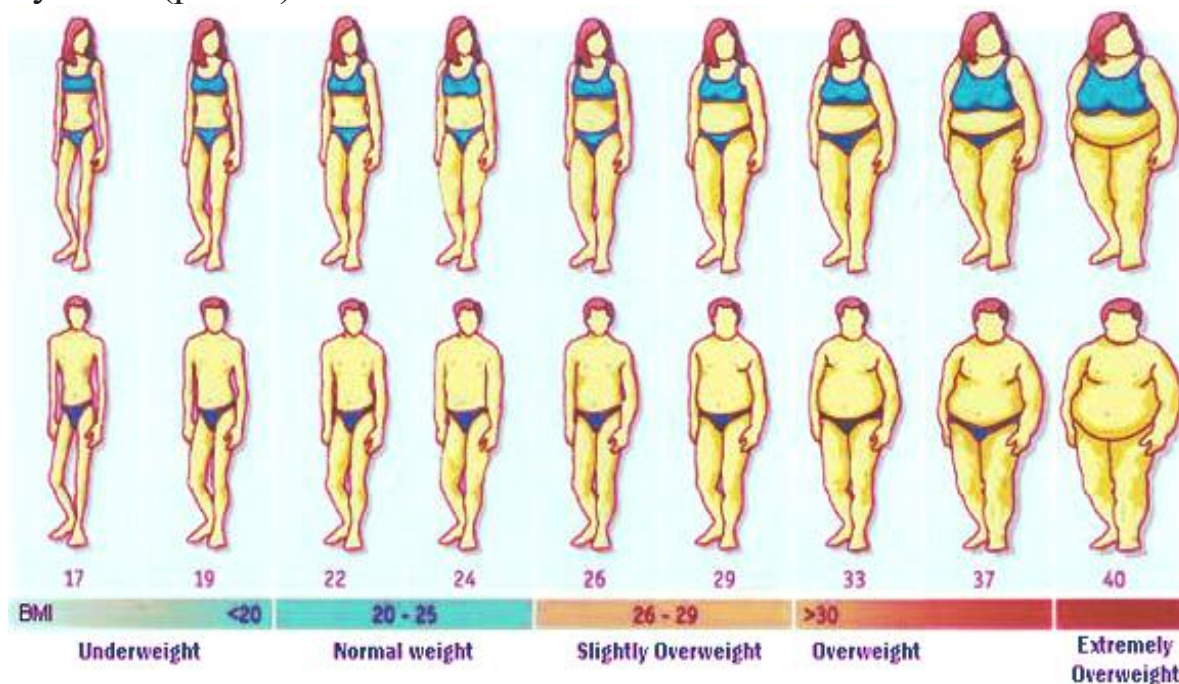


Рис. 3 Стабільність маси тіла

Новий метод індивідуальної оцінки ожиріння ІОТ (індекс об'єму тіла) на сьогоднішній день є більш точним, ніж загальновикористовуваний ІМТ (індекс маси тіла).

ІОТ (індекс об'єму тіла)

На рисунку 4, всі жінки з різним розподілом ваги але з однаковим індексом маси тіла = 30, а тому - з різним індексом об'єму тіла.

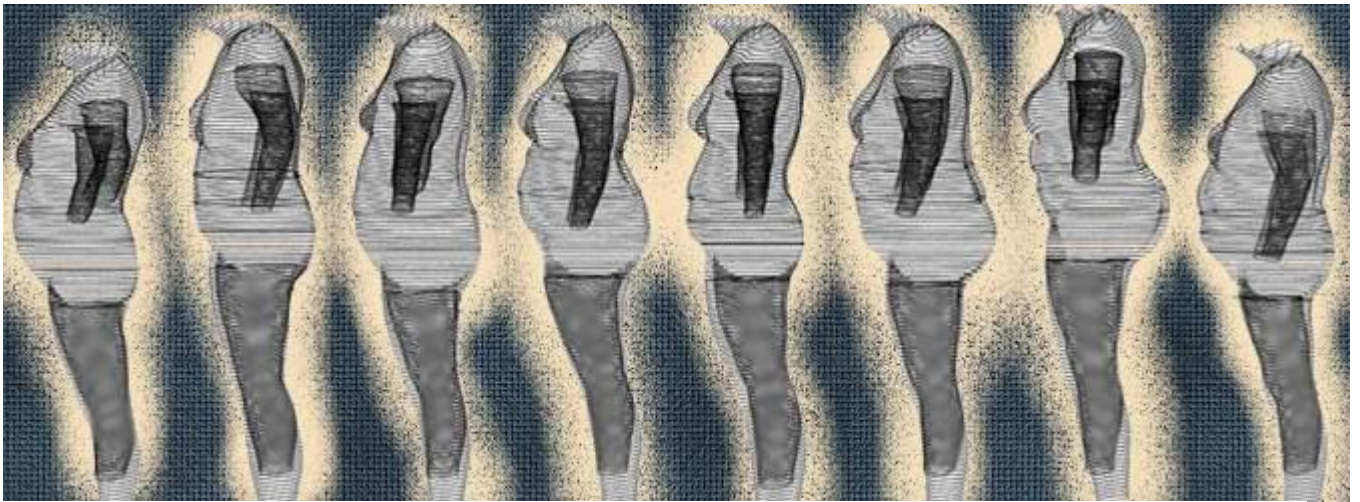


Рис. 4. 3D - сканери індексу об'єму тіла

Вчені з університету Астон в Бірмінгемі розробили новий показник ІОТ (індекс об'єму тіла), який, як вони стверджують, забезпечує більш реалістичне уявлення про форму тіла, і допоможе при дослідженні людей, схильних до ризику захворювання хворобами серця, інсультом і діабетом.

На жаль, на відміну від індексу маси тіла, ви не можете розрахувати свій індекс об'єму тіла в домашніх умовах - для цього потрібні спеціалізовані 3D - сканери структурованого білого світла, за допомогою яких проводиться повне сканування тіла людини, щоб виявити розподіл жиру в тілі порівняно з «нормальною» людиною (рис. 5).



Рис.5. 3D - сканер для вимірювання індексу об'єму тіла - новий метод діагностики ожиріння

Такий 3D - сканер був розроблений для роздрібної торгівлі, щоб точно підбирати розмір одягу.

Для оцінювання ефективності виміральної техніки команда дослідників з університету Астон проаналізувала дані, отримані різними способами для виведення «норми» жиру в різних частинах тіла, беручи до уваги вік і стать людини.

Керівник дослідження Yan Nabney прокоментував: 3D індекс об'єму тіла дозволяє лікарям зрозуміти більше про розподіл жиру у пацієнта, особливо в черевній ділянці, яка є важливим показником здоров'я пацієнта. Це може виявитися життєво важливою можливістю діагностики та раннього виявлення осіб, особливо схильних до серцево-судинних захворювань, інсульту і діабету.

Річард Барнс з компанії, що розробила сканер, також додав:

«Більшість людей у світі розуміють, що маючи зайвий жир в області живота, це означає, що їх здоров'я піддається великому ризику. Таке захворювання відомо в галузі охорони здоров'я як центральне ожиріння. З ІОТ (індекс об'єму тіла) світ отримав абсолютно новий метод діагностування ожиріння черевної порожнини, яке просто не можна зробити застосовуючи ІМТ (індекс маси тіла)».

Він також зазначив обмеженість традиційного підходу ІМТ (індекс маси тіла): ІМТ не повинен був би використовуватися як метод індивідуальної оцінки ожиріння ніколи і ми вважаємо, що через майже 20 років кожен пацієнт має право мати спосіб оцінки, який враховує форми тіла і бере до уваги чинники способу життя.

Зараз цей метод проходить програму клінічних досліджень у Великобританії та США. 3D - сканер безпечний тому, що не має ніяких контактів з пацієнтом, він використовує безпечні технології структурованого білого світла, і не використовує випромінювання або лазери.

Вимірювання шкірно-жирових складок

Великим і вказівним пальцями захоплюють складку шкірно-жирової тканини, відтягують вгору на 1 см над пальцями і тримають під час вимірювання. Немає значення, якою рукою захопити складку, важливо, щоб захват проводився однією рукою. Під час вимірювання (особливо ікроножної складки) обстежуваний повинен розслабитись. Точність вимірювання повинна становити 0,1 мм (рис. 6).

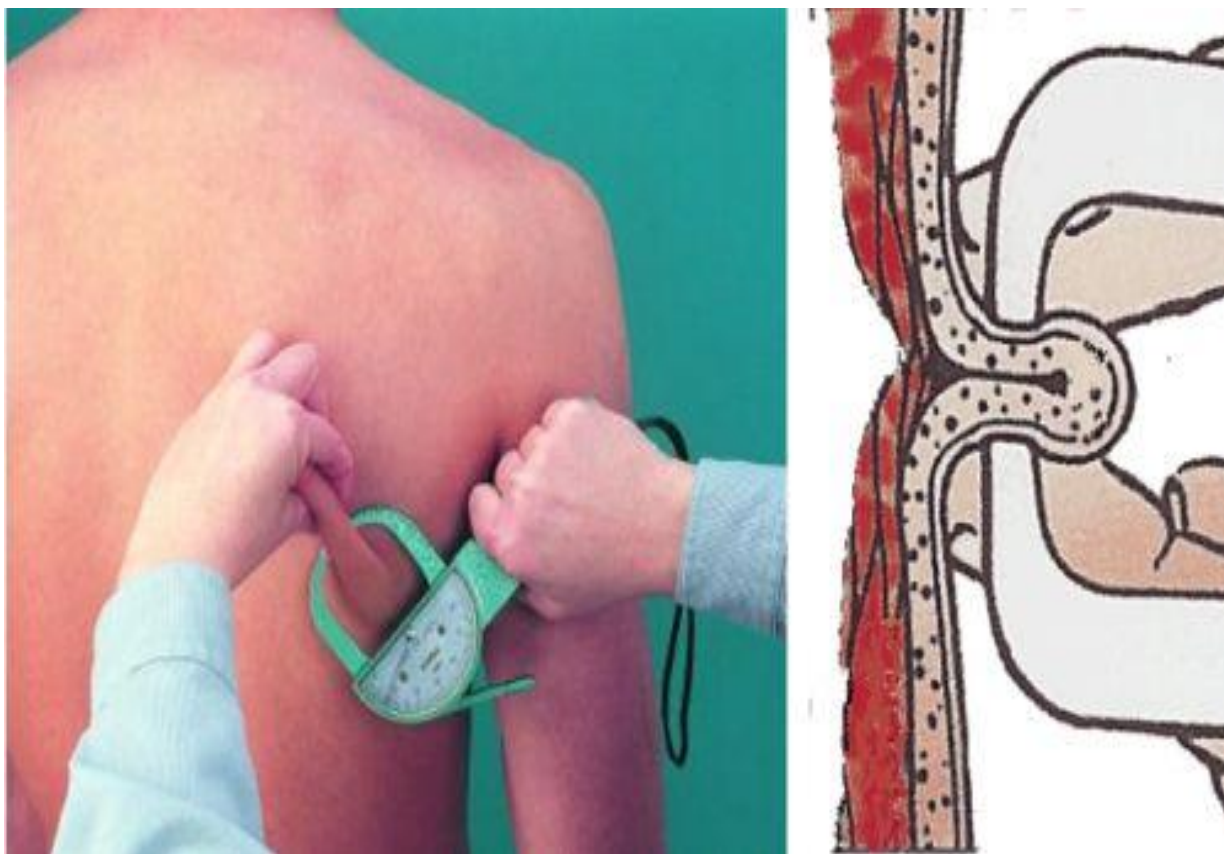


Рис. 6. Точність вимірювання складок на шкірі

1. *Складка трицепса* - захоплюють шкіру на середній лінії руки з боку трицепса (обстежуваний тримає руку вільно).

2. *Складка біцепса* - захоплюють шкіру з передньої поверхні руки на рівні найбільшого підвищення біцепса.

3. *Складка підлопаткова* - шкіру захоплюють під лопаткою під кутом 45° від вертикалі з нахилом до латеральної сторони спини.

4. *Складка під клубовою кісткою* - захоплюють шкіру на 5-7 вище акроміального кінця клубової кістки по діагоналі під кутом 45° по вертикалі.

5. *Внутрішня литкова складка* - захоплюють вертикально на

медіальній (внутрішній) стороні ноги на рівні максимального обхвату гомілки (рис.7).



Рис. 7. Місця вимірювання складок на шкірі

Таблиця 8

Вік, років	Об'єм жирової маси					
	<20		20—25		26—30	
	чол.	жін.	чол.	жін.	чол.	жін.
16—24	13,0	25,2	20,7	31,2	26,7	36,0
25—34	15,1	25,4	21,3	31,6	26,2	36,5
35—44	18,3	27,9	24,2	33,6	28,9	38,0
45—54	21,2	30,5	27,2	36,1	31,9	40,5
55—64	20,2	32,0	27,5	32,0	33,1	41,0

Для чоловіків припустима частка жиру в організмі становить 15-20 % загальної маси тіла, для жінок - 20-25 %, вищі показники є відхиленням від норми (табл.. 8).

Вміст жиру в організмі - реальний фактор, що впливає на стан здоров'я, проте ризик для здоров'я пов'язаний не тільки з кількістю жиру, а і з його структурою та розподілом в організмі. Наприклад, людина, обриси тіла якої нагадують яблуко і в якій жир накопичується у середній частині тіла, має більший ризик розвитку захворювань серця, гіпертонії, інсульту, діабету, ніж людина, обриси тіла якої подібні до груші, а запаси жиру накопичені у ділянках сідниць та стегон. Гарві Симон у книзі «Stayig Well» («Залишайтеся здоровими») пропонує достатньо простий метод визначення вмісту жиру в організмі. Для цього необхідно виміряти обхват талії (см) у найвужчій частині тіла, а обхват стегон - у найширшій, після чого поділити перший показник на другий:

$$\text{Співвідношення} = \frac{\text{обхват талії}}{\text{обхват стегон}}$$

Чоловіки, в яких це співвідношення більше за 1,0, мають вищий ризик у розвитку захворювань серця та діабету порівняно з чоловіками, в яких цей показник становить 0,85. Підвищений ризик існує і для жінок із показниками вище за 0,85.

Дослідження соматотипів у студентів

Соматотип (конституція) - класифікація будови тіла. Незважаючи на багатовікову історію досліджень, на сьогодні ще не існує остаточного погляду щодо поняття конституції людини. Так, на думку В. Бунака, потрібно виділяти 2 види конституцій: санітарну (структурно - механічні властивості організму: тотальні розміри) і функціональну (стан вуглеводно-жирового і водно-сольового обміну, які характеризують ступінь розвитку мускулатури і жировідкладення).

Соматотип - це прояви морфологічного статусу на певний момент часу. Конституція - стабільне, типічне вікове та статеве узгодження морфологічних та функціональних властивостей організму. Серед великої кількості схем соматотипології найбільш часто користуються схемами Б.Х. Хит й Дж.Е.Л. Картера (1968), В.П. Чтецова (1978), (за З.Г. Мартиросовым, 1982), С.С. Дарской (1975) та С.А. Пушкарева (1983), (за І.Д. Глазиріним, 2000) (рис. 8).

Якщо розглянути лише ті схеми, які сьогодні реально використовуються в практиці морфологічних досліджень, то серед них найбільш популярними поки що залишаються класифікації К. Сіго (розглядає як наслідок прямого впливу зовнішнього середовища на організм: респіраторний, дигестивний, мускульний, церебральний; але не враховує генетичних моментів), В. Бунака (включає: грудний, мускульний і черевний типи), С. Шелдона (розподіл на типи здійснив на основі ступеня розвитку похідних зародкових листків: енто-, мезо- і ектоморфія), В. Штефка (для дітей: дигестивний, м'язовий, торакальний, абдомінальний і астеноїдний), Кречмера (пікнічний, астеничний і атлетичний, недолік - дискретність схеми), Б. Хіта і Л. Картера (нова модифікація схеми Шелдона), Багера і Шкерлі (беруть до уваги локалізацію і розподіл підшкірного жиру).

Наприкінці 70-х років ХХ століття була запропонована класифікаційна схема В. Чтецова, згідно з якою для визначення соматотипів у чоловіків потрібно використати 16 основних і 6 додаткових ознак з урахуванням довжини і ваги тіла, а для жінок - 10 вимірних ознак з урахуванням довжини тіла і виключенням оцінки м'язової маси як недостатньо дискримінативної.

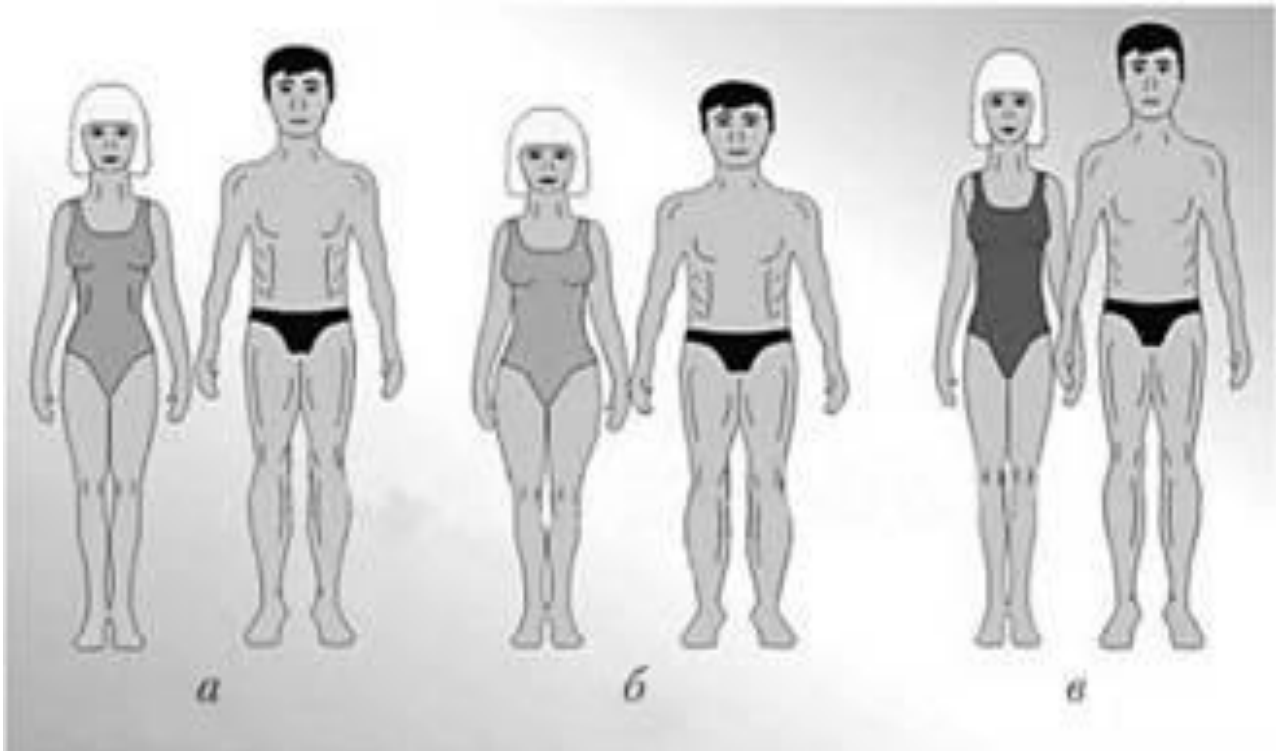


Рис. 8. Схема типів конституції людини:

а - нормостенічний (мезоформний); ***б*** - гіперстенічний (брахіформний); ***в*** - астенічний (доліхоформний)

Астенічний тип характеризується переважанням повздовжніх розмірів над поперечними. У людей, що належать до даного типу, кістки тонкі, кінцівки - довгі, м'язи розвинені слабо. Маса тіла, як правило, нижче середніх параметрів, зазначених у таблицях співвідношення зросту та ваги. Астеніки повільно набирають вагу. Якщо ж це відбувається, то зайві кілограми швидко йдуть.

Нормостенічний тип статури вважається найбільш гармонійним. Характерна особливість - пропорційні параметри тіла. Представники даного типу можуть мати схильність до повноти, тому їм рекомендується дотримуватися збалансованої дієти з обмеженням швидких вуглеводів і жирної їжі.

Гіперстенічний (пикнічний) тип статури характеризується ширококостним скелетом. Представники даного типу навіть без надлишків жирової тканини здаються масивними, а їх вага дещо вище середніх параметрів, зазначених у таблицях співвідношення ваги і зросту. До всього іншого, гіперстеніки швидко набирають вагу.

Методи визначення типу статури

За вказаними вище ознаками можна легко визначити тип статури, але для більшої впевненості можна вдатися до більш точних методів. Отже, правильно визначити тип статури можна:

- використовуючи метод Соловйова;
- визначивши реберний кут в ділянці сонячного сплетіння;
- використовуючи метод Марка Брікліна.

Метод Соловйова

Для визначення типу статури за методом Соловйова необхідно виміряти сантиметром обсяг самого тонкого місця зап'ястя (рис.8).

Астенічний тип: менше 18 см - у чоловіків і менше 15 см - у жінок

Нормостенічний тип: 18-20 см - у чоловіків і 15-17 см - у жінок

Гіперстенічний тип: більше 20 см - у чоловіків і понад 17 см - у жінок

Метод визначення за реберним кутом

Ставши перед дзеркалом, прикладіть ребра долонь до розгалуження ребер під грудиною, а потім виміряйте кут (можете визначити за транспортиром або на око). У нормостеніків кут приблизно дорівнює 90° , гіперстенікам характерний тупий кут, а в астеніків - гострий.

Метод Марка Брікліна

Метод Марка Брікліна ґрунтується на вимірюванні ширини ліктя. Витягніть руку вперед, зігніть у лікті до 90° (пальці спрямовані вгору, розкрита долоня звернена в бік тіла). Великим і вказівним пальцем іншої руки визначте відстань між найбільш виступаючими точками ліктя і виміряйте його за допомогою лінійки (просто додайте до неї пальці). Нижче наведені результати, характерні нормостеніческому типу статури: якщо ваш показник вище норми, то ви ставитеся до гіперстенікам, а якщо нижче - то до астеніків.

Чоловіки

Зріст до 159 см - 6,35-7,32 см

Зріст до 169 см - 6,68-7,32 см

Зріст до 179 см - 6,99-7,62 см

Зріст до 189 см - 6,99-7,94 см

Зріст понад 190 см - 7,32-8,26 см

Жінки

Зріст до 145 см - 5,72-6,35 см

Зріст до 155 см - 5,72-6,35 см

Зріст - від 166 до 175 см - 6,03-6,67 см

Виділяють 5 основних соматичних типів:

Астенічний - дуже низький розвиток м'язів і жиру (у жінок ще представлений вузькокістковий підтип);

Грудний (грацильний і ширококістковий) - помірний розвиток м'язів і жиру;

Мускульний - слабкий або середній розвиток жиру і сильний розвиток м'язів і кісток;

Черевний - сильний розвиток жиру та слабкий розвиток м'язів і кісток;

Еурисомний - межовий максимальний розвиток м'язів, кісток і жиру.

Поряд з основними типами ще виділено ряд проміжних, серед яких для чоловіків є *невизначений*, що характеризується слабким або середнім розвитком кісток і м'язів і середнім розвитком жиру (межове положення між грудним і черевним варіантами), а для жінок – низькорослий *еурипластичний*.

Дослідження різних авторів свідчать, що в спорті вищих досягнень зустрічаються різні соматичні типи, хоча найчастіше - це представники мезоморфного типу. Водночас вивчення фізичних якостей представників різних соматичних типів дозволяє зробити висновок: кожному соматотипу притаманні свої особливості, які можуть бути корисними для розвитку окремих спортивних якостей.

Узагальнюючи дані багатьох дослідників, **дигестивний** тип (форма грудної клітки конічна, розширена донизу, епігастральний кут тупий, живіт випуклий, округлий, спина пряма, ущільнена. скелет крупний, масивний, але не проглядається зовсім з-за великої м'язової та жирової маси, ноги Х-подібні або прямі, довжина тіла менше середньої, короткі й товсті руки і ноги,) погано виконує швидкісні вправи, але добре переносить фізичні навантаження силового характеру.

Астенічний тип характеризується подовженими кінцівками, тонким кістяком, м'язи розвинуті слабо, підшкірний жировий прошарок дуже незначний; демонструє незначні результати у силі кисті, але під час короткочасних напружень здатен виконати велику роботу.

Атлетичний (м'язовий тип) - масивний скелет з яскраво вираженими епіфізами передпліч та колін; грудна клітка циліндрична, епігастральний кут прямий; спина пряма з нормально вираженими згинами; живіт прямий; м'язовий компонент розвинутий сильно; жировий помірно; форма ніг пряма, але можлива О- або Х-подібна. Під час роботи може застосовувати значну силу, але здатність до легкої ручної роботи у нього нижча, ніж у представників інших типологічних груп.

Пікнічний тип – відносно вузькоскладений тип; грудна клітка циліндрична, епігастральний кут прямий або близький до нього; спина пряма, іноді з виступаючими лопатками; живіт прямий; м'язовий, жировий компоненти розвинуті помірно; ноги найчастіше прямі. Тип працює швидко, але має середні силові показники.

У сучасній антропології конституціональна діагностика є найбільш складною та неоднозначною.

Соматотип за схемою Б.Х. Хит й Дж.Е.Л. Картера (1968) визначається оцінкою, що складається з трьох послідовних чисел. Кожне число - це оцінка одного з трьох первинних компонентів будови тіла, якими характеризуються індивідуальні варіанти його форми та складу:

Перший компонент - *ендоморфія*. Характеризує рівень огрядності.

Другий компонент - *мезоморфія*. Визначає відносний розвиток м'язів та скелета.

Третій компонент - *ектоморфія*. Характеризує відносну витягнутість тіла людини.

В.П. Чтецов (1974) наводить можливі узгодження балів (за п'ятибальною шкалою) розвитку основних компонентів маси тіла, які базуються на вимірних ознаках у представників різних соматичних типів, а з метою уточнення діагнозу - рекомендує використовувати узгодження додаткових ознак (діаметрів плеч, тазу, грудної клітки, околиць грудей та сідниць і виділяє 5 основних соматичних типів чоловіків):

1. *Астенічний* (вузькостний та ширококостний) – надзвичайно низький розвиток жирової тканини та м'язів (1 бал); при ширококостному варіанті - розвиток кісткової маси на рівні 4-5 балів.

2. *Грудний* (вузькокістний та ширококістний) – слабкий розвиток кістяка (1 бал), а жирової та м'язової - дещо вище (1-2 бали).

3. *М'язовий* – слабкий чи середній розвиток жиру (2-3 бали) і потужна м'язова та кісткова маса (4-5 балів).

4. *Черевний* – надлишок жиру (4-5 балів) та слабкий розвиток кістяка і м'язів (1-2 бали).

5. *Еусоморфний* – граничний розвиток м'язів, жиру та кістяка.

Поряд із названими «чистими» соматотипами виділяються і проміжні варіанти. Наприклад, невизначений тип за даною схемою характеризується слабким розвитком кістяка та м'язів при середній вираженості жирової тканини. При побудові нормативної таблиці для соматотипологічної діагностики жінок В.П. Чтецовим (1974) було вибрано десять найбільш дискримінантних ознак. На відміну від чоловічої схеми, у жіночій враховувалася довжина тіла і була виключена оцінка м'язової тканини, як малодискримінантна для них. Виділено 7 соматичних типів жінок:

1. *Астенічний* (низькорослі та високорослі, а вони також поділяються на вузькокістних і ширококістних) – незначний розвиток жиру (1 бал) та достатньо сильний розвиток кістяка у ширококістних (4-5 балів).

2. *Стенопластичний* – багато спільного з астенічним вузькокістним типом у розвитку, але з більшою жировою масою (2-3 бали).

3. *Пікнічний* – за розвитком кістяка подібний до стенопластичного та вузькокістного астенічного типів, але представники даного варіанта мають велику жирову масу (4-5 балів).

4. *Мезопластичний* – середній та нижче середнього рівень розвитку жирового компонента (2-3 бали) і максимальні показники кісткової тканини (4-5 балів).

5. *Еурипластичний* – максимальний розвиток жирового та кісткового компонентів (4-5 балів).

6. *Субатлетичний* – високий зріст, слабкий розвиток кістяка, середні показники жирового компонента (бали 2-3).

7. *Атлетичний* – високий зріст, середній чи нижче середнього рівень розвитку жирового компонента (2-3 бали) та максимальний розвиток кістяка (4-5 балів).

Тип конституції, або соматотип, можна визначати за методикою С.С. Дарскої (1975), в основу якої покладена схема, розроблена В.Г. Штефко, А.Д. Островским (1929).

Визначення біологічного віку, темпу фізичного розвитку підлітків та старіння організму дорослої людини

Для визначення темпу фізичного розвитку (ТФР) і біологічного віку (ФВ) організму підлітків використовується методика, розроблена А.Л.Решетюком і А.Н.Каракашьян.

Для визначення темпу фізичного розвитку підлітків використані показники: зростання (L) і маса тіла (MT), частота серцевих скорочень в спокої (ЧССвих) і після 20 присідань (ЧССнав), життєва ємність легенів (ЖЕЛ), затримка дихання на вдиху (ЗДВвд) і видиху (ЗДВвид), а також показник станової м'язової сили (СМС).

У табл. 9 наведені належні значення показників підлітків, які використовуються для оцінки темпу фізичного розвитку і функціонального віку.

Темп фізичного розвитку (ТФР) кількісно відображає ступінь біологічного дозрівання організму підлітка:

$$\text{ТФР} = (L_f / L_t + MT_f / MT_t + \text{ЧССісхт} / \text{ЧССісхф} + \text{ЧССнагрт} / \text{ЧССнагрф} + \text{ЖЕЛф} / \text{жовтий} + \text{ЗДВвдф} / \text{ЗДВвдт} + \text{ЗДВвидф} / \text{ЗДВвидт} + \text{СМСф} / \text{СМСт}) / N, (1)$$

де L - довжина тіла (см); MT - маса тіла (кг); ЧССісх - Частота серцевих скорочень в спокої (хв-1);

ЧССнав- частота серцевих скорочень після 20 присідань (хв-1);

ЖЕЛ - життєва ємність легень (л);

ЗДВвд - затримка дихання на вдиху (с);

ЗДВ вид - затримка дихання на видиху (с);

СМС - станова м'язова сила (кг);

t - табличне (належне) значення показника;

f - фактичне значення показника;

N - кількість показників.

Значення ТФР більше 1,1 відображають прискорений темп фізичного розвитку організму підлітка, значення ТФР менше 1 - уповільнений темп фізичного розвитку організму, значення рівні 1 - 1,1 - нормальний темп фізичного розвитку.

Біологічний вік підлітків (БВ) визначався за формулою:

$$\text{БВ} = \text{ТФР} * \text{КВ},$$

де

КВ - календарний вік (років).

Таблиця 9

**Належні значення показників, які складають формулу
визначення темпу фізичного розвитку і функціонального віку
підлітків**

Показники	Стать	Вік, років					
		13	14	15	16	17	18
Довжина тіла, см	Юнаки	150	168	171	174	176	179
	Дівчата	156	160	164	166	168	170
Маса тіла, кг	Юнаки	48	54	59	63	67	70
	Дівчата	43	47	60	69	72	76
ЧСС в спокої, хв ⁻¹	Юнаки	84	80	70	75	74	74
	Дівчата	88	85	84	83	80	78
ЧСС після навантаження, хв ⁻¹	Юнаки	135	131	120	118	116	112
	Дівчата	120	117	116	115	110	106
Життєва ємність легень, л	Юнаки	2,0	2,3	3,0	3,4	2,5	3,7
	Дівчата	2,0	2,4	2,6	2,8	2,9	3,0
Затримка дихання на вдосі, с	Юнаки	46	52	60	64	66	70
	Дівчата	46	47	48	49	50	51
Затримка дихання на вдосі, с	Юнаки	23	26	30	32	33	35
	Дівчата	23	25	27	28	30	32
Станова м'язова сила, кг	Юнаки	70	90	103	108	115	119
	Дівчата	44	51	55	58	60	62

За відхилення значень БВ від значень КВ визначається тип фізичного розвитку організму підлітка. Відхилення БВ не більше ніж на 5 років від КВ відображають фізіологічний розвиток, більш ніж на + 5 років - акселерацію, більш ніж на - 5 років - ретарданцію.

Визначення темпу старіння. По відношенню до осіб старшого та похилого віку під терміном "біологічний" або "функціональний" вік розуміють міру вікової інволюції фізіологічних систем організму в процесі старіння.

Якщо розглядати вік, як критерій постаріння людини, можна зробити висновок, що ступінь постаріння організму людини прямо пропорційно залежить від величини його календарного віку (КВ). У той же час, процес старіння відбувається нерівномірно на рівні клітин, тканин, органів і систем організму людини. Вікові зміни кожної з фізіологічної системи організму людини детерміновані генетичними і середовищні фактори, в тому числі і професійними.

Виходячи з завдання об'єктивної оцінки стану організму, як ненозологіческой характеристики здоров'я людини, можна використовувати функціональний вік, як інтегральний критерій функціонального стану.

Використовуваний підхід до оцінки функціонального віку і темпу старіння організму людини полягає в трьох положеннях.

Перше, інформативність фізіологічних показників, які використовуються для визначення функціонального віку і темпу старіння організму людини.

Друге, темп старіння повинен визначатися по відхиленню значень фізіологічних показників від середнепопуляційних (належних), за віковими групами.

Третє, функціональний вік повинен відображати реальне фізіологічний стан організму людини, з урахуванням його віку.

Перше положення концепції ґрунтується на численних дослідженнях вікової динаміки фізіологічних систем організму людини.

Друге положення концепції ґрунтується на середнепопуляційних значеннях досліджуваних показників. У табл. 10 представлені належні значення показників, що входять в формулу визначення темпу старіння організму людини.

Для аналізу отриманих даних використовується розроблена класифікація темпів старіння і функціонального віку організму людини.

**Належні значення показників, які складають формулу визначення
темпу старіння і функціонального віку людини**

Показники	Стать	Вік, років					
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70 и старше
Артеріальний тиск систолічний, мм рт ст	Чоловік и	120	120	130	130	130	130
	Жінки	120	120	130	130	130	130
Артеріальний тиск діастолічний, мм рт ст	Чоловік и	70	70	70	80	80	80
	Жінки	70	70	70	80	80	80
ЧСС у спокої, хв ⁻¹	Чоловік и	60	70	70	70	70	75
	Жінки	60	70	70	70	70	75
ЧСС після навантаження, хв ⁻¹	Чоловік и	120	130	140	150	150	150
	Жінки	120	130	140	150	150	150
Затримка дихання на вдосі, с	Чоловік и	90	90	80	60	40	30
	Жінки	60	60	40	30	20	20
Затримка дихання на видосі, с	Чоловік и	60	60	40	30	20	20
	Жінки	40	40	20	20	18	18
Життєва ємність легень, л	Чоловік и	3,5	3,4	3,0	2,9	2,6	2,0
	Жінки	3,0	2,8	2,8	2,0	1,8	1,8
Статичне балансування, с	Чоловік и	60	60	40	30	20	10
	Жінки	30	30	20	18	18	10

Темп старіння (ТС) людини визначався за формулою:

$$\frac{(АДСф / АДСт + АДДф / АДДт + ЧССісхф / ЧССісхт + ЧССнавф / ЧССнав + жовтий / ЖЕЛф + ЗДВвдт / ЗДВвдф + ЗДВвидт / ЗДВвидф + СБТ / СБФ) / N, (3)}$$

де

АДС - артеріальний тиск систолічний (мм рт ст);

АДД - артеріальний тиск діастолічний (мм рт ст);

ЖЕЛ - життєва ємкість легень (л);

ЗДВвд - затримка дихання на вдиху (с);

ЗДВвид - затримка дихання на видиху (с);

СБ - статичне балансування;

ЧССісх - частота серцевих скорочень в спокої (хв-1);

ЧССнагр - частота серцевих скорочень після 20 присідань (хв-1);

т - табличне (належне) значення показника;

ф - фактичне значення показника;

N - кількість показників.

Згідно з розробленою класифікацією, значення ТС більше 1,1 відображають прискорений темп старіння організму людини, значення ТС менш 1 - уповільнений темп старіння організму, значення рівні 1 - 1,1 - нормальний темп старіння.

Функціональний вік (ФВ) визначався за формулою:

$$\text{ФВ} = \text{ТС} * \text{КВ}, (4)$$

де

КВ - календарний вік (років).

За відхилення значень ФВ від значень КВ визначається тип старіння організму людини.

Відхилення ФВ менш ніж на 5 років від календарного відображають функціональну збереження організму, більш ніж на 5 років - помірно підвищений темп старіння, більш ніж на 10 років - прискорене старіння організму людини. Для дітей молодшого шкільного віку, розроблена методика Коробейникової Л.Г. і Козак Л.М. для визначення рівня фізичного розвитку, яка отримала патент на винахід Держпатенту України (2001) (табл. 11).

Для визначення фізичного розвитку використовувалися: антропометричні показники (довжина (ДТ) і маса тіла (МТ)), показники кардіореспіраторної системи в спокої і при функціональних пробах (частота серцевих скорочень в спокої (ЧССсп) і після 20 присідань (ЧССнав), життєва ємність легенів (ЖЄЛ), затримка дихання на вдиху (ЗДВвд) і видиху (ЗДВвид)), а також показник статичної м'язової сили (СМС).

Таблиця 11

**Належні значення показників фізичного розвитку у
дітей молодшого шкільного віку**

Показники	Школярі	Вікові групи					
		7 лет	8 лет	9 лет	10 лет	11 лет	12 лет
Довжина тіла, см	Хлопчики	127,81 ±0,54	131,12 ±5,32	133,21 ±1,12	139,43 ±4,63	140,33 ±3,92	145,82 ±2,91
	Дівчатка	124,11 ±0,42	126,25 ±6,13	129,42 ±1,56	132,92 ±4,51	136,72 ±0,91	139,41 ±1,21
Маса тіла, кг	Хлопчики	27,24 ±0,54	27,81 ±3,01	28,88 ±0,81	29,42 ±2,91	32,61 ±4,12	36,31 ±2,52
	Дівчатка	24,02 ±0,81	25,82 ±0,32	25,94 ±1,01	27,41 ±2,61	30,14 ±5,12	33,33 ±2,61
ЧСС у спокої, хв ⁻¹	Хлопчики	95,89 ±0,81	94,63 ±0,81	93,01 ±2,00	89,34 ±2,14	87,38 ±1,58	84,83 ±1,48
	Дівчатка	95,67 ±1,56	98,28 ±2,58	104,67 ±2,54	94,68 ±1,47	92,85 ±1,38	89,70 ±1,47
ЧСС після навантаження, хв ⁻¹	Хлопчики	138,62 ±2,34	130,72 ±3,48	124,32 ±2,89	116,63 ±3,42	118,42 ±1,13	119,53 ±2,42
	Дівчатка	140,83 ±3,37	139,52 ±3,45	138,95 ±2,32	124,43 ±2,85	120,17 ±1,89	118,76 ±1,78
Затримка дихання на вдосі, с	Хлопчики	33,01 ±1,58	37,80 ±2,33	38,46 ±4,56	53,61 ±5,32	58,31 ±1,13	61,01 ±5,64
	Дівчатка	24,34 ±2,56	31,82 ±2,02	32,25 ±3,42	38,67 ±3,41	45,72 ±3,31	56,52 ±4,03
Затримка дихання на вдосі, с	Хлопчики	13,13 ±1,34	16,60 ±1,91	17,00 ±1,47	17,00 ±1,47	20,04 ±1,51	22,51 ±4,14
	Дівчатка	11,67 ±1,45	15,21 ±3,83	15,81 ±1,56	16,21 ±0,96	19,00 ±1,11	21,61 ±1,94
Станова м'язова сила, кг	Хлопчики	-	-	45,93 ±2,54	53,44 ±2,12	68,92 ±2,21	98,13 ±2,54
	Дівчатка	-	-	36,95 ±2,26	46,43 ±2,82	62,43 ±2,92	89,75 ±2,33
Життєва ємкість легень, л	Хлопчики	1,16 ±0,62	1,56 ±0,61	1,74 ±0,07	1,78 ±0,58	2,07 ±0,65	2,15 ±0,95
	Дівчатка	1,25±1, 12	1,34±0, 81	1,45±0, 1	1,55±0, 78	1,79±0, 81	1,87± 0,97

Рівень фізичного розвитку оцінювався за допомогою коефіцієнта фізичного розвитку (КФР), за формулою:

$$\text{КФР} = (\text{ДТФ} / \text{ДТТ} + \text{МТФ} / \text{МТТ} + \text{ЧСС}_{\text{покт}} / \text{ЧСС}_{\text{спф}} + (5) \text{ЧСС}_{\text{навт}} / \text{ЧСС}_{\text{навф}} + \text{ЗДВ}_{\text{вдф}} / \text{ЗДВ}_{\text{вдт}} + \text{ЗДВ}_{\text{видф}} / \text{ЗДВ}_{\text{видт}} + \text{ЖЕЛф} / \text{жовтий}) / n,$$

де ф - фактичні значення показника;

т - табличні належні значення показника;

n - кількість показників у формулі.

Тип тілобудови школярів

Тип тілобудови школярів визначається за методикою Д. А. Фарбер на основі розрахунку масо-ростового індексу (МРІ):

$$\text{МРІ} = \frac{\text{маса тіла, кг}}{\text{ріст стоячи, м}}, \text{ ум.од.},$$

де МРІ – масо-ростовий індекс

Таблиця 12

Показники масо-ростового індексу у дітей шкільного віку з різним типом тілобудови (Д. А. Фарбер)

Вік, роки в	Тип тілобудови							
	дегес-тивний	м'язовий	торакальний	астеноїдний	дегес-тивний	м'язовий	торакальний	астеноїдний
	хлопці				дівчата			
7	13,8	12,6	11,8	9,6	13,5	12,7	11,5	9,2
8	13,7	12,6	11,4	9,4	13,2	12,4	11,4	8,8
9	13,5	12,3	11,1	9,1	13,0	12,3	11,0	8,6
10	13,2	12,1	11,1	8,7	13,0	11,9	11,7	8,3
11	13,1	12,0	10,9	8,6	13,0	12,0	10,7	8,5
12	12,9	11,8	10,7	8,6	13,0	11,9	10,9	9,0
13	12,8	11,8	10,6	8,7	13,1	12,1	11,3	9,8
14	12,8	11,8	10,9	9,1	13,2	12,2	11,6	10,9
15	12,7	11,8	11,0	9,7	13,3	12,7	12,0	-
16	12,7	11,9	11,4	9,7	13,5	13,0	12,7	-

Надлишок маси тіла часто призводить до збільшення ступеня ризику розвитку серцево-судинних захворювань, до значного зниження рівня фізичного стану.

Визначення пропорцій тіла

Пропорційність – це співвідношення частин тіла відносно одна одної або всього тіла. Пропорції тіла визначаються на живій людині шляхом вимірювання повздовжніх і поперечних проекційних розмірів між граничними точками різних виступів скелету. Пропорції тіла характеризуються здебільшого величиною верхньої ділянки тіла (висота голови і шиї), тулуба, кінцівок, що виражені у відсотках від загальної довжини тіла або корпусу, а розміри окремих сегментів – у відсотках загальної їх довжини. Пропорції тіла залежать у першу чергу від розмірів скелету. Водночас, на величину поперечних розмірів тіла впливає ступінь розвитку м'язової і жирової тканин.

Найбільш поширеним у практиці визначення пропорцій тіла є метод індексів. Він дозволяє за допомогою простих розрахунків скласти уявлення про співвідношення частин тіла. Як правило, величина меншого розміру виражається у відсотках більшого.

За співвідношенням різних індексів П. Башкіров виділив три основних типи пропорцій:

1. **Доліхоморфний** (довгі ноги, короткий і вузький тулуб);
2. **Брахіморфний** (короткі ноги, довгий і широкий тулуб);
3. **Мезоморфний** (середній варіант розмірів тіла).

Пропорції тіла, визначені за допомогою індексів, можуть порівнюватися лише за умови однакової довжини тіла. Якщо між індивідами або групами, які порівнюються, різниці за загальною довжиною тіла значні, то цей метод не дозволяє судити з достатньою точністю про існуючі різниці в пропорціях, тому що природа індексів не враховує залежності розмірів тіла, які його складають, від його загальної довжини.

Використовуючи кореляційний і регресійний аналіз розмірів тіла і спираючись на невисоку кореляцію поперечних розмірів тулуба і довжини кінцівок, В. Бунак розробив більш детальну типологію пропорцій, яка складається з 9 основних варіантів:

1. **Арстоїдний** (коротконогий і вузькоплечий);
2. **Гармоноїдний** (середні за довжиною ноги і за шириною плеча);
3. **Гігантоїдний** (довгоногий і широкоплечий);
4. **Гіпогармоноїдний** (вузькоплечий, середні за довжиною ноги);

5. Парагармоноїдний (широкоплечий, середні за довжиною ноги);

6. Гіпостіфрoїдний (коротконогий, середні за шириною плеча);

7. Стіфрoїдний (коротконогий і широкоплечий);

8. Тейноїдний (довгоногий і вузькоплечий);

9. Паратейноїдний (довгоногий і середні за шириною плеча).

Якщо врахувати мінливість інших розмірів (довжини руки, її сегментів, ширини тазу) то можна виділити ще ряд підтипів.

В процесі вікового розвитку пропорції тіла поступово змінюються за

рахунок різної швидкості росту окремих його частин.

Під час порівняння відносних розмірів чоловіків і жінок можна виявити деякі статеві відмінності у пропорціях. Так, у жінок дещо вужчі плечі і значно ширший таз, коротші руки і ноги, а тулуб довший.

У наш час професійні розбіжності у пропорціях тіла найкраще виявляються у спортсменів різної спеціалізації, хоча і тут вони значною мірою і визначаються відмінностями у загальній довжині тіла. Серед характеристик розмірів тіла спортсменів різних спеціалізацій у першу чергу вирізняються розміри гребців і гімнастів, які займають діаметрально протилежні позиції. Так, *гімнастам* властиві більша довжина передпліччя, коротша довжина стегна, великогомілкової кістки, більша ширина плечової кістки, ширина плечей, більша верхня час тинатіла, обхвати зап'ястка, обхвати розслабленого і напруженого плеча, а також грудної клітки. У *гребців* спостерігається більший обхват стегна, товстіші шкіряні складки. Не встановлено відмінностей за обхватами гомілок, довжинами кисті, стопи, руки.

1. Користуючись даними антропометричної карти, можна розрахувати індекси:

а) довжини тулуба;

б) довжини ніг;

в) довжини рук;

г) ширини плечей;

д) ширини тазу.

за допомогою формули:

$$\text{Індекс ознаки} = (\text{довжина ознаки} / \text{довжина тіла}) * 100;$$

Наприклад, індекс довжини тулуба = (довжина тулуба / довжина тіла) * 100. Якщо довжина тулуба складає 48,2, а довжина тіла 157,5, то індекс довжини тулуба розраховується так: $(48,2 / 157,5) * 100 = 30,6$ (мезоморфія).

2. Індокси особистих розрахунків слід порівняти з даними П.Башкірова, які характеризують різні пропорції тіла людини (табл. 13).

Таблиця 13

**Індокси розмірів тіла у людей з різними пропорціями
(за П. Башкіровим)**

Типи пропорцій тіла	Розміри тіла (у % до його довжини)				
	Довжина тулуба	Довжина ніг	Довжина рук	Ширина плечей	Ширина тазу
Доліхоморфний	29,5	55,0	46,5	21,5	16,0
Мезоморфний	31,0	53,0	44,5	23,0	16,5
Брахіморфний	33,5	51,0	42,5	24,5	17,5

Оцінювання стану постави

Постава - це звична, постійна, невимушена манера тримати своє тіло в просторі;

«Звичне положення тіла» – це те положення тіла, яке регулюється несвідомо, на рівні системи умовних рефлексів, так званім руховим стереотипом. Людина має тільки одну, притаманну лише їй звичну поставу. Постава зазвичай асоціюється з виправкою, звичною позою, манерою тримати себе.

Постава має пряму залежність від поточного самопочуття, втоми людини.

В українській літературі також зустрічається слово *стан*, як синонім.

Англійські словники перекладають термін «постава» як *carriage, bearing* (що, швидше, означає *виправку, позу*), але частіше застосовують науковий термін «posture».

Так, американський викладач фізкультури Джессі Банкрофт у своїй книзі «The Posture of School Children» («Постава школярів») пише:

«Термін «постава» застосовується в цій книзі для позначення звичної виправки (манері утримувати тіла), головним чином в положенні стоячи. Він включає в себе правильний розвиток вигинів хребта, грудної клітки, плечового пояса та інших сегментів тіла, а також їх взаємне розташування у вертикальному положенні тіла.»

Відомі класичні схеми Штаффеля (Staffel), що ілюструють різні типи постави:

Перший, основний тип. Фізіологічні вигини хребта добре виражені, мають рівномірно хвилеподібний вигляд. Вертикальна вісь починається від середини черепа, проходить одразу біля заднього краю нижньої щелепи, йде по дотичній до вершини шийного лордозу, опускається, злегка зрізаючи поперековий лордоз, проходить через середину лінії, що з'єднує центри головок стегон, проходить спереду від колінних суглобів і закінчується трохи довше від лінії, що з'єднує суглоби.

Порушення постави в сагітальній площині включають інші типи постави за Штаффелем:

Другий тип постави: плоска або плоско-ввігнута спина. Кривизни хребта ледь намічені, він має інфантильний характер.

Вертикальна вісь пронизує хребетний стовп по всій його довжині і проходить через лінію, що сполучає суглоби. Груді сплюснені, лопатки крилоподібні відходять від грудної клітини, живіт втягнутий. Пружні властивості хребта при цьому знижені. Він легко пошкоджується при механічних впливах і дуже схильний до бічних викривлень.

Третій тип постави: кругла спина. Її основна характеристика – збільшення фізіологічного кіфозу грудного відділу і посилення компенсаторного лордозу шийного і поперекового відділів. Еластичність хребта підвищена. Бічні викривлення рідкісні. Деякими авторами описані інші типи круглої спини з включенням у кіфотичну деформацію поперекового відділу і зникнення поперекового лордозу.

Четвертий тип постави за Штаффелем – сутула спина. Домінує грудний кіфоз, інші кривизни слабо помітні. Вертикальна вісь проходить ззаду від лінії, що з'єднує центри головок стегнових кісток. Крім того, порушення постави можуть відзначатися і у фронтальній площині. Це, перш за все, сколіотична постава. Порушення постави зустрічаються у всіх вікових групах, досягаючи 30 і більше відсотків.

При правильній поставі тулуб випрямлений, плечі розправлені, живіт підібраний, голова піднята, погляд спрямований вперед.

При будь-якій роботі, в будь-якому виді спорту треба вміти тримати своє тіло. Правильна постава, що поєднується з координованими, злагодженими і спритними рухами, робить людину сильною, красивою.

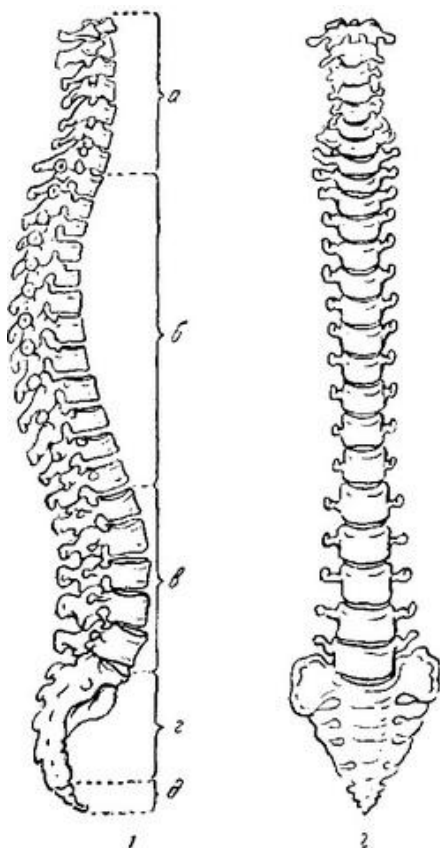
Людина, що не вміє тримати своє тіло, стоїть і ходить на напівзігнутих ногах, зсутулившись, опустивши голову і плечі, випнувши живіт. При поганій поставі утруднена діяльність усіх внутрішніх органів і в першу чергу легень і серця, скорочений об'єм дихальних рухів, зменшена життєва ємність легень. Це означає, що знижене постачання кисню до тканин і органів.

На характер постави людини суттєво впливає хребет, оскільки він є основним кістяним стрижнем і сполучною ланкою всіх частин скелета. Хребет забезпечує вертикальне положення тіла, утримує його в рівновазі, підтримує тяжкість голови і верхньої частини тулуба. Він являє собою стрижень, що складається з окремих хребців (рис. 1). Це забезпечує йому більшу рухливість. Найбільш рухливий хребет у шийному і поперековому відділах; стоячи на місці, можна легко повернути голову і тулуб в ту або іншу сторону. У грудному відділі рухливість хребта дуже незначна.

Хребет має чотири вигини, з яких два звернені опуклістю вперед (шийний і поперековий) і два опуклістю назад (грудний і крижовий). З'являються вони в ранньому дитячому віці у зв'язку з виникненням у дитини вміння тримати голову, а потім сидіти і стояти. Остаточні вигини хребта формуються до 6-7 років, а закріплюються - до 18-20 років.

У ранньому дитинстві хребет в основному складається з хряща, який поступово замінюється кістковою тканиною. Верхні й нижні поверхні тіл хребців костеніють до 15-16 років, завершується скостеніння у більш пізньому віці (після 20 років). У хлопчиків, починаючи з 13 років, хребет швидко росте в довжину, у дівчаток зростання хребта більш повільне. У цьому віці хлопчики випереджають дівчаток у зростанні.

У вертикальному положенні хребет утримується з допомогою м'язів, які його оточують (м'язи спини, черевного преса й ін). Найсильнішим м'язом, що розгинає й випрямляє хребет, є довгий м'яз спини, яка пролягає уздовж усього хребта – від кісток черепа до крижів.



1 - вигляд збоку;
2 - вигляд спереду,

а - 7 шийних хребців;
б - 12 грудних хребців;
в - 5 поперекових хребців;
г - 5 крижових хребців;
д - куприкова хребці.

Рис. 9. Хребет людини

Ці м'язи утворюють природний «м'язовий корсет». Він і утримує хребет у вертикальному положенні та забезпечує правильну поставу. Тому розвиток мускулатури відіграє велику роль у формуванні правильної постави. При цьому основну роль відіграє не сила м'язів, а рівномірний розвиток їх і правильний розподіл м'язового навантаження на хребет.

За своєю природою будова людського тіла в основному симетрична. Отже, м'язи лівої і правої половини тіла повинні бути розвинені однаково. Якщо м'язи тулуба розвинені рівномірно і тяга згиначів врівноважується тягою розгиначів, то корпус і голова знаходяться в прямому, красивому положенні. Нерідко у людей, що займаються важкою фізичною працею, – у вантажників, молотобійців, а також у спортсменів-важкоатлетів – штангістів, борців і т. д. – погана постава через надмірний розвиток окремих груп м'язів. І навпаки, у спортсменів, що займаються таким видом спорту, який сприяє рівномірному розвитку всіх м'язових груп (гімнасти, легкоатлети), спостерігається гарна постава.

Отже, найбільш частою причиною порушень постави є або слабкість м'язів тулуба, або нерівномірність їх розвитку. А в дітей шкільного віку через вікові особливості м'язи тулуба розвинені ще недостатньо, у них відсутній міцний природний «м'язовий корсет». При несприятливих умовах, про які мова піде нижче, це стає причиною порушення постави. До того ж у шкільному віці розвиток скелета ще не завершено, хребет гнучкий і податливий. Спочатку виникає порушення постави, яке може спричинити викривлення хребта.

Порушення постави і викривлення хребта досить широко поширені серед школярів. Найбільшу кількість порушень постави, що супроводжуються змінами в хребті, спостерігається у віці 11-15 років, тобто в період посиленого росту. Під час лікарських оглядів у школах виявляється від 20 до 40% учнів із дефектами постави. Це дуже високий відсоток. Адже цього порушення можна уникнути, якщо користуватися порадами лікаря і педагога.

Порушення постави – це патологічний стан, який включає в себе відхилення від фізіологічної вісі хребта з такими найбільш

частими та основними проявами, як зміни фізіологічного кіфозу та лордозу.

Тобто відбувається або посилення, або зменшення цих фізіологічних вигинів. Але для порушення постави характерна і певна клінічна картина та можливі різноманітні ускладнення.

Причини порушення постави

Причини порушення постави бувають вроджені й набуті.

Вроджені причини зумовлені аномаліями розвитку, такими як:

- клиноподібний хребець
- напівхребець
- зрощення остистих відростків
- незарощення дужок хребців
- розщеплення хребців.

Набуті причини:

- неправильне сидяче положення
- неправильно підібрана висота стільця та стола
- травми хребта
- пернесені інфекційні ураження хребта
- остеохондроз хребта, хвороба Бехтерева
- рахіт
- плоскостопість
- дисплазія кульшових суглобів
- тривале статичне напруження в одному положенні

Порушення постави у дітей виникає через неувважність працівників дошкільних закладів, шкіл та батьків. Якщо не слідкувати за тим, як дитина сидить та неправильно підібрати висоту стола та стільця згідно зі зростом дитини, це дуже збільшує шанси розвитку порушень постави у дітей.

Також важливим є своєчасне виявлення та усунення факторів та хвороб, що сприяють цьому.

Важливою причиною порушення постави є недостатня фізична активність, що приводить до слабкості м'язів спини. Якщо м'язи не фіксують хребет, це сприяє виникненню неправильної постави.

Важливо не упустити той момент, коли порушення постави можна позбутися. Своєчасне звернення до фахівця допоможе запобігти прогресуванню хвороби хребта, дозволить уникнути можливих наслідків і вбереже здоров'я.

При порушенні постави можуть виникнути такі **деформації хребта**: кіфоз і лордоз – органічні зміни в сагітальній площині, сколіоз – органічні зміни, які відбуваються у фронтальній площині.

Кіфоз означає "кривий, викривлений". Необхідно мати на увазі, що й нормальний хребет не є прямим, як нам це здається. У нього є фізіологічні вигини. Вигин у грудному відділі, обернений назад, – "кіфоз", у поперековому, вперед, – "лордоз". Ці вигини необхідні, вони підвищують витривалість хребта, надають йому "ресорних" властивостей. Еластичність хребта, здатність амортизувати поштовхи досягається ще й за рахунок міжхребцевих дисків, що мають вигляд прокладки з хрящової тканини.

У разі порушення постави або захворювання хребта фізіологічні вигини іноді згладжуються або стають більш вираженими. Саме це і відбувається при юнацькому кіфозі.

Причина захворювання остаточно не виявлена, але припускають, що в його основі лежить порушення кровопостачання в ростових зонах хребців – апофізах.

Внаслідок цього тканина апофізів ніби розшаровується, її структура порушується, а потім сплющуються і передні відділи самих хребців, ріст їх гальмується.

Формування хребта відбувається в дитячому й підлітковому віці. Тому за сприятливих умов структура апофізів іноді відновлюється, висота хребців сягає норми і кіфоз ліквідується навіть без спеціального лікування.

Однак хвороба може і прогресувати. Найчастіше це відбувається в період інтенсивного росту, особливо, якщо дитина ослаблена, багато хворіє, мало рухається, не займається фізкультурою. Але і перевантаження під час спортивних занять можуть погіршити перебіг юнацького кіфозу і навіть стати його причиною.

Якщо захворювання прогресує, до процесу залучаються міжхребцеві диски. Вони розрихлюються, стають тоншими, під впливом навантаження хрящова тканина проникає в тіло хребців, утворюються так звані грижі Шморля. До кіфозу додається остеохондроз, в тілах хребців з'являються дзьобоподібні розростання, які вже не розсмоктуються, а лишаються назавжди.

Про захворювання, крім уже перелічених ознак, сигналізують загальна втома, біль у спині, що минає лише після відпочинку лежачи.

Дитині стає все важче робити нахили вперед. Поступово біль у спині починає турбувати майже постійно, віддавати в стегно, підколінну ямку, відпочинок все рідше приносить полегшення. У деяких особливо важких випадках прогресування хвороби призводить до стискання нервових корінців, може виникнути слабкість нижніх кінцівок.

Щоб усього цього не відбулося, профілактику кіфозу необхідно починати якомога раніше. Головне – це заходи, які сприяють загальному зміцненню організму. Спати дитина повинна на твердому ліжку з невеликою плоскою подушкою. Добре під тонкий матрац підкласти фанерний щит.

На що повинні звернути увагу батьки і вчителі, щоб попередити виникнення юнацького кіфозу?

У першу чергу, на дотримання гігієнічних правил сидіння за робочим столом або партою: дитина повинна сидіти на твердому стільці зі спинкою так, щоб ноги впиралися в підлогу, не горбитися, не сутулитися; попередньо звільнити від зайвих речей стіл, щоб лікті не звисали, а передпліччя служили опорою, розвантажуючи хребет.

У режимі роботи слід передбачати 20-30-хвилинний відпочинок лежачи на спині і обов'язкові прогулянки на свіжому повітрі.

Рекомендується грати у волейбол, баскетбол, взимку плавати в басейні, влітку – у відкритому водоймищі, причому побільше на спині. Корисні ванни з морською сіллю (температура води 38-39 °С, курс – 15-20 ванн).

Ранок повинен починатися з ранкової гімнастики, включаючи вправи для зміцнення м'язів спини і черевного преса.

Комплекс лікувальної гімнастики при кіфозній деформації хребта (за А.Ф. Каптеліном)

1. Вихідне положення – ходьба з круговими рухами.
2. Вихідне положення – стоячи, руки до плечей. Витягування рук вгору – вдих, опускання у вихідне положення – видих (3-4 рази).
3. Вихідне положення – стоячи, руки на голові, пальці переплетені. Витягування рук вверх і повернення у вихідне положення.

4. Вихідне положення – стоячи, палка на лопатках. Нахил вперед з витягуванням рук вгору і повернення у вихідне положення (4-5 разів).

5. Вихідне положення – стоячи, руки перед грудьми. Розведення рук у сторони – вдих, вихідне положення – видих (3-4рази).

6. Вихідне положення – лежачи на спині, руки вздовж тіла, ноги напівзігнуті. Піднімання таза – вдих, опускання – видих (3-4рази).

7. Вихідне положення – лежачи на спині, руки зігнуті у ліктьових суглобах. Прогинання хребта в грудному відділі з опорою на лікті – вдих, опускання – видих (3-4 рази).

8. Вихідне положення – лежачи на животі, руки зігнуті у ліктьових суглобах. Спираючись на передпліччя, прогнути корпус в грудному відділі – вдих, повернутися у вихідне положення – видих (2-3 рази).

9. Вихідне положення – лежачи на животі, руки на поясі. Розгинання корпусу з почерговим розгинанням ніг у кульшових суглобах – вдих, повернення у вихідне положення – видих (3-4 рази).

10. Вихідне положення – стоячи спиною до гімнастичної стінки, взятися за рейку на рівні пояса. Нахил корпусу вперед із прогинанням у грудному відділі – вдих, повернення у вихідне положення – видих (3-4 рази).

11. Стоячи на 4-й рейці гімнастичної стінки, взятися за рейку на рівні плечового пояса. Глибоке присідання з випростанням рук (3-4 рази). Дихання довільне.

12. Вихідне положення – випрямитися спиною до гімнастичної стінки. Зробити крок уперед із прагненням зберегти правильне положення корпусу і повернення у вихідне положення (2-3 рази).

13. Вихідне положення – стоячи, руки на поясі, на голові м'яч (на ватно- марлевій «барабанці»). Ходьба з витягуванням рук і їх згинанням на поясі.

14. Вихідне положення – стоячи у двох шеренгах спиною один до одного. Кидання волейбольного м'яча через голови партнера.

15. Вихідне положення – стоячи, руки на потилиці. Витягнувши руки вгору – вдих, опускання у вихідне положення – видих (3-4 рази).

Лордоз – надмірний вигин хребта в поперековому відділі вперед. Описати лордоз можна так: хребет у поперековій ділянці закріплений нерухомо між тазовими кістками так, що одночасно зі

зміною нахилу таза змінюється кривизна поперекового відділу хребта. Тривале перебування в положенні сидячи чи лежачи "калачиком", веде до скорочення м'язів і зв'язок передньої частини тіла, у результаті чого збільшується кут нахилу таза і посилюється поперекова кривизна. Характерна ознака лордозу – висячий живіт.

М'язи черевного преса розтягнуті, ослаблені, що веде до опускання органів черевної порожнини. При лордозі не рекомендується тривалий час лежати на животі.

Учням пропонується комплекс вправ при лордозі:

Комплекс лікувальної гімнастики при лордозній деформації хребта

1. Вихідне положення – основна стійка; зігнути праву ногу в кульшовому і колінному суглобах, захопивши її руками за гомілку, і притягнути коліно до плеча, те саме – лівою ногою (4-6 разів кожною ногою).

2. Вихідне положення – основна стійка; повільно присідаючи, встати на коліна, руки вперед і сісти на п'яти (4-6 разів).

3. Вихідне положення – лежачи на спині; зігнути ноги в колінах і кульшових суглобах, захопити руками гомілку і притягнути її до плеча (4-6 разів).

4. В положенні нахилу вперед, руки до підлоги, ходьба в зігнутому положенні.

5. Вихідне положення – упор сидячи, ноги в сторони; нахил вперед, торкнутися руками пальців ніг (не згинаючи коліна), втримати 2-4 с – вихідне положення (4-6 разів).

6. Вихідне положення – лежачи на спині, руки вгору; зігнути праву ногу в кульшовому і колінному суглобах, захопивши руками п'яту, притягнути коліно до плеча, тримати 2-4 с; вихідне положення (4-6 разів). Те саме другою ногою.

7. Вихідне положення – сидячи на гімнастичній лавці, ноги в сторони, руки в сторони; нахили вперед до носків – вихідне положення (4-6 разів).

8. Вихідне положення – стоячи на колінах; сісти на п'яти, руки витягнути вперед – вихідне положення (4-6 разів).

9. Вихідне положення – висіння на гімнастичній стінці спиною до неї; зігнути праву ногу в колінному і кульшовому суглобах (2-4 рази). Те саме лівою ногою.

10. Вихідне положення – висіння на гімнастичній стінці спиною до неї; зігнути ноги в колінних і кульшових суглобах, тримати 3 с; вихідне положення (2–4 рази).

Сколіоз – бокові викривлення хребта. В основі виникнення сколіозу лежить явище асиметричного росту хребців. Розвивається сколіоз в період розвитку скелета: в 6-7 років і в 12-15 років.

Порушення постави є одним із факторів розвитку прогресуючого сколіозу.

Розрізняють три ступеня розвитку сколіозів. До 1 ступеня відносять нерідко виражені бокові відхилення хребта.

У подальшому розвиток деформацій призводить до сколіозу II ступеня, який характеризується досить помітними відхиленнями хребта від середньої лінії. Під час огляду дитини в нахиленому стані на задній поверхні грудної клітки проявляється реберний виступ (горб), а в поперековій ділянці – м'язовий валик.

Сколіоз III ступеня характеризується різко вираженою деформацією хребта з великим реберно-хребетним горбом і асиметрією грудної клітки. Це дуже важка деформація зі структурними змінами хребців. У цілому при сколіотичних захворюваннях з'являються різноманітні порушення з боку внутрішніх органів і неврологічні розлади, що погіршує загальний стан хворого.

Основними і радикальними методами боротьби зі сколіотичною хворобою у дітей є її раннє виявлення і профілактика. Що ж треба робити? Перш за все – правильне фізичне виховання дітей, раціональний загальний і руховий режим, повноцінне харчування, тривале перебування на свіжому повітрі, правильна організація робочого місця вдома, у школі.

Сколіотична хвороба – це не тільки деформація хребта, але й тяжке загальне захворювання, тому його лікування повинно бути комплексним. Особливу увагу слід приділяти хворим зі сколіозом I ступеня.

Ознаки порушення постави у дітей

Перші ознаки порушення постави у дітей, які можуть виявити батьки:

- сутулість дитини;

- надто сильний вигин попереку чи шиї вперед;
- округлість спини чи навпаки, згладженість усіх вигинів («спина як дошка»).

Тобто це ознаки, які можна описати такими медичними термінами, як патологічний кіфоз, що пояснює сутулість дитини, та патологічний лордоз, який являє собою сильний вигин попереку чи шиї вперед. Це **основні ознаки**, що описують порушення постави.

Порушення постави, зазвичай, довгий час клінічно не проявляється. Однак з часом, при прогресуванні, можна почути від дитини скарги на біль у спині та грудній клітці, біль у попереку, з'являється швидка стомлюваність, порушення уваги тощо.

Види порушення постави

Види порушення постави розрізняють відносно до площини, в якій відбувається викривлення.

Ідеальна постава має незначний вигин шийного відділу вперед (фізіологічний лордоз), грудний незначно видається назад (фізіологічний кіфоз), поперековий - вперед (також фізіологічний лордоз), таз має відхилення дозад. Гіперлордоз виникає в разі, якщо поперековий вигин виражений надмірно. Кіфоз характеризується збільшенням вигину в грудному відділі хребта. Млява постава характеризується збільшенням усіх вигинів хребта.

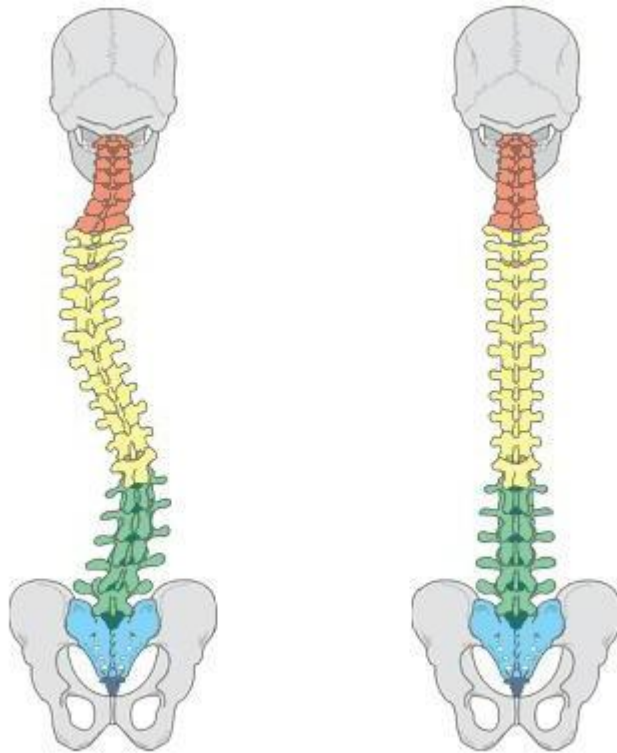
Розрізняють наступні види порушень постави:

- сутулість – збільшений грудний кіфоз та зменшений поперековий лордоз
- округла спина – ще сильніше збільшення грудного кіфозу та майже відсутній поперековий лордоз
- кругловвігнута – збільшення грудного кіфозу та лордозу шиї і попереку
- плоска спина – зменшення всіх вигинів
- плосковвігнута – зменшення грудного кіфозу при збільшеному або нормальному поперековому лордозі.

Профілактика порушень постави

Профілактика порушень постави полягає у наступному:

- правильна посадка та корекція пози дитини
- регулярні фізичні навантаження
- своєчасне виявлення та лікування хвороб, що сприяють розвитку цього стану



Порушення постави можна визначити візуально, а також вдаючись до деяких вимірювань. Асиметрію лопаток можна визначити, вимірявши сантиметровою стрічкою «трикутник».

Асиметрія лопаток - «трикутник»

Від VII шийного хребця (той, що найбільш виступає) до нижнього кута лівої лопатки і від VII шийного хребця до нижнього кута правої лопатки. Якщо постава фізіологічно нормальна, ці відстані однакові

Ширину плечей вимірюють сантиметровою стрічкою спереду. Вона дорівнює відстані між плечовими точками. Плечову дугу вимірюють ззаду, вона дорівнює відстані між цими точками. Якщо плечовий індекс дорівнює 89,9 % і нижче - це сутулість; 90-100 % - нормальна постава.

Форма грудної клітки

У нормі грудна клітка людини має кілька форм, які відрізняються одна від одної деякими анатомічними особливостями.

Нормостенічна (конічна) грудна клітка має форму конуса. Поперечний діаметр нормостенічної форми більше, ніж передньо-задній. Міжреберні проміжки, лопатки, надключична і підключична ямки практично непомітні. Плечовий пояс і його м'язовий склад добре укріплені і порівняно сильніше, ніж в інших форм. Кут між реберними дугами становить близько 90° . Виміряти надчеревний кут можна, поставивши великі пальці на мечоподібний відросток, а долоні – по ходу ребрових дуг. Зустрічається найчастіше у людей середнього зросту.

Гіперстенічний варіант характерний для кремезних людей. За зовнішнім виглядом грудна клітка нагадує циліндр, розміри якого практично однакові в поперечному і передньо-задньому діаметрах. Практично горизонтальне розташування ребер характеризує нечіткі міжреберні проміжки, над- і підключичні ямки. Тупий надчеревний кут, добре розвинена мускулатура. Такий тип найчастіше зустрічається у людей невеликого зросту.

Астенічний тип значно довший, ніж інші варіанти норми. Кут між ребрами гострий, при цьому ребра розташовані більш вертикально. У людей з астенічним типом можна чітко відрізнити міжреберні проміжки, надключичні і підключичні ямки, лопатки. М'язова маса у таких людей, як правило, розвинена слабо. Плечовий пояс вразливий до ударів, вивихів і переломів. Астенічний тип найчастіше можна побачити у людей з високим ростом.

Форми грудної клітки при патології

У разі виникнення хвороб легень і плеври, наявності шкідливих факторів роботи, тривалого вимушеного положення та багатьох інших причин форма грудної клітки може змінюватися.

Паралітичний варіант виникає у пацієнтів із хронічними захворюваннями легень і плеври. Патогенез такої зміни базується на зменшенні об'єму легеневої тканини або на зміні її анатомо-фізіологічних особливостей (фіброз, кальциноз). Зовнішній вигляд хворих із паралітичним типом чимось схожий з типом астеніка.

Найчастіше форма торса асиметрична, з сильно вираженими контурами і проміжками.

Емфізематозна форма виникає у людей з емфіземою легенів. Збільшена легкість легких з часом змінює форму грудної клітки людини. У більшості випадків вона нагадує гіперстенічний, але з більш чітко вираженим колом. Кашлевої симптом при емфіземі лише посилює процес, роблячи верхню частину клітки більш об'ємною.

Рахітичний тип (куряча грудина) характеризується більш гострим кутом між ребрами і грудиною. Грудина, у свою чергу, випирає вперед, нагадуючи кіль у птаха. Зустрічається в осіб, що переохворіли на рахіт у дитячі роки.

Воронкоподібний тип (груди шевця) характеризується вдавненням мечоподібного відростка і грудини всередину. При цьому утворюється видимий дефект. У більшості випадків така форма є вродженою. Дослідження показали, що заняття плавання допомагають поступово зменшити деформацію. В іншому випадку дефект можна усунути за допомогою оперативного втручання.

Човноподібна форма зустрічається у людей з сирингомієлією. Характеризується заглибленнями в тілі грудини, які помітні візуально.

Кіфосколіотична грудина є результатом запалення в кістковій частині хребта.

Нормальними вважають три форми грудної клітки: конусоподібну, циліндричну і сплющену. Внаслідок захворювань виникають патологічні форми грудної клітки: плоска, вузька, «куряча», «лійкоподібна», рахітична (асиметрична) (рис. 10).

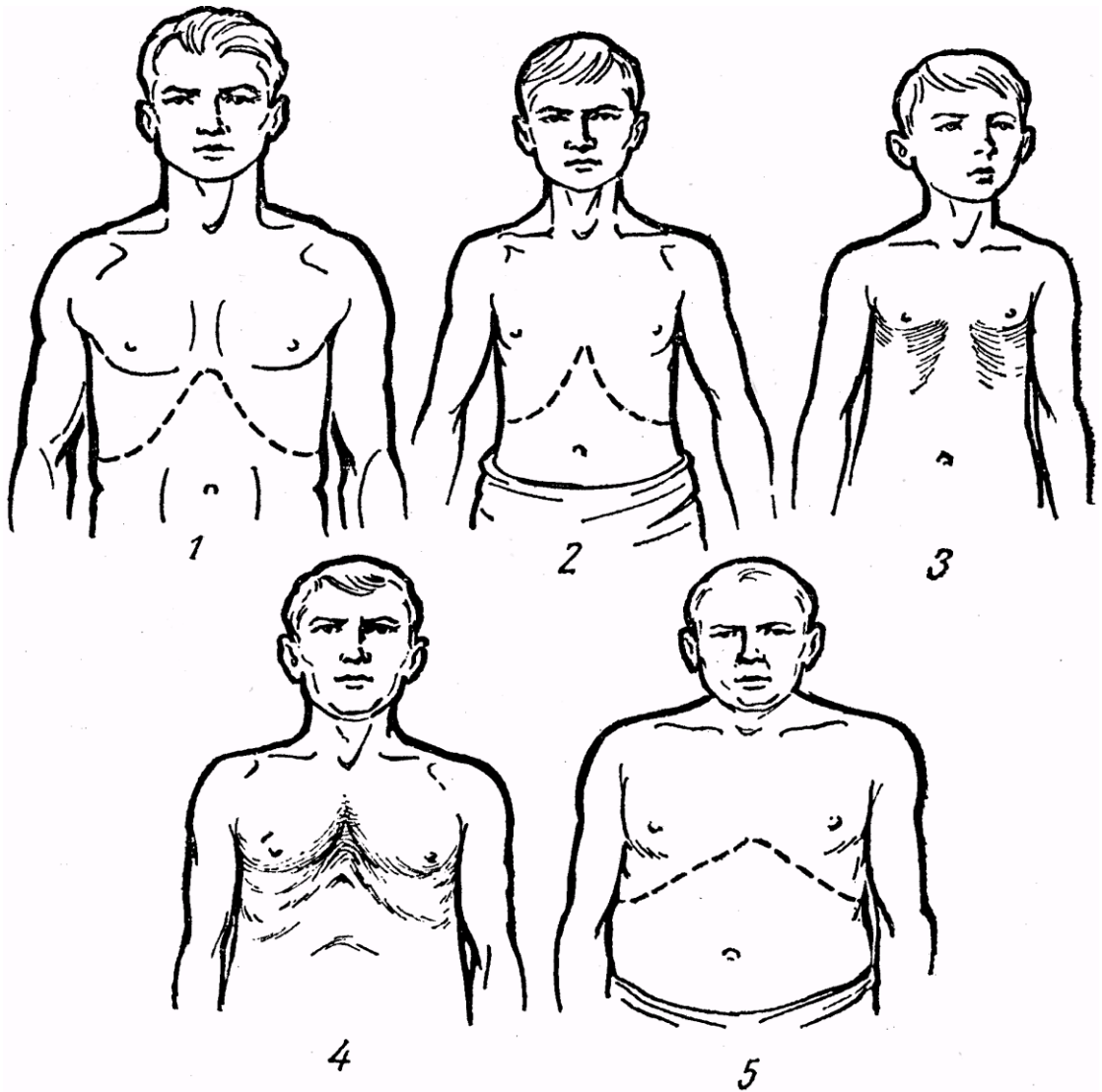


Рис. 10 Форми грудної клітки: 1– нормальна; 2 – плоска; 3 – куряча; 4 – воронкоподібна; 5 – емфізематозна.

Форма ніг

Нормальна форма виростків визначається дотиканням внутрішніх поверхонь ніг у зазначених точках, О-подібна - тільки внутрішніх виростків, Х-подібна - тільки колін (рис. 11).

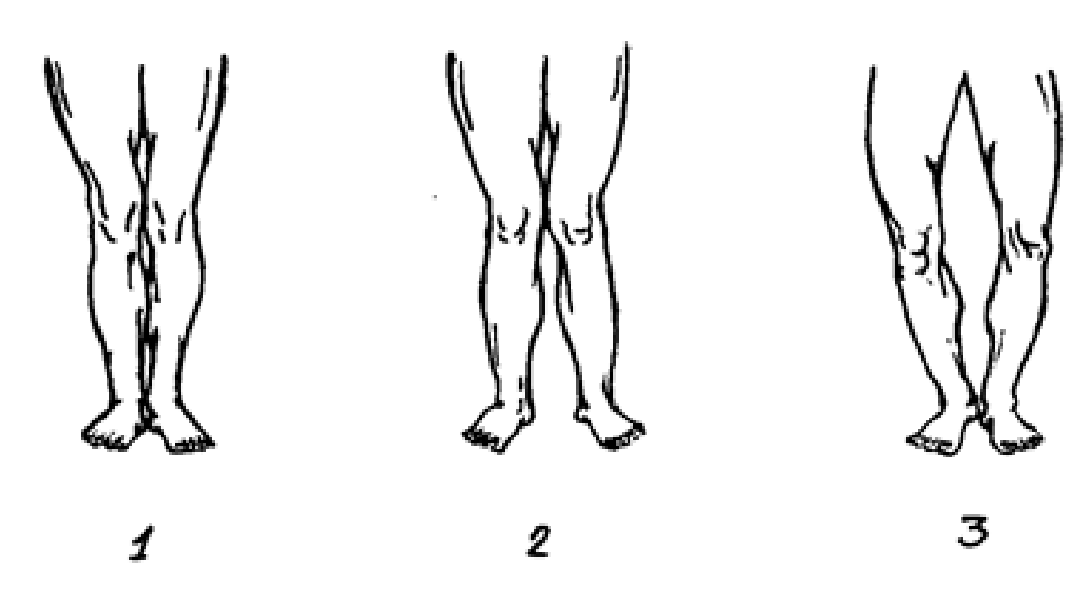


Рис. 11 Форма ніг: 1 – нормальні; 2 – Х-подібні; 3 – О-подібні.

Ідеальна довжина ніг повинна бути не менше ніж половина зросту.

Ідеальна довжина ніг становить 51-55% тіла залежно від ширококостості:

– для широкої кістки – 51-53% або плюс 2-4 см до половини зросту,

– для нормальної кістки -52-54% або плюс 4-6 см до половини зросту,

– для тонкої кістки – 53-55%, або плюс 6-9 см до половини зросту

Обхват стегон і кісточки теж повинні гармонійно поєднуватися. При зрості 161-167 см об'єм стегон і щиколоток орієнтовно повинен становити 56 см і 34 см відповідно при зрості 168-174 см – 57 см і 35 см, при 175-180 см, – 58 см і 37 см.

Ідеально стрункі ноги вважаються, якщо можна візуально від верхньої частини стегна через середину коліна і до щиколотки провести пряму лінію.

Але ноги не будуть вважатися ідеальними, якщо будуть рівними, як палиця. Повинна бути легка кривизна, яка має свої правила – п'ять точок сходження ніг (на рисунку X) і чотири точки розбіжності (на рисунку O) (рис. 12)

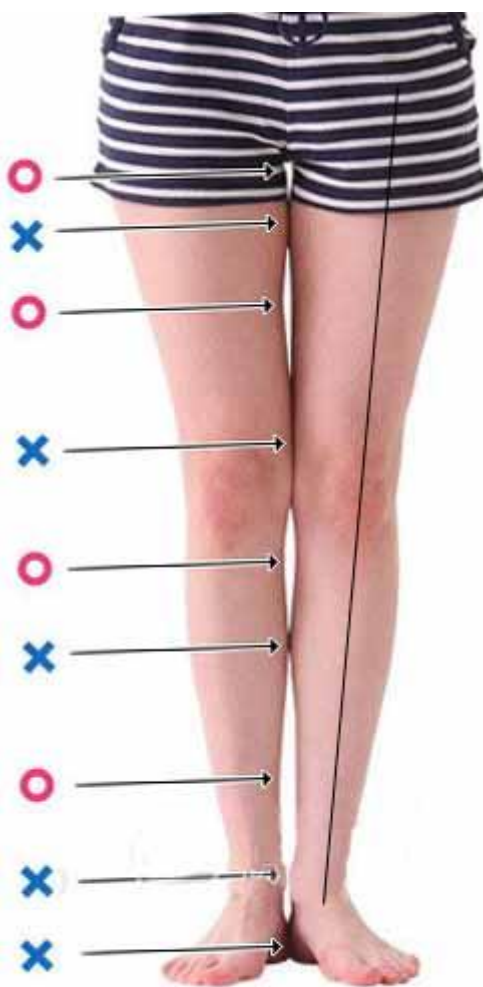


Рис. 12 Точки сходження ніг

П'ять заборон на шляху до гарних ніг

1. Не можна сидіти на одній стороні стегна, розмістивши ноги в інший бік, сидіти з широко розставленими ногами або зі схрещеними ногами;

2. Стояти на одній нозі або стояти зі схрещеними ногами;

3. Постійно спати на животі або на боці;
4. Довго ходити на дуже високих підборах;
5. Завжди носити сумку на одному і тому ж плечі.

Першим параметром струнких гарних ніг часто називають «чотири віконця». Щоб їх побачити, поставте ноги разом. У певних місцях ноги будуть стикатися, при цьому "правильні" ноги утворять 4 віконця – між ступнею й щиколоткою, над щиколоткою, під коліном, над коліном у нижній частині стегна. Останнє віконце – над коліном у нижній частині стегна – повинне бути найбільш вузьким.

Крім принципу «чотирьох віконць», виділяють ще 13 параметрів стрункості й краси ніг.

1. У спокійному стані передня частина («фасад») коліна повинна мати форму дитячого личка із чубчиком, щічками і ямочками для очей і підборіддя.

2. Місце під коліном повинно бути таким же тонким, як щиколотка, чи наближатися до цих розмірів.

3. Ідеальна щиколотка повинна бути тонкою, але не худою.

4. Збоку в коліна не повинно бути ніяких виступаючих частин.

5. Зі зворотної сторони коліно повинно мати заглиблення.

6. М'яза литок не повинні бути надто розвинені, щоб не порушувати обрису ноги.

7. Ахіллесово сухожилля повинне бути тонким і мати правильні заглиблення по обидва боки. Воно оформляє зворотну сторону ноги.

8. П'ята повинна бути видима, не занадто виступати, але округлої форми.

9. Догори стегно повинно потовщуватися.

10. Найширша частина стегна – у першій верхній третині.

11. Профіль стегна повинен видаватися небагато вперед і поступово заглиблюватися в напрямку коліна. За формою воно повинно нагадувати веретено.

12. Коліно має бути на однаковій відстані від верхньої і нижньої частин ноги, тобто точно посередині між верхньою частиною стегна і стопи.

13. Ідеальна нога повинна мати ввігнуту, подовжену й тонку ступню. Пальці повинні лежати вільно один поруч із іншим і не бути деформованими незручним взуттям.

Крім параметрів самих ніг, існують пропорції між зростом і довжиною ніг, які роблять все тіло гармонійним і гарним.

Довжину ноги визнають ідеальної, коли різниця між довжиною ніг і половиною росту в ширококостих людей – 2 см і більше, з нормальною статурою – 4 і більше, у тонкокостних людей – 6 і більше. (Довжина ніг вимірюється від бугра стегнової кістки, що перебуває навпроти тазостегнового суглоба, до підлоги). Також існують канони Полікліта, згідно з якими краса жінки має певні розміри: в ідеалі окружність талії повинна бути у два рази більше окружності шиї, окружність гомілки дорівнює окружності шиї, а окружність стегна повинна становити півтори окружності гомілки. Відстань від п'ят до талії повинна відноситись до довжини тіла як 2:3.

Критерії для молодих жінок нормальної статури

1. При зрості 161-165 см вага повинен бути 54-55 кг, довжина ніг 84-86 см, окружність стегна 56-57 см, окружність гомілки 34-35 см.
2. При зрості 166-170 см вага 55-56 кг, довжина ніг 90-92 см, окружність стегна 57-58 см, гомілки 35-36 см.
3. При зрості 171-175 см вага 60-61 кг, довжина ніг 91-94 см, окружність стегна 58-59 см, гомілки 37-38 см.

На жаль, навіть ті жінки, які мають гарні ноги й гарну фігуру, часто не вміють правильно ходити. Одні дрібчуть, інші вертять стегнами, треті качають плечима. Що стосується жінок, фігура яких неідеальна або є зайва вага, то для них гарна хода тим більше важлива, тому що дає реальний шанс надолужити упущене.

Форма стопи

Стопа́, ступня (лат. *Pes*) – дистальний відділ кінцівки стопочотириногих являє собою плоске склепіння, що безпосередньо стикається з поверхнею землі і служить опорою при стоянні і пересуванні.

Стопа людини є найнижчим відділом нижньої кінцівки. Частина стопи, яка безпосередньо дотикається землі називається ступнею (або підошвою).

За довжиною пальців у людей розрізняють три типи стопи (рис. 13):

Грецький тип. Великий і третій палець поступаються по довжині другому, за ними в порядку зменшення йдуть четвертий і мізинець.

Єгипетський тип. Найдовшим є великий палець, далі в порядку зменшення йдуть другий, третій, четвертий, мізинець.

Прямокутний тип (римлянин). Усі пальці приблизно однакової довжини. Великий палець дорівнює другому, наступні зменшуються так: третій, четвертий, мізинець.

Область медицини, яка займається вивченням будови і лікування людських стоп називається подологією (англ. *podiatry*).

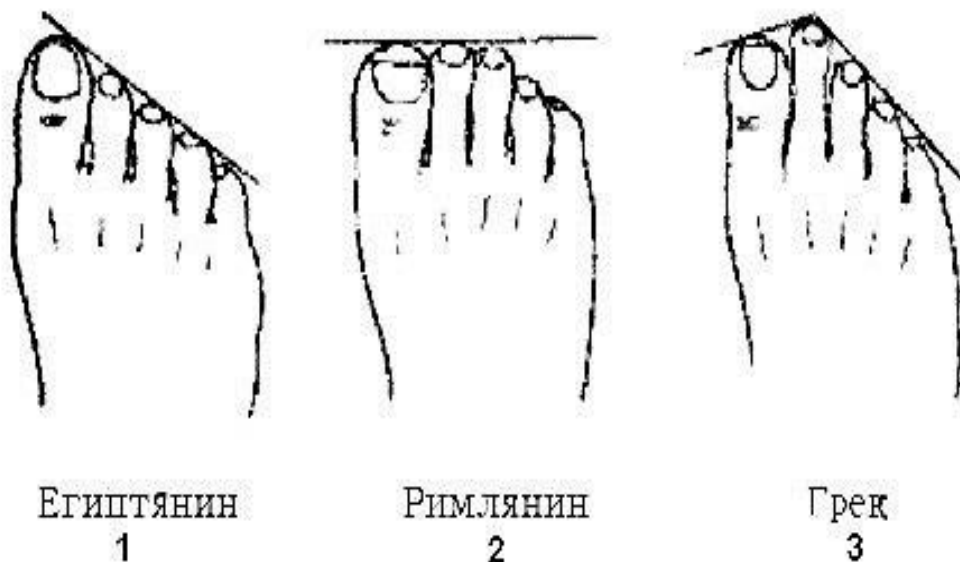


Рис. 13 Типи стопи за довжиною пальців

Існують різні види форми стопи, які можуть свідчити про наявність патології опорно-рухового апарату. У практиці медичних досліджень відома велика кількість спеціальних методів вимірювання та оцінки рухової функції стопи людини (Кашуба, 2003). Наведемо приклади найбільш доступних у педагогічних дослідженнях.

Плантоконтурографічні методи - найбільш поширені методи дослідження стоп. Плантоконтурографія - це вивчення відбитка підшви із певним окресленням - контуром стопи (Кашуба, 2003).

Існує два способи дослідження відбитків стоп:

- порівняння плантограми обстежуваного із типами стопи, розробленими Бохенком і Кларком (рис. 14, 15);

- обчислення кутів та індексів, що характеризують будову стопи (кут Кларка, індекс Балакірева, Штрітера-Годунова, Вейсфлога та ін.)



Рис. 14 Типи стопи за Бохенком: увігнута (I), ідеальна (II), сплюснута (III), плоска (IV)

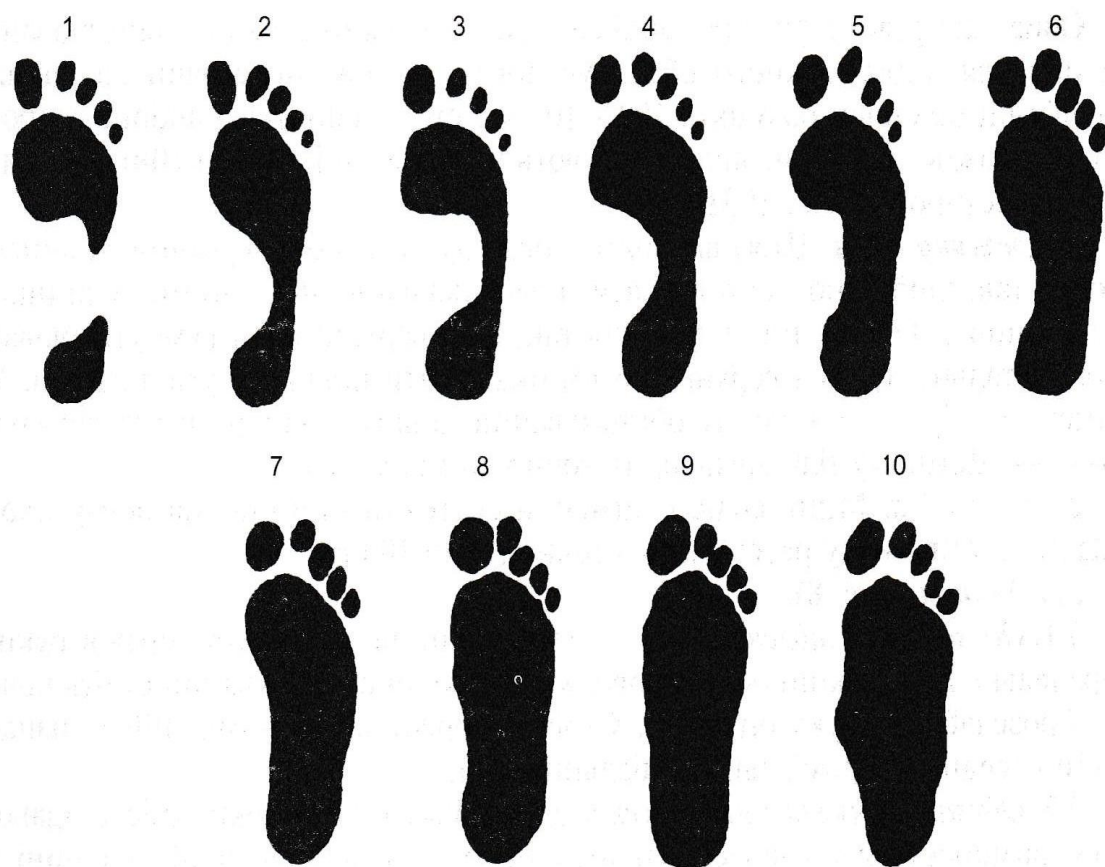


Рис. 15 Типи стопи за Кларком: 1-3 – увігнута; 4-6 – ідеальна; 7-10 – різновиди плоскостопості

Методика комплексного оцінювання стану здоров'я дітей і підлітків

Вивчення стану здоров'я є одним із найважливіших завдань роботи лікаря, що обслуговує дітей і підлітків. Важливість цієї роботи полягає насамперед у тому, що саме у дитячому віці формується фізичне та психічне здоров'я людини, її стійкість до впливу несприятливих чинників навколишнього середовища та соціальних умов життя (рис. 14).

Критерії комплексної оцінки стану здоров'я дітей і підлітків:

1. Наявність або відсутність у момент обстеження хронічних захворювань.
2. Рівень функціонального стану основних систем організму.
3. Ступінь опірності організму несприятливому впливу чинників навколишнього середовища.
4. Рівень нервово-психічного і фізичного розвитку, що досягнутий, та ступінь його гармонійності.

Відповідно до вказаних критеріїв розроблена схема розподілу дітей і підлітків за групами здоров'я. Виділяють 5 груп здоров'я:

Перша група здоров'я. Здорові діти і підлітки з гармонійним розвитком та рівнем розвитку функціональних систем організму, що відповідає вікові.

Друга група здоров'я. Здорові діти і підлітки, що мають функціональні та деякі морфологічні відхилення, а також знижену опірність до гострих та хронічних захворювань, тобто часто і тривало хворіють.

Третя група здоров'я. Діти і підлітки, які страждають хронічними захворюваннями у стані компенсації, зі збереженням функціональних можливостей організму.

Четверта група здоров'я. Діти і підлітки, які страждають хронічними захворюваннями у стані субкомпенсації, зі зниженими функціональними можливостями організму.

П'ята група здоров'я. Діти і підлітки, які страждають хронічними захворюваннями у стані декомпенсації, зі значно зниженими функціональними можливостями організму.

Розподіл дітей за групами здоров'я дозволяє виявити осіб, які мають *фактори ризику* щодо розвитку патологічних зрушень, дітей із

початковими формами захворювань та функціональними відхиленнями і розробити комплекс заходів щодо охорони та зміцнення їх здоров'я, профілактики виникнення хронічних захворювань.

У першу чергу, це стосується дітей і підлітків, які належать до другої групи здоров'я (діти - реконвалесценти, а також діти, які часто і тривало хворіють, з загальною затримкою і дисгармонійністю фізичного розвитку як за рахунок надлишкової маси тіла, так і за рахунок її дефіциту без ендокринної патології, з порушеннями постави, плоскостопістю, з функціональними зрушеннями з боку серцево-судинної системи, міопією, карієсом, гіпертрофією піднебінних мигдаликів II ступеня, алергічними реакціями, збільшенням щитоподібної залози I і II ступенів, астеничним синдромом тощо).

Про *ступінь опірності (резистентності) організму* судять за даними щодо кількості захворювань із тимчасовою втратою працездатності і загострень хронічних хвороб протягом минулого та поточного років, а також за показниками стану неспецифічної резистентності (вміст Х-хроматину і гетерохроматину услизовому епітелії щоби, глікогену в нейтрофілах, активність лужної і кислої фосфатази у нейтрофілах, дегідрогенази і сукцинатдегідрогенази у лімфоцитах, лізоциму і лактатдегідрогенази у слинні, ступінь бактерицидності шкіри тощо).

Оцінка функціонального стану організму здійснюється з використанням клінічних методів, а також за допомогою спеціальних *функціональних проб* (ортостатична проба, проба Мартіне-Кушелєвського, проба Летунова, степ-тест (PWC₁₇₀) тощо).

Серед *чинників, що формують здоров'я* та справляють найбільш потужний вплив на процеси розвитку організму, який росте, виділяють сприятливі (або оздоровчі) та несприятливі (або фактори ризику) чинники.

До числа *сприятливих чинників* належать:

1. Раціональний режим добової діяльності.
2. Адекватне та збалансоване харчування.
3. Відповідність навколишнього середовища гігієнічним вимогам.
4. Оптимальний руховий режим.

5. Загартовування.

6. Наявність гігієнічних навичок та здоровий спосіб життя.

До *несприятливих чинників* належать:

1. Порушення режиму дня та навчально–виховного процесу.

2. Недоліки в організації харчування.

3. Порушення гігієнічних вимог до умов ігрової, навчальної та трудової діяльності.

4. Недостатня або надлишкова рухова активність.

5. Несприятливий психологічний клімат у родині та в колективі.

6. Відсутність гігієнічних навичок, наявність шкідливих звичок.

Визначення комплексу сприятливих та несприятливих чинників, що впливають на здоров'я учнів, надає можливість розробити, науково обґрунтувати та запровадити систему (концепцію) управління станом здоров'я дітей і підлітків.

**Показники здоров'я дітей і підлітків у комплексних системах
оцінювання деяких науковців**

Показник	Автор				
	Апанасе нко	Громба х	Шаповал ова	Белов	Сухарєв
Довжина тіла	+	+	+	+	
Маса тіла	+	+	+	+	
ЧСС	+	+	+	+	
АТ	+	+	+	+	
ЖЄЛ	+	+	+	+	
Динамометрія кисті	+	+			
$\frac{\text{ЖЄЛ}}{\text{Маса тіла}}$	+				
$\frac{\text{Динамометрія кисті}}{\text{Маса тіла}}$	+				
$\frac{\text{ЧСС} \times \text{АТ сист}}{100}$	+				
Відповідність маси тіла	+				
Індекс Руф'є	+				
Час затримки дихання			+		
Нахил тулуба за 60 с			+		
Відсутність захворювань		+		+	
Показники фізичної підготовленості				+	
Розумова працездатність		+			
Емоційний стан		+			
Рівень фізичної підготовленості					+
Показники способу життя				+	

ОЦІНЮВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

Функціональний стан серцево-судинної системи – це не тільки основний показник здоров'я: він відіграє важливу роль в адаптації організму до фізичних навантажень і є одним із показників функціональних можливостей організму. Серцево-судинна система виконує в організмі низку функцій. Більшість із них допомагає іншим фізіологічним системам.

Діагностику функціонального стану серцево-судинної системи як дитячого, так і дорослого контингенту здійснюють медичні працівники, проте викладачі фізичного виховання, тренери також повинні вміти користуватися доступними методами визначення ЧСС, АТ, знати основні показники гемодинаміки, що визначають ефективність системи транспортування кисню та використовувати їх у системі первинного, поточного і оперативного контролю під час занять фізичною культурою.

ЧСС і навантаження

Завдяки простоті контролю, ЧСС найчастіше використовується для аналізу змін у фізіології рухової активності. Визначення ЧСС дозволяє здійснити моніторинг за реакцією серцево-судинної системи на навантаження.

Максимальна ЧСС з віком у дітей та підлітків може коливатися у межах 195-210 уд/хв. Вона залишається стабільною у дитячому віці і починає знижуватися до досягнення 20 років. Це зниження не залежить від статі, рівня тренуваності, клімату або інших факторів навколишнього середовища і становить 0,7-0,8 уд/хв. за рік. Якщо порівняти різницю між субмаксимальною і максимальною ЧСС, що є відображенням резерву ЧСС, то у підлітків 16 років він буде помітно вищим порівняно з дитиною 6 років.

ЧСС зазвичай вимірюється за пульсом, бо кожен викід крові в судині зумовлює зміни наповнюваності кров'ю, розширення стінки судин, що відчувається як поштовх.

Дослідження ЧСС можна проводити шляхом реєстрації на ЕКГ або пальпацией серцевого поштовху.

Метод пальпації є найбільш простим і доступним. Для цього прикладають 2-4 пальці на внутрішню поверхню передпліччя лівої руки біля великого пальця і злегка притискають судину та кістки або ж кладуть руку на сонну артерію. Пульс рахують за 10, 15, 20, 30 секунд і визначають кількість ударів за хвилину.

Якщо ритм порушений, то пульс вимірюють протягом хвилини.

Серцево-судинна система забезпечує доставку кисню і поживних речовин кожній клітині організму та виведення з нього кінцевих продуктів обміну речовин. Вона транспортує гормони, підтримує температуру тіла, відповідні рівні рідини, а також допомагає уникнути інфекційних захворювань, викликаних проникаючими в кров мікроорганізмами.

Усі функції організму і практично кожна клітина так чи інакше залежать від цієї системи.

У стані спокою частота серцевих скорочень залежить від віку, статі, пози (вертикальне чи горизонтальне положення).

Загальноновизнано, що достовірним показником стану серцево-судинної системи і тренованості організму є частота серцевих скорочень (пульс) – ЧСС, яка у спокої в дорослої людини дорівнює 60 – 80 ударів за 1 хвилину.

Пульс рекомендується підраховувати регулярно в один і той самий час доби у стані спокою, найкраще ранком, після пробудження, у положенні лежачи чи сидячи за 10-секундними відрізками 2 – 3 рази підряд, щоб одержати достовірні цифри. ЧСС вимірюється при пальпації скроневої, сонної чи променевої артерій. Для цього необхідний секундомір чи звичайний годинник із секундоміром.

Різке почастишання чи уповільнення пульсу порівняно з попередніми показниками може бути наслідком перевтоми чи захворювання і вимагає консультації з викладачем фізичного виховання та лікарем. Рекомендується також стежити за правильністю ритму і ступенем наповнення пульсу (табл. 15).

0-1 місяць – 140 уд/хв.;

1-12 міс. – 132 уд/ хв.;

12-24 міс. – 124 уд/ хв.;

2-4 роки – 115 уд/ хв.;

4-6 р. – 106 уд/ хв.;

6-8 р. – 98 уд/ хв.;

8-10 р. – 88 уд/ хв.;

10-12 р. – 80 уд/ хв.;
 12-15 р. – 75 уд/ хв.;
 15-50 р. – 70 уд/ хв.;
 50-60 р. – 74 уд/ хв.;
 60-80 р. – 79 уд/ хв.

Таблиця 15

Частота серцевих скорочень ЧСС (пульсу) у дітей

Вік	ЧСС в нормі	Межі норми
Плід	140	120-160
Новонароджений (до 1 міс)	140	110-170
1 - 12 міс	132	102-162
1 - 2 роки	124	94-154
2 - 4 роки	115	90-140
4 - 6 років	106	86-126
6-8 років	98	78-118
8 - 10 років	88	68-108
10- 12 років	80	60-100
12-16 років	75	55-95

Пульс у спокої в здорової людини ритмічний, без перебоїв, гарного наповнення й напруги. Пульс вважається ритмічним, якщо кількість ударів за 10 секунд не буде відрізнятись більш ніж на один удар від попереднього підрахунку за такий же період часу. Виражені коливання числа серцевих скорочень за 10 секунд (наприклад, пульс за перші 10 секунд був 12, а за другі – 10, за треті – 8) вказує на аритмічність.

Здоровий функціональний стан серцево-судинної і дихальної систем можна визначити за допомогою функціональних проб.

Проба Руф'є у дітей

Пробу Руф'є призначають для оцінки працездатності серця при фізичному навантаженні. Зробити її нескладно. Необхідно після 5–

хвилинного спокійного стану в положенні сидячи підрахувати пульс за 15 секунд (P1), потім протягом 45 секунд виконати 30 присідань. Відразу після цього підрахувати пульс за перші 15 секунд (P2) і останні 15 секунд (P3) першої хвилини періоду відновлення. Результати оцінюють за індексом, що визначається за формулою:

$$4x (P1 + P2 + P3) — 200$$

$$\text{Індекс Руф'є} = \frac{\quad}{10}$$

1. Сумуємо результати P1+ P2+ P3.
2. Множимо суму результатів P1,2,3 на чотири і віднімаємо 200.
3. Отриманий результат ділимо на десять і отримуємо результат від 0 до 20 (іноді більше), це є індекс Руф'є

Перевірте отриманий результат (табл. 16):

Індекс Руф'є менший 0 – атлетичне серце;

0,1 – 5 – «відмінно» (дуже добре серце);

5,1 – 10 – «добре» (добре серце);

10,1 – 15 – «задовільно» (серцева недостатність середнього ступеня);

15,1 – 20 – «погано» (серцева недостатність критичного ступеня).

Таблиця 16

Проба Руф'є у дітей

Оцінка результату	Значення проби Руф'є в залежності від віку				
	15 років і >	13-14 років	11-12 років	9-10 років	7-8 років
Незадовільна	15	16,5	18	19,5	21
Слабка	11-15	12,5-16,5	14-18	15,5-19,5	17-21
Задовільна	6-10	7,5-11,5	9-13	10,5-14,5	12-16
Добра	0,5-5	2-6,5	3,5-8	5-9,5	6,5-11
Відмінна	0	1,5	3	4,5	6

Артеріальний тиск при фізичних навантаженнях

Другим, найбільш простим і розповсюдженим показником стану серцево-судинної системи є артеріальний тиск (АТ).

При динамічних навантаженнях посилене скорочення міокарда зумовлює підвищення внутрішньошлуночкового тиску під час систоли. Це один із механізмів збільшення кровопостачання органів і тканин, задіяних у роботу.

Підвищення тиску в шлуночках під час систоли зумовлює систоли артеріального систолічного тиску крові у судинній системі. З іншого боку, дістолічний тиск, який залежить від периферичного опору, не зазнає суттєвих змін і може навіть знижуватись під час навантажень, його спрямування важко передбачити. Під час виконання динамічного навантаження систолічний тиск підвищується пропорційно інтенсивності навантаження і загальному метаболічному рівню. Така реакція характерна для всіх фізично здорових людей, незалежно від віку, однак існують відмінності, пов'язані із антропометричними особливостями, і при стандартному рівні навантаження систолічний і діастолічний тиск у маленької дитини підвищується менш ніж у підлітка.

Артеріальний тиск (АТ) – це тиск крові в артеріях великого кола кровообігу. Діяльність серця характеризується почерговим скороченням і розслабленням. Скорочення серця називають систолою, розслаблення – діастолою.

Тиск у момент систоли називають систолічним, чи максимальним, у момент діастоли – діастолічним, чи мінімальним.

Вимірюється тиск у міліметрах ртутного стовпчика і записується у вигляді простого дробу: у чисельнику ставлять величину максимального тиску, у знаменнику – мінімального (наприклад 110/70 мм рт.ст.).

У дорослих здорових людей максимальний тиск у стані спокою дорівнює 100 – 140 мм рт.ст., мінімальний – 60 – 90 мм рт.ст. Стан, при якому максимальний тиск нижчий за 100 мм рт.ст., називають гіпотонією (гіпотензією).

Якщо максимальний тиск вищий за 140 мм рт.ст., то такий стан називають гіпертонією (гіпертензією).

Експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я рекомендують таку класифікацію артеріальних гіпертензій:

1. Нормальний АТ – 140/90 мм рт.ст. і нижче.

2. Гранична артеріальна гіпертензія: 140/90 – 159/94 мм рт.ст.
3. Артеріальна гіпертензія – АТ дорівнює і вище 160/95 мм рт.ст.

Відомо, що відношення величини частоти серцевих скорочень і артеріального тиску в нормі залишається постійним. На основі цієї закономірності, для визначення стану вегетативної нервової системи використовують **індекс Кердо**, який розраховують за формулою:

де ІК – індекс Кердо;

AD – показник систолічного артеріального тиску;

d – показник діастолічного артеріального тиску;

P – частота серцевих скорочень.

У нормі цей показник близький до одиниці. Позитивні значення індексу вказують на перевагу симпатичної регуляції тону судин, від'ємні – вплив вегетативної нервової системи на тонус (табл. 17).

Таблиця 17

Норма артеріального тиску та ЧСС у дітей

ВІК	Артеріальний тиск (мм рт. ст.)			
	Систолічний		Діастолічний	
	min	max	min	max
до 2 тижнів	60	96	40	50
2-4 тижні	80	112	40	74
2-12 міс.	90	112	50	74
2-3 роки	100	112	60	74
3-5 років	100	116	60	76
6-9 років	100	122	60	78
10-12 років	110	126	70	82
13-15 років	110	136	70	86

ОЦІНЮВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Для оцінки функціонального стану дихальної системи (ДС) потрібна інформаційна характеристика трьох етапів транспортування кисню із атмосферного повітря до тканин організму.

Перший етап: атмосферне повітря – легені. Він характеризує газообмін між атмосферним повітрям та альвеолярним. Характеристику етапу можна отримати за допомогою наступних показників:

- 1) Частота дихання (ЧД);
- 2) Дихальний об'єм (ДО);
- 3) Хвилинний об'єм дихання (ХОД);
- 4) Максимальна вентиляція легень (МВЛ);
- 5) Життєва ємність легень (ЖЄЛ);
- 6) Максимальна об'ємна швидкість вдиху (МОШвд) і видиху (МОШвид) та сили дихальних м'язів (СДМ).

Другий етап: легені – кров. Цей етап характеризує обмін газів у легенях (між альвеолярним повітрям і кров'ю капілярів малого кола кровообігу). Він може бути охарактеризований величиною споживання кисню організмом, що визначають методом спірографії та газометрії. 1-й та 2-й етапи характеризують систему зовнішнього дихання.

Третій етап: кров – тканини. Він зведений до обміну газів між артеріальною кров'ю капілярів і тканинами (тканинне дихання).

Дослідження вмісту кисню у тканинах потребує складних приладів (полярографів), а тому не набуло ще широкого застосування у практиці медико-біологічних досліджень спортивної медицини.

Дослідження зовнішнього дихання базується на визначенні показників, які характеризують легеневу вентиляцію (метод спірографії), газообмін (метод газометрії) та артеріалізацію крові у легенях (метод оксигеметрії). Для дослідження легеневої вентиляції використовують спірометри, спірограми, газолічильники тощо. Найпоширенішим в спортивній медицині є метод спірографії, за допомогою якого реєструють спірограму – криву дихання (рис. 16).

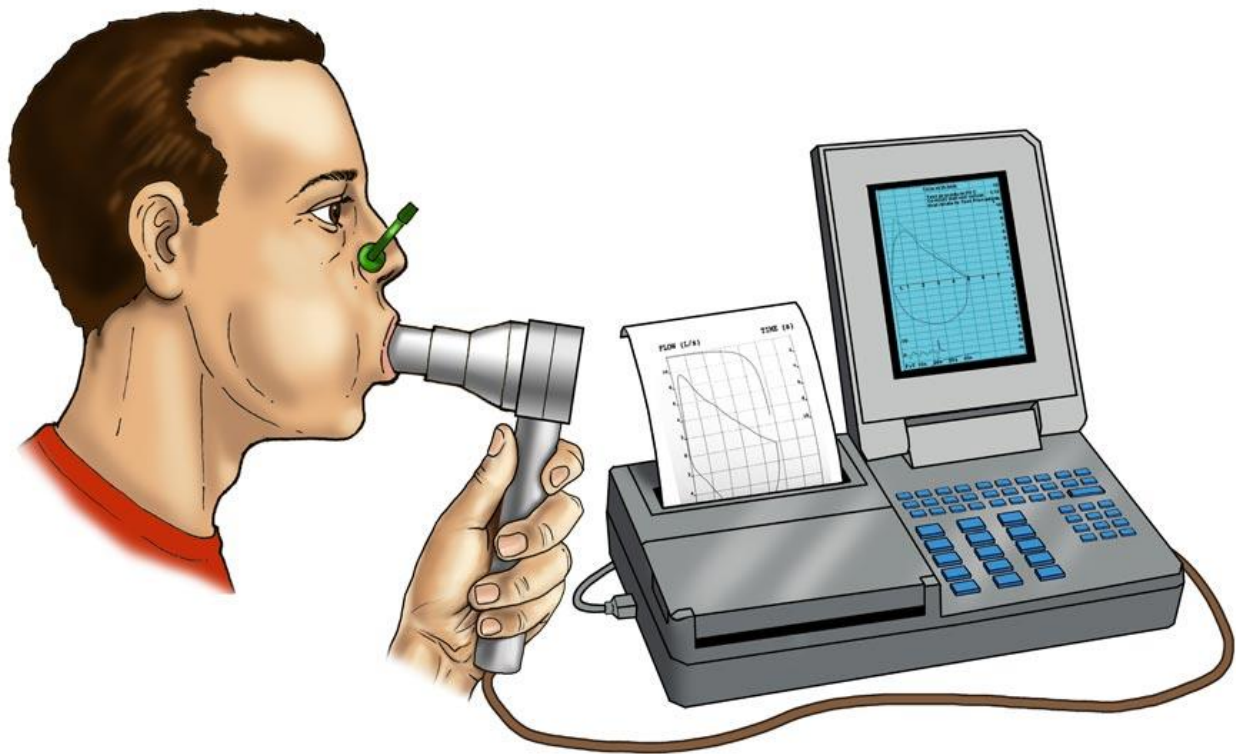


Рис. 16 Спірографія

За допомогою спірограми можна визначити такі показники легеневої вентиляції: ЧД, ДО, ХОД, МВЛ, ЖЄЛ, пробу Тіфно-Вотчала. Показники МОШ вдиху і МОШ видиху визначають пневмотахометром Б.Є.Вотчала; силу дихальних м'язів – пневмотонометрами різних конструкцій. ЧД – це кількість дихальних рухів (вдиху і видиху) за 1 хв. Дихальний цикл складається із фаз вдиху (інспірації повітря) і видиху (експірації повітря).

Дорослий спортсмен у стані спокою здійснює 12-20 дихальних рухів за 1хв., під час фізичного навантаження – 50 - 60 рухів і більше. За добу дорослий здійснює близько 23 тис. дихальних рухів. За цей час вона вентилює через легені близько 7 тис. літрів повітря. Співвідношення ЧД і ЧСС – 1:4 – 1:5.

У практиці спорту ЧД можна визначити пальпаторним методом (шляхом прикладання долоні руки до грудної клітки), методом спірографії або за допомогою лічильників ЧД різних конструкцій. ХОД – це кількість повітря, що вентилюється в легенях за 1 хв.

У стані спокою ХОД коливається від 4 до 10 л, за умови значного фізичного навантаження може сягнути 160-180 л і більше. Збільшення ХОД знаходиться у пропорційній залежності від потужності виконуваної роботи, після досягнення якої, незважаючи на подальше

підвищення навантаження, підвищення ХОД не спостерігають. Щобільше навантаження за величиною відповідає граничним значенням ХОД, то вище функціональний стан зовнішнього дихання.

Хвилиний об'єм дихання визначають за формулою: $\text{ХОД} = \text{ДО} \times \text{ЧД}$. За умови однакових значень ХОД ефективність вентиляції легень буде вищою тоді, коли його визначають здебільшого завдяки збільшенню ДО, ніж ЧД. МВЛ – це об'єм повітря, що вентилюється легеньми за одиницю часу за умови максимальної глибини і частоти дихання. МВЛ залежить від ЖЄЛ, стану бронхіальної прохідності і сили дихальної мускулатури. Цей показник дає можливість оцінити функціональну здатність системи зовнішнього дихання, а тому, на відміну від інших спірографічних показників (ХОД, ЖЄЛ тощо), може бути використаним для оцінки тренуваності спортсменів.

У нормі МВЛ становить: у здорової людини – 80 – 100 л/хв., у спортсменів – 180 – 240 л/хв.

ЖЄЛ – це максимальний об'єм повітря, який людина може видихнути після одного максимального вдиху.

У нормі в здорової людини ЖЄЛ становить: 3,5 – 5 л у чоловіків, 2,5 – 4 л у жінок; у спортсменів (видів спорту на витривалість) може сягнути 8 л. ЖЄЛ складається з ДО, РО вдиху і РО видиху. Під час спокійного дихання доросла людина вдихає і видихає майже 500 мл повітря. Це і є дихальний об'єм.

Якщо після спокійного видиху зробити глибокий вдих, то в легені додатково надійде майже 1500- 2000 мл повітря (РО вдиху). Після спокійного видиху людина здатна видихнути ще близько 1500 мл повітря. Цей об'єм повітря називають РО видиху. Сума зазначених об'ємів складає ЖЄЛ. Бронхіальну прохідність оцінюють за показниками максимально об'ємної швидкості вдиху (МОШ вдиху) і максимально об'ємної швидкості видиху (МОШ видиху). Силу дихальної мускулатури визначають за методом пневмотонометрії. У нормі у здорової людини сила вдиху становить 50-70 мм рт.ст., сила видиху – 80-200 мм рт.ст. Зниження цих показників указує на погіршення функціонального стану системи зовнішнього дихання.

Споживання кисню і кисневий борг

Під терміном „споживання кисню” слід розуміти кількість кисню, яку поглинає організм протягом однієї хвилини. У стані спокою споживання кисню становить 200-300 мл/хв. Його величина залежить від ваги і статі людини і умов довкілля.

Під час виконання тренувальної роботи споживання кисню може збільшуватись у 20 і більше разів та досягти рівня так званого максимального споживання кисню (МСК), який є інтегративним показником аеробної працездатності організму і який дуже широко використовують у практиці спорту для оцінки різних якостей спортсмена, у тому числі, його тренуваності. Кількість кисню, що в період відновлення споживається більше рівня основного обміну, називають кисневим боргом.

Величина кисневого боргу залежить від потужності виконаного навантаження і тренуваності спортсмена. Максимальний кисневий борг, який утворюється під час виконання анаеробної роботи максимальної потужності (в гімнастиці це швидкісно-силові і статичні вправи), є інтегративним показником анаеробної продуктивності організму.

У нетренованих людей величина максимального кисневого боргу становить 3-5 л, у спортсменів високого класу – 20-24 л. Рівень анаеробної працездатності можна також визначати за концентрацією молочної кислоти в крові. Вона накопичується безпосередньо у м'язах під час виконання роботи. Після припинення навантаження вона надходить у кров. Найбільшу її концентрацію спостерігають на 2-9 хв відновлення.

У здорових молодих людей після виконання фізичних навантажень рівень молочної кислоти в крові становить 11-14 ммоль/л, у високотренованих спортсменів може сягати 20 ммоль/л. Артеріалізацію крові у легенях оцінюють шляхом визначення насичення крові киснем за допомогою оксигеметрії – фотометричного методу безперервного вимірювання насичення крові киснем, який ба на аналізується спектральних властивостей гемоглобіну. Оксигеметрія, яка використовує вушний приймач, атравматична і забезпечує безперервний нагляд за змінами насичення крові киснем залежно від різних впливів на організм (фізичне навантаження, вдихання гіпоксичних і гіпероксичних газових сумішей тощо).

Основою оксигеметричного дослідження артеріалізації крові у легенях є застосування інгаляції киснем. Використання оксигеометра дозволяє реєструвати зміни насичення крові киснем, а не абсолютні його показники.

Проби оцінки функціонального стану респіраторної системи

Проба Розенталя. В обстежуваного методом спірометрії проводять

4-5-разове вимір ЖЄЛ з інтервалом в 1-15 с. У нормі отримують однакові результати. У разі втоми дихальних м'язів спостерігають зниження ЖЄЛ протягом усього періоду дослідження. Проба дає змогу оцінювати функціональні можливості дихальних м'язів.

На відміну від цієї проби, наступні – проби Штанге та Генчі – дають уявлення щодо здатності організму протистояти нестачі кисню.

Пробу Штанге проводять шляхом виміру максимального часу затримки дихання після глибокого вдиху. У нормі в здорових людей затримка дихання становить у середньому 40-45 с., у спортсменів-професіоналів: чоловіків – до 5 хв; жінок – від 1,5 до 2,5 хв. З ростом тренуваності спортсмена час затримки дихання зростає.

Проба Генчі. Її зводять до вимірювання максимального часу затримки дихання на видиху після неглибокого вдиху. Здорові люди затримують дихання в середньому на 25-30 с, а спортсмени – на 60-90 с. З настанням фізичної втоми та перевтоми час затримки дихання, звичайно, зменшується.

Прототипом проби Генчі контрольна і максимальна паузи дихання за К.П. Бутейком.

Контрольна пауза (КП) – це час затримки дихання (у секундах) після природного видиху до першого бажання вдихнути.

Максимальна пауза (МП) – це максимальний час затримки дихання (у секундах) після природного видиху до граничної важкості.

На думку К.П. Бутейка, здоров'я людини визначено тим, наскільки правильно вона дихає, тобто має поверхневу форму дихання, критеріями якої є: вміст CO_2 (у %) в альвеолярному повітрі, КП і МП. В абсолютно здорових людей CO_2 альвеолярного повітря повинно становити 6,5% контрольна і максимальна паузи відповідно - 60 і 90 с. Хворі мають глибоке дихання і низькі показники альвеолярної вентиляції та затримки дихання (табл..18).

Індекс Скибінської. Проба базується на визначенні ЖЄЛ (у мл), затримці дихання (у секундах) і реєстрації частоти пульсу (за хвилину). Індекс визначають за формулою:

$(ЖЄЛ/100) * \text{затримка дихання} / \text{частота пульсу}$

Оцінювання індексу: менше 5 – дуже погано; 5-10 – незадовільно; 10-30 – задовільно; 30-60 – добре; більше 60 – дуже добре. У високотренованих спортсменів індекс становить більше 80.

Таблиця 18

Критерії вентиляції легень (за К. П. Бутейком)

Стан організму	Форма дихання	Ступінь порушення	СО ₂ альвеолярного повітря, %	КП, с	МП, с	ЧСС, пошт./хв
Надвиртливальність	Поверхнє-ве	5	7,5	180	210	48
		4	7,4	150	190	50
		3	7,3	120	170	52
		2	7,1	100	150	55
		1	6,8	80	120	57
Норма		0	6,5	60	90	60
Хвороба	Глибоке	1	6,0	50	75	65
		2	5,5	40	60	70
		3	5,0	30	50	75
		4	4,5	20	40	80
		5	4,0	10	20	90
		6	3,5	5	10	100
		7	Смерть			

Проба з затримкою дихання використовується для судження про кисневе забезпечення організму. Вона характеризує також загальний рівень тренованості людини. Проводиться у двох варіантах: затримка дихання на вдиху (проба Штанге) і затримка дихання на видиху (проба Генча). Оцінюється за тривалістю часу затримки і за показником реакції (ПР) частоти серцевих скорочень. Останній визначається величиною відношення частоти серцевих скорочень після завершення проби до вихідної частоти пульсу: $ПР = ЧСС \text{ (після проби)} / ЧСС \text{ (до проби)}$.

Показник ритму серця у здорових людей не повинен перевищувати 1,2. Більш високі його значення свідчать про несприятливу реакції серцево-судинної системи та брак кисню.

Проба з затримкою дихання на вдиху (проба Штанге)

Необхідне обладнання: секундомір, носовий затискач.

Порядок проведення обстеження. Проба з затримкою дихання на вдиху проводиться наступним чином. До проведення проби в обстежуваного двічі підраховується пульс за 30 с у положенні стоячи. Дихання затримується на повному вдиху, який обстежуваний робить після трьох подихів на 3/4 глибини повного вдиху. На ніс одягається затискач або ж обстежуваний затискає ніс пальцями. Час затримки реєструється за секундоміром. Одразу після відновлення дихання проводиться підрахунок пульсу. Проба може бути проведена двічі з інтервалами в 3-5 хв між визначеннями. Порядок обробки результатів обстеження. За тривалістю затримки дихання проба оцінюється таким чином:

менше 39 с - незадовільно;

- 40-49 с - задовільно;

- понад 50 с - добре.

Обчислити значення ПР.

Пульс:

перші 30 с - 41 уд / хв.

другий 30 с - 41 уд / хв.

Затримка дихання - 52 с

Пульс після затримки (30 с) - 37 уд / хв

$ПР = ЧСС \text{ (після проби)} / ЧСС \text{ (до проби)} = 41/37 = 1,12.$

Висновок: за результатами тесту проба тривалості затримки дихання на вдиху виявилася хорошою, тобто понад 50 секунд. Після підрахунку показника ритму серця ми дізналися, що він менше 1,2, тобто він не перевищує норму, яка свідчила б про несприятливу реакції серцево-судинної системи на брак кисню.

Проба з затримкою дихання на видиху (проба Генча)

Необхідне обладнання: секундомір, носовий затискач.

Порядок проведення обстеження. Проба з затримкою дихання на видиху проводиться наступним чином. До проведення проби у обстежуваного двічі підраховується пульс за 30 с у положенні стоячи.

Дихання затримується на повному видиху, який обстежуваний робить після трьох подихів на 3/4 глибини повного вдиху. На ніс одягається затискач або ж обстежуваний затискає ніс пальцями. Час затримки реєструється за секундоміром. Одразу після відновлення дихання проводиться підрахунок пульсу. Проба може бути проведена двічі з інтервалами в 3-5 хв між визначеннями.

Порядок обробки результатів обстеження. За тривалістю затримки дихання проба оцінюється таким чином:

- менше 34 с - незадовільно;
- 35-39 с - задовільно;
- понад 40 с - добре.

Показник ритму серця у здорових людей не повинен перевищувати 1,2. Більш високі його значення свідчать про несприятливу реакцію серцево-судинної системи на брак кисню.

- **Індекс Скибінської.** Проба базується на визначенні ЖЄЛ (у мл), затримки дихання (у секундах) і реєстрації частоти пульсу (за хвилину).

Індекс визначається за формулою:

$$I = \text{ЖЄЛ}/100 \times \text{затримка дихання} : \text{частота пульсу}$$

Коливання фактичної життєвої ємкості легень у межах $\pm 15\%$ від належної ЖЄЛ є нормальною величиною для здорових людей; для спортсменів вона становить 100 – 150 % від належної ЖЄЛ.

Визначення ЖЄЛ проводять за допомогою спірографів або спірометрів (водяного або сухоповітряного). Спірометрію проводять за загальноприйнятою методикою дослідження функції зовнішнього дихання.

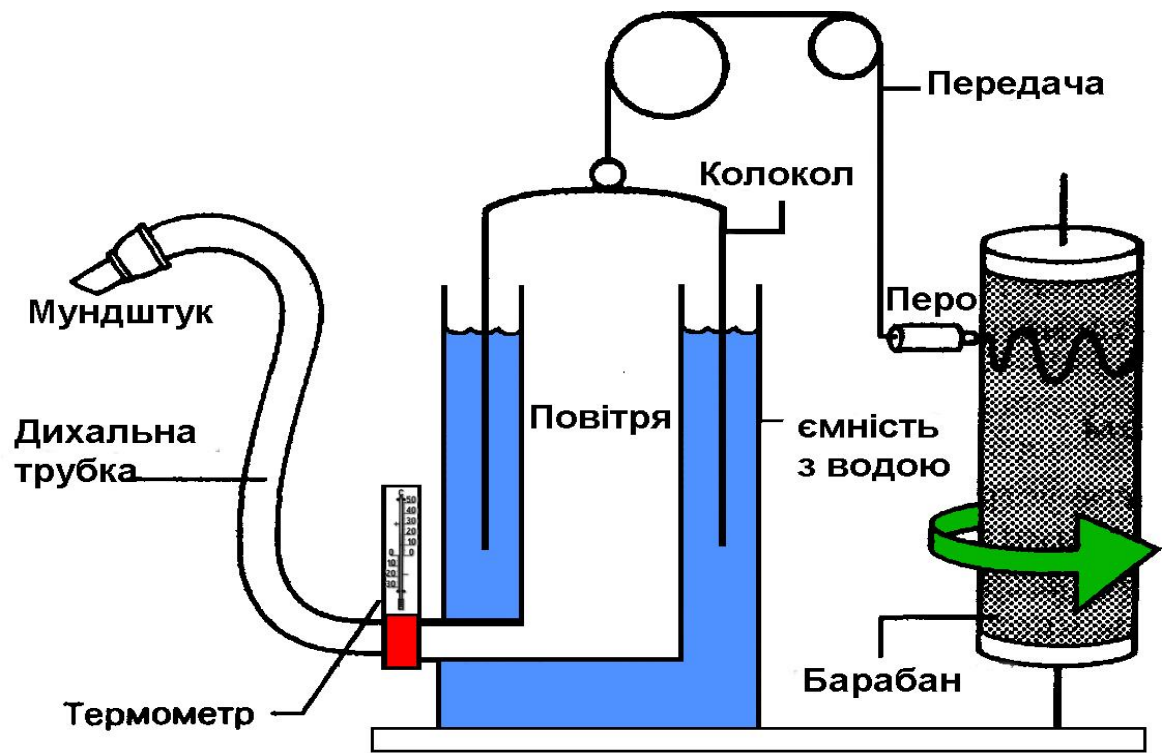


Рис. 17 Спірометр

Дослідження легеневої вентиляції

Для дослідження легеневої вентиляції використовують різні прилади та обладнання: спірометри, спірограми, газолічильники (волюметри) тощо. Найбільш зручними у спортивній медицині є метод спірографії, за допомогою якого реєструють спірограму – криву дихання. За допомогою спірограми можна визначити такі показники легеневої вентиляції: ЧД, ДО, ХОД, МВЛ, ЖЄЛ, пробу Тіфно-Вотчала. Показники МОШ вдиху і МОШ видихувизначають пневмотахометром Б.Є. Вотчала; силу дихальних м'язів – пневмотонометрами різних конструкцій.

Частота дихання (ЧД) – це кількість дихальних рухів (вдиху і видиху) за 1хв. Дихальний цикл складається із фаз вдиху (інспірації повітря) і видиху (експірації повітря).

Доросла людина у стані спокою здійснює 12 -20 (16) дихальних рухів за 1 хв., під час фізичного навантаження – 50-60 рухів і більше. За добу дорослий здійснює 23 тис. дихальних рухів. Під час такої кількості рухів людина вентилює через легені більше як 7 тис. літрів повітря. Співвідношення ЧД і ЧСС – 1: 4-1 : 5. Останнє потрібно враховувати під час проведення штучної вентиляції і непрямого масажу серця потерпілих. У разі захворювань частота та глибина дихання змінюються.

У практиці спорту ЧД можна визначити пальпаторним (шляхом прикладання п'ясті руки до грудної клітини), методом спірографії або за допомогою лічильника частоти дихання різних конструкцій.

Хвилиний об'єм дихання (ХОД) – це кількість повітря, що вентилюється у легенях за 1 хв. У стані спокою ХОД коливається від 4 до 10 л., за умови значного фізичного навантаження може сягнути 160-180 л., і більше. Збільшення ХОД знаходиться у пропорційній залежності від потужності виконуваної роботи, але до визначеної межі, після досягнення якої, незважаючи на подальше підвищення навантаження, підвищення ХОД не спостерігають. Що більше навантаження за величиною відповідає граничним значенням ХОД, то вище функціональний стан зовнішнього дихання.

Хвилиний об'єм дихання визначають за формулою:

$ХОД = ДО \times ЧД$, де ДО – дихальний об'єм; ЧД – частота дихання.

За умови однакових значень ХОД ефективність вентиляції легенів буде вищою тоді, коли його визначають здебільшого завдяки збільшенню ДО, ніж ЧД.

Оцінювання легеневої вентиляції проводять за формулою О.Г. Дембо:

Належний ХОД = належне СК / 40,

де СК – споживання кисню (мл); 40 – коефіцієнт використання кисню (КВО₂ – кількість кисню (у мл), поглинуте організмом із 1 л. повітря).

Належне споживання кисню визначають так:

Належне СК = належний ОО / 7,07

Де ОО – основний обмін (у ккал), який визначають із таблиць Гарріса-Бенедикта або за допомогою спірометаболическої лінійки (табл..19).

Визначення ХОД проводять за допомогою двох методів: спірографії і спірогазометрії. В останньому випадку легеневу вентиляцію визначають шляхом дихання через мундштук (ніс спортсмена закривають спеціальним затискачем) і газовий лічильник, який може мати різну конструкцію. (Портативный счетчик – сумматор пульса и частоты дыхания).

Під час виконання фізичного навантаження доцільно дихати не через лічильник, а забирати видихуване повітря у гумовий мішок Дугласа-Холдена, а потім уже визначити об'єм повітря за допомогою лічильника.

Максимальна вентиляція легенів (МВЛ) – це об'єм повітря, що вентилюється легеньми за одиницю часу за умови максимальної глибини і частоти дихання.

**Визначення основного обміну людини.
Фактор ваги («А»)**

кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал	кг	ккал
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	613	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	1487	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	1736
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	1802
19	837	40	10388	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	1631	123	1831
22	865	43	1066	64	1267	84	1458	104	1650	124	1841
23	875	44	1076	-	-	-	-	-	-	-	-

Фактор віку та зросту («Б»)

Чоловіки

См	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	45
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	566	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	597	583	569	556	542
171	714	701	687	674	660	647	633	620	607	593	579	566	552
173	724	711	697	684	670	657	643	630	617	603	589	576	562
175	734	721	707	694	680	667	653	640	627	613	599	586	572
177	744	731	717	704	690	677	663	650	637	623	609	598	582

179	754	741	727	714	700	687	673	660	647	633	619	606	592
181	764	751	737	724	710	697	683	670	657	643	629	616	602
183	774	761	747	734	720	707	693	680	667	653	639	626	612
185	784	771	757	744	730	717	703	690	677	663	649	636	622
187	794	781	767	754	740	727	713	700	687	673	659	646	632
189	804	791	777	764	750	737	723	710	697	683	669	656	642
191	814	801	787	774	760	747	733	720	707	693	679	666	652
193	824	811	797	784	770	757	743	730	717	703	689	676	662
195	834	821	807	794	780	767	753	740	727	713	699	686	672
197	844	831	817	804	790	777	763	750	737	723	709	696	682
199	854	841	827	814	800	787	773	760	747	733	719	706	692

Жінки

См	21	23	25	27	29	31	33	35	37	39	41	43	44
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	164	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	198	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	212	203	193	184	175	166	156	147
195	262	253	244	234	225	215	206	197	188	178	169	160	150
197	266	257	248	238	229	219	210	201	182	182	173	163	154
199	270	260	251	241	232	223	214	204	195	185	175	167	158

МВЛ залежить від ЖЄЛ, стану бронхіальної прохідності і сили дихальної мускулатури. Цей показник дає можливість оцінити функціональну здатність системи зовнішнього дихання, а тому, на відміну від інших спірографічних показників (ХОД, ЖЄЛ тощо), може бути використаним для оцінки тренуваності спортсменів.

У стані спокою, за умови помірної м'язової роботи, тобто коли ресинтез АТФ здійснюється завдяки аеробним механізм енергозабезпечення, споживання кисню відповідає кисневому запитові організму. В міру того, як підвищують інтенсивність роботи (субмаксимальної чи максимальної потужності), аеробні процеси не в змозі повністю забезпечити швидкість ресинтезу АТФ (слід зазначити, що окисне фосфорилування є відносно повільним процесом ресинтезу), а тому у процесах включаються більш ефективні анаеробні механізми його ресинтезу. Це, у свою чергу, призводить до кисневого дефіциту, тобто коли споживання кисню не відповідає кисневому запитові. Як наслідок, після закінчення роботи протягом певного періоду часу спостерігаємо підвищене, порівняно зі станом відносного спокою, споживання кисню. Кисневий борг включає два компоненти (Р. Маргарія):

- алактатний кисневий борг – це кількість кисню, яку необхідно використовувати для ресинтезу АТФ і креатинфосфату (КФ). Він ліквідується протягом першої хвилини (30 с) після припинення роботи;

- лактатний кисневий борг – це кількість кисню, яку необхідно витратити для ліквідації накопиченої під час роботи молочної кислоти. Ліквідація цього компонента може тривати 30 хвилин і більше.

Величина кисневого боргу залежить від потужності виконаного навантаження і тренованості обстежуваного. Максимальний кисневий борг, який утворюється під час виконання анаеробної роботи максимальної потужності (наприклад спринтерський біг тощо), є інтегративним показником анаеробної продуктивності організму, тобто визначає сумарну кількість роботи, яку спортсмен може виконати у разі максимального підсилення.

У нетренованих людей величина максимального кисневого боргу становить 3-5 л, у спортсменів високого гатунку, які представляють швидкісно-силові види спорту (біг – 100, 200 м; ковзани – 500 м тощо) – 20-24 л.

Артеріалізація крові у легенях

Артеріалізацію крові у легенях оцінюють шляхом визначення насичення крові киснем. З усіх методів оцінки оксигенації крові у легенях найбільш простим і доступним є метод оксигеметрії – фотометричний метод безперервного вимірювання насичення крові киснем, який базується на аналізі спектральних властивостей гемоглобіну.

Оксигеметрія, яка використовує вушний приймач, автоматично забезпечує безперервний нагляд за змінами насичення крові киснем залежно від різних впливів на організм (фізичне навантаження, вдихання гіпоксичних і гіпероксичних газових сумішей тощо).

Основою оксигеметричного дослідження артеріалізації крові у легенях є застосування інгаляції киснем. Після калібрування приладу відповідно до еталонного фільтра приймач прикріплюють до кінцівки вуха і чекають 10-15 хвилин (доки вухо гарно розігріється і через ділянку, яка просвічується, стане протікати кров, що, відповідно, насичена киснем).

Потім позначку оксигеметра встановлюють на одну із позначок шкали (зазвичай 90%), фіксують її положення і пропонують пацієнтові дихати чистим киснем із кисневої подушки протягом 2-3 хвилин, а у випадку безперервного відхилення стрілки приладу – до 5 хвилин.

Завершують інгаляцію кількома глибокими вдихами, після чого пацієнт знову переключається на дихання повітрям. Підвищене насичення повертається до вихідного рівня.

Протягом усього терміну обстеження через кожні 30 секунд фіксують показники приладу.

Найважливіше значення мають два показники:

- 1) величина приросту насичення;
- 2) час повернення насичення до вихідного рівня.

Нормативи цих значень наведені у таблиці 20

Під час проведення процедури необхідно враховувати, що оксигеометр є відносним приладом: він реєструє зміни насичення крові киснем, а не абсолютну його величину.

Нормативи показників оксигеометрії та нарахування балів

Показники	Бали					
	5	4	3	2	1	0
Час насичення, хв.	1,5-2,3	2,3-2,9	3,0-4,0	3,05-4,0	4,0-4,5	Більше 4,5
Дефіцит насичення, %	3,5-5,0	5,0-5,5	5,6-6,0	6,1-6,5	6,6-7,0	Більше 7,0
Час повернення вихідного рівня, хв	2,8-4,0	4,0-4,5	4,5-5,0	5,1-5,4	5,5-6,0	Більше 6,0

МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ

Рухова активність (діяльність) є обов'язковим і визначальним чинником, що зумовлює розгортання структурно-функціональної генетичної програми організму в процесі індивідуального вікового розвитку. Це добре розуміли в Стародавній Індії, Китаї та інших країнах - вже тоді в житті та вихованні людей широко використовувалися гімнастика, дихальні вправи, масаж.

Недолік руху - гіпокінезія - викликає цілий комплекс змін у функціонуванні організму, який прийнято позначати як гіподинамію. Сучасне навчання і автоматизоване виробництво створюють виражене емоційне напруження, яке не супроводжується активною руховою діяльністю.



Гіпокінезія зменшує силу і витривалість м'язів, знижує їх тонус, зменшує обсяг м'язової маси, червоних і білих м'язових волокон, погіршує координацію руху, призводить до виражених функціональних змін: частішають серцеві скорочення, зменшується ударний і хвилинний об'єм кровообігу, а також об'єм циркулюючої крові, скорочується ємність судинного русла, сповільнюється час

загального кругообігу крові. Рухову активність людини можна визначати за різними *показниками*. Найбільш розповсюдженими загальними способами є такі:

1) за витратами часу, необхідного на здійснення певної рухової діяльності (за певний відрізок часу);

2) за кількістю локомоцій, або переміщень тіла у просторі (за певну одиницю часу, як правило, за добу);

3) за функціональними показниками частоти серцевих скорочень, тобто "пульсовою вартістю" певних видів рухової діяльності;

4) за витратами енергії (у калоріях або Дж на одиницю часу).

Останній спосіб найбільш трудомісткий, але при цьому найбільш об'єктивний при визначенні рухової активності. Витрати енергії можна визначити методом непрямой калориметрії, тобто шляхом визначення кількості кисню, використаного організмом. Це класичний метод, але він громіздкий і, як правило, неприйнятний для практичного застосування. Тому на практиці частіше застосовуються *розрахункові методи* визначення енерговитрат.

Основні методи рухової активності:

1. *Спостереження*. Цей метод суб'єктивний, а тому непридатний для застосування в медичній практиці. Його перевагою є те, що за його допомогою є можливість визначати середні стандарти поведінкових рис людини, які можуть істотно впливати на рухову активність. Ефективність методу значною мірою залежить від навичок спостерігача.

2. *Ведення щоденника*. Цей метод також суб'єктивний, хоча й застосовується в медичній практиці. Його результати охоплюють певний період спогадів людини щодо власної рухової діяльності; він інтерактивний і повністю залежить від інтерпретацій особи, яка веде щоденник.

3. *Анкетування, інтерв'ювання*. Це прості та економічні методи, які також базуються на спогадах і суб'єктивних інтерпретаціях. Їхнім недоліком є те, що вони важко піддаються якісному оцінюванню і мають низьку валідність (результати інтерв'ювання більш валідні). Чим коротший період, який охоплюють результати цих опитувань, тим вищою є вірогідність отримати достовірні дані.

4. *Застосування датчиків руху.* Цей метод об'єктивний і досить економічний, його можна застосовувати як додатковий засіб мотивації до оптимізації рухової активності. З іншого боку, він не реєструє окремих видів рухової діяльності, і в цьому його недолік. При застосуванні *акселерометрії* датчиком вимірюється рух із прискоренням.

5. *Моніторинг частоти серцевих скорочень.* Як і всі наступні методи, він допомагає визначати витрати енергії. Метод потребує індивідуального "маркування" відносно споживання кисню. Застосовується в рамках лабораторної функціональної діагностики. Його недоліком є те, що на частоту серцевих скорочень впливає не тільки метаболізм.

6. *Методи визначення споживання кисню (VO_2).* Застосовуються за допомогою комплексів для аналізу метаболізму, портативного обладнання, спеціальних дихальних моніторів. Усі ці методи дають змогу визначати метаболізм, хоча кожен із них має свої недоліки: застосування портативного обладнання має сильнодіючий ефект і дороге; застосування комплексів для аналізу метаболізму створює обмеження можливостей для рухової діяльності, потребує використання маски; застосування дихальних моніторів визначає тільки метаболічний обмін у стані спокою.

Комплекси для аналізу метаболізму придатні для ергометрії та калібрування залежності споживання кисню від частоти серцевих скорочень. Визначення споживання кисню за допомогою дихальних моніторів застосовується одночасно з моніторингом частоти серцевих скорочень.

7. *Тестування в калориметричній камері.* Застосування цього методу дозволяє найбільш точно вимірювати енерговитрати, дозволяє обґрунтовувати результати інших тестів. Цей метод ідеальний для визначення основного обміну речовин, але водночас дорогий і непридатний для медичної практики.

Отже, при застосуванні будь-яких розрахункових методів використовуються кілька основних значущих величин: тривалість рухової діяльності в часі (у хвилинах, годинах, відсотках, що вимірюють частку рухового компонента в добовому бюджеті часу, і т. д.); кількість локомоцій на одиницю часу; сума локомоцій (рухів), виражена у певних показниках.

Ці показники дають можливість отримати достатньо об'єктивну і надійну інформацію про характер та обсяги рухової активності людини.

У гігієнічних дослідженнях, які проводяться з метою нормування рухової активності, широко використовуються методи безперервної реєстрації частоти серцевих скорочень (ЧСС), визначення пульсової "вартості" різних видів рухової діяльності, сумарної величини рухової активності за добу (за допомогою телеметричних пристроїв) та інші.

Методи вивчення й оцінювання рухової активності.

Інформативним і точним методом гігієнічного оцінювання як кількісної, так і якісної активності служить визначення величин енергетичних витрат. Найточнішим, але й найдорожчим є ***метод непрямой калориметрії***, тобто з'ясування кількості спожитого організмом кисню. У гігієнічній практиці частіше застосовується ***розрахунковий спосіб визначення величин енергетичних витрат***. Для цього вивчають такі показники:

- тривалість (хвилини, години або у відсотках відносно доби) рухового компоненту в добовому бюджеті часу;
- кількість переміщень тіла у просторі (локомоцій) за одиницю часу;
- сума рухів (локомоцій), виражена у величині пройденої за добу відстані (у кілометрах).

Завдяки цим показникам отримується достатньо об'єктивна і надійна інформація про характер та обсяг рухової активності школяра без використання дорогого обладнання. Для нормування рухової активності широко застосовують методи непрямой реєстрації ЧСС, визначення пульсової "вартості" різних видів діяльності, сумарної величини рухової активності за добу за допомогою телеметричних систем.

Хронометраж. У гігієні фізичного виховання хронометраж використовують для вивчення й оцінювання добового ритму школярів, а не власне рухової активності. Методика хронометражу базується на реєстрації діяльності конкретного школяра в певний період часу дня або навіть протягом доби.

Карта реєстрації фізичної активності

_____ Прізвище, ім'я школяра Маса тіла Довжина тіла		День тижня: Дата	
Час початку діяльності	Короткий опис діяльності	Тривалість діяльності	Рівень фізичної активності
7.00	Прокинувся, вмився,	25 хв	МР
7.35	прибрав постіль	10 хв	СИР
8.05	Поснідав	20 хв	МР
13.00	Рух пішки	45 хв	ВР
18.40	Заняття фізкультурою	2. 40 хв	СР
23.00-7.00	Прийшов друг, слухали музику Сон	8 год	БР

Рівні рухової активності

- БР – базовий рівень
- МР – малий рівень
- СИР – сидячий рівень
- СР – середній рівень
- ВР – високий рівень

Таблиця 21

Коефіцієнт маси ІРА (індекс рухової активності)

Рівні рухової активності	Споживання кисню	Коефіцієнт ваги	Ккал·хв ⁻¹
Базовий	0,25	1,0	1,25
Сидячий	0,28	1,1	1,40
Малий	0,41	1,5	2,05
Середній	0,60	2,4	3,00
Високий	1,25	5,0	6,25

Крокометрія – підрахунок локомоцій школяра за допомогою спеціальних приладів (кроковимірів).

Усі гігієнічні нормативи рухової активності школярів розраховані на добовий цикл життєдіяльності (24 год.), але інколи для гігієнічної характеристики фізичної активності школярів вибираються триваліші інтервали спостереження – тиждень, місяць, навчальна чверть. Проте цими даними можна користуватися тільки для порівняльної характеристики різних варіантів рухової активності школяра.

ОЦІНЮВАННЯ СТУПЕНЯ ОПІРНОСТІ ОРГАНІЗМУ ДІТЕЙ ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ ФАКТОРІВ ЗОВНІШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Ступінь опірності організму несприятливим факторам зовнішнього середовища оцінюють за кількістю і тривалістю перенесених дитиною гострих захворювань за попередній рік. За кількістю перенесених гострих захворювань дітей поділяють на три групи: до першої належать ті, які не хворіли зовсім; до другої – які хворіли епізодично (1-3 рази протягом року); до третьої – які хворіють часто – 4 рази і більше. Відсутність гострих захворювань протягом року або їх епізодичний характер є свідченням високої опірності організму дитини, високої здатності адекватно реагувати на умови, що постійно змінюються, і зберігати певну стійкість до несприятливих факторів або патогенних організмів. Якщо дитина часто хворіє навіть легким захворюваннями, це є свідченням зниження можливостей її організму.

На рівень гострих захворювань впливають кліматогеографічні умови, сезон року, забрудненість повітря, побутові умови, умови середовища у навчально-виховному закладі, вік, стать, якість медичного обслуговування.

Щоб визначити групові показники захворюваності, використовують методику обчислення основних показників гострих захворювань.

$$K - \text{ сть випадків захв. на 100 дітей} = \frac{\text{Кількість захворювань на рік}}{\text{Середня кількість дітей у групі}} \times 100$$

$$K - \text{ сть днів хвороб на 100 дітей} = \frac{K - \text{ ть днів, пропущених через хворобу}}{\text{Середня кількість дітей у групі}} \times 100$$

$$\text{Індекс здоров'я, \%} = \frac{K - \text{ ть дітей, які не хворіли протягом року}}{\text{Кількість обстежень дітей за рік}} \times 100$$

$$\text{Діти, що часто хворіють, \%} = \frac{K - \text{ ть дітей, які часто хворіли протягом року}}{\text{Кількість обстежень дітей за рік}} \times 100$$

Тест для визначення ризику несприятливої течії адаптації до школи

Тестом є прогностична таблиця (Методичні рекомендації Іванівського НДІ материнства і дитинства РФ // Підготовка дітей до вступу до школи Іваново, 1986), в якій представлені дані про наявність обтяжуючих факторів біологічного і соціального анамнезу дитини, які можуть несприятливо впливати на течію його адаптації до школи. Після визначення кожного фактору сумується прогностичний коефіцієнт і визначається прогноз адаптації до школи.

Прогностична таблиця для визначення ризику несприятливого перебігу адаптації в школі, бали

П.І.Б. _____

Адреса _____

Телефон _____

Школа, дитячий садок _____

№	Назва факторів	Градація фактора	ПК
1.	Вага дитини при народженні	2500-3499 гр	-2,79
		3500 і більше	3,98
2.	До якого віку дитину годували груддю	до 2 місяців	6,2
		2-4 місяці	0
		5-6 місяців	0,09
		7-12 місяців	-7,7
3.	Чи хворіла дитина на 1-му році життя запаленням легень	так	-7,58
		ні	-1,98
4.	Чи був у матері токсикоз 1-ї половини вагітності (нудота, блювота)	так	4,02
		ні	-2,25
5.	Чи був у матері токсикоз 2-ї половини вагітності (підвищення тиску, зміни в сечі)	так	4,42
		ні	-1,95
6.	Чи була у дитини асфіксія при народженні (закричав після народження не одразу)	так	6,74
		ні	-1,43

7.	Соціальний стан матері	робітниця службовець	6,02 -1,57
8.	Вживання алкоголю матір'ю	по святах по вихідних днях 2 рази в тиждень часто	-1,43 6,74
9.	Чи палить мати	так ні	10,43 -1,5
10.	Соціальний стан батька	робітник службовець	3,3 -2,56
11.	Вживання алкоголю батьком	по вихідних днях по святах 2 рази в тиждень часто	8,93 -6,08
12.	Чи палить батько	так ні	2,2 -4,15
13.	Взаємовідношення між батьками	спокійні неспокійні	-2,5 10,62
14.	Чи є розбіжності у вихованні дитини	так ні	4,42 -1,95
15.	Чи застосовуються в сім'ї фізичні методи покарання	часто рідко, ні	4,03 -2,26
16.	Як дитина проводить вихідні дні	активно з батьками вдома, відправляють до родичів	-3,17 5,48
17.	Чи є у дитини бажання йти до школи	так ні	-4,56 4,48
18.	Чи є у дитини окрема кімната	так ні	-6,47 1,3
19.	Чи мало місце у дитини в період звикання до дитячих ясел і садочку розлад сну, апетиту, порушення поведінки.	так ні	3,30 -2,56

20.	Чи мало місце у дитини в період звикання до дитячих ясел і садочку підвищення застудних захворювань	так ні	4,56 -5,56
21.	Культурний рівень сім'ї	високий середній низький	-7,26 2,9 10,42

Примітка. ПК – прогностичний коефіцієнт.

Висновок про прогноз:

Сприятливий – менше (-13),

Середньо сприятливий – в інтервалі від (+13) до (-13),

Несприятливий – більше (+13).

Система оцінювання адаптації до навчання

Система адаптації дитини до умов шкільного життя оцінювали за 5-бальною системою. Отриманий загальний бал дитини свідчить про:

4,5-5 – високий рівень адаптації;

3,5-4,49 – середній рівень адаптації;

2,5-3,49 – рівень адаптації нижче середнього;

1,-2,49 – низький рівень адаптації.

Система оцінювання адаптації до навчання (О. Дубогай, 2005)

Показники адаптації	Оцінка в балах
	Протягом навчального року
1. Психоемоційний настрій	5
2. Апетит	4
3. Сон	4
4. Бажання вчитися	4
5. Пульс дійсного спокою (одразу після сну, не встаючи з ліжка), уд./хв	4
6. Пульс відносного спокою (стоячи, перед сніданком), уд./хв	4
7. Різниця між пульсом дійсного та відносного спокою	3
Загальний рівень адаптації	4

ОЦІНЮВАННЯ НЕРВОВО-ПСИХІЧНОГО СТАТУСУ

Основні властивості нервової системи

Щоб правильно визначити методику занять фізичними вправами, вчитель повинен враховувати індивідуальні особливості вищої нервової діяльності кожної особи, що займається. Ці особливості проявляються у темпераменті, характері, реактивності, вони базуються на природжених і набутих особливостях нервової системи та визначають задатки і здібності людини.

Зв'язок організму із навколишнім середовищем відбувається за допомогою нервової системи. Виокремлюють три основні властивості нервової системи:

Сила і слабкість проявляються у ступені витривалості нервової системи під час дії довготривалих або сильних короткотривалих подразників.

Рухливість і інертність – визначається тим, наскільки швидко відбувається перебудова нервової системи відповідно до подразників.

Урівноваженість і неурівноваженість – розкриває співвідношення і баланс сили збудження та гальмування.

Кожній людині притаманне своєрідне поєднання цих якостей. Властивості нервової системи мають функціональну основу, але можуть проявлятися і в поведінкових реакціях. Ці життєві прояви можуть бути названі психологічними. Поведінкові реакції людини належать до психологічних особливостей, які складають основу темпераменту, до властивостей якого належать тривожність, емоційна збудженість, імпульсивність, лабільність і ригідність.

Тривожність - це властивість, що визначається ступенем переживання, стурбованості, емоційної напруженості людини у відповідальних і особливо загрозливих ситуаціях.

Емоційна збуджуваність - це виникнення емоційних реакцій на зовнішні і внутрішні впливи. Імпульсивність характеризується швидкістю реагування, прийняття і виконання рішень.

Ригідність і лабільність зумовлюють легкість і гнучкість пристосування людини до змінних зовнішніх впливів. Ригідний - той хто важко пристосовується до змін ситуації, хто інертний, незмінює свої звички та переконання.

Лабільний - той, хто швидко пристосовується до нової ситуації.

Основні методи дослідження нервової системи можна умовно розподілити на 3 групи: педагогічні, психологічні та фізіологічні.

До 1 належать методи опитування і візуального спостереження за поведінковими реакціями дітей у різних ситуаціях.

Збираючи дані анамнезу, з'ясовують, які захворювання чи травми нервової системи були у дитячому віці в наступні періоди життя, звертають увагу на скарги, що характеризують функціональні розлади нервової системи: порушення сну, роздратованість, нестійкість уваги, послаблення пам'яті, зниження роботоздатності.

Спостереження проводить тренер або вчитель до початку занять, під час і після тренувань, а також батьки.

Фізіологічні методи включають дослідження сухожильних рефлексів, вегетативної нервової системи, функцій зовнішніх аналізаторів і основних черепномозгових нервів, координаційної функції і типологічних особливостей вищої нервової діяльності.

Групи фізіологічних методів дослідження

1. Метод мимовільних реакцій.
2. Метод усвідомлених реакцій.

Метод оцінювання розумової працездатності

Розумова праця пов'язана з прийомом й переробкою інформації і переважно потребує напруження вищої нервової (психічної) діяльності (ВИД). Головними характеристиками ВНД при розумовій праці є психофізіологічні якості й психічні пізнавальні процеси. Психофізіологічними якостями вважаються властивості нервової системи й функціональні можливості аналізаторів. До професійно важливих психічних пізнавальних процесів розумової праці відносяться сприйняття, пам'ять, увага, мислення та емоції.

Таким чином, для оцінки розумової праці необхідно дослідити психічні пізнавальні процеси та психофізіологічні якості, а для оцінки всіх побічних показників - додатково ще й фізичну працездатність та суб'єктивний стан людини.

Для оцінки безпосередньої та довгочасної пам'яті використовуються такі методики: слухова та зорова пам'ять на числа, оперативна пам'ять, запам'ятовування елементів та характеристик професійної діяльності.

При дослідженні якостей уваги найшли застосування коректурна проба з кільцями Ландольта, коректурна проба Анфімова, переплутані лінії, відшукування чисел з переключенням, розташування чисел й шкали приладів.

Оцінка мислення проводиться за допомогою таких методик, як інформаційний пошук в умовах дефіциту часу, додавання й віднімання, додавання й віднімання з переключенням, множення, числові ряди Різдвенської, кількісні відношення, встановлення закономірностей та ін.

Ми розглянемо лише ті методики, котрі частіше всього застосовуються в обстеженнях спеціалістів та мають високий ступінь кореляції з прямими показниками працездатності. Докладний зміст та засоби застосування методичних прийомів, а також організацію обстеження ми не проводимо, тому що вони описані у відповідних методичних керівництвах (Точилів К.С., 1970; Леонтьєв О.М., Гіпенрейтер Ю.Б., 1972; Загрядський В.П., Сулімо-Самуйлло З.К., 1976; Сапов І.А. з співавт. Корольчук М.С., 1991, 1993).

Коректурна проба Анфімова

СХАВСХЕВІХНАНСНХВКВКСАВСЕХВХЕНАВСНЕВ
ХЛКВНХІВСНАВСАВСНАЕКЕАХВКЕСВСНАНСАНС
АВХІВНКНХІСХАВСХЕВІХНАНСНХВКВКХЛКВНХІ
ВКСНАНСАНСХІСХАВСВНХІВСНАВСАВСНАЕКЕА
ВНХІВСНАВСАВСНАЕКЕАХВКЕСАВХІВНКНХІСВН
СХАВСХЕВІХНАНСНХВКВКСАВСЕХВХЕНАВСНЕВ
ХЛКВНХІВСНАВСАВСНАЕКЕАХВКЕСВСНАНСАНС
АВХІВНКНХІСХАВСХЕВІХНАНСНХВКВКХЛКВНХІ
ВКСНАНСАНСХІСХАВСВНХІВСНАВСАВСНАЕКЕА
ВНХІВСНАВСАВСНАЕКЕАХВКЕСАВХІВНКНХІСВН
СХАВСХЕВІХНАНСНХВКВКСАВСЕХВХЕНАВСНЕВ
ХЛКВНХІВСНАВСАВСНАЕКЕАХВКЕСВСНАНСАНС
АВХІВНКНХІСХАВСХЕВІХНАНСНХВКВКХЛКВНХІ
ВКСНАНСАНСХІСХАВСВНХІВСНАВСАВСНАЕКЕА

Методика оцінювання психоемоційного стану (емоційно-кольорова аналогія за А. Н. Лутошкіним)

Методи емоційно-кольорової аналогії розроблялись на основі існуючого специфічного зв'язку вибору людиною кольору з її емоційним станом.

Здатність кольору певним чином впливати на емоційний стан людини, а емоційних станів – відображати в собі багату палітру існуючих у природі фарб широко використовуються в прикладній кольоропсихології. Явища, пов'язані з кольоросприйняттям людиною, стали використовуватися і для вивчення деяких особливостей особистості, її стану.

Вихідним у використанні кольору в дослідних операціях є встановлена в кольоропсихології відповідність певних кольорових відтінків різним формам виявлення емоційних станів людини, тональностям цих станів. У кольоропсихології існує відмінність холодних і теплих, активних і пасивних, легких і тяжких кольорів у залежності від особливостей сприймання їх людиною.

Традиційні емоційні оцінки кольорів:

- ⊕ червоний – настрій веселий, активний;
- ⊕ оранжевий – радість, тепло;
- ⊕ жовтий – світлість, приємність;
- ⊕ зелений – спокій, рівність емоцій;
- ⊕ синій – печаль, сум;
- ⊕ фіолетовий – тривога, сум;
- ⊕ чорний – повне незадоволення.

Суть методики кольороопису зводиться до оцінювання членами груп своїх емоційних станів. Колір використовувався для вивчення динамічних особливостей емоційних станів школярів.

У залежності від завдань дослідження була створена кольороматриця, що відображали емоційний стан перед початком уроку, у процесі самого уроку фізичної культури та наприкінці уроку.

Кольороматриця зручна не лише для дослідження, але і для керівника колективом тим, що дає можливість прослідкувати настрій колективу, дозволяє оцінити психологічну атмосферу в колективі, визначити загальний характер емоційних станів членів колективу, прослідкувати за розвитком настрою кожного школяра.

Числові вираження оцінок проводиться наступним чином: червоному кольору виставляється оцінка (інтенсивність вираження емоційного стану) +3 бали, оранжевому +2, жовтому +1, зеленому 0, синьому -1, фіолетовому -2, чорному-3. Полоса в кольороописі оцінюється як 0 балів. Умовний показник психологічної атмосфери дня «А» вираховується за кожним вертикальним стовпчиком у матриці за формулою

$$A = \frac{E(+)-E(-)}{n} ,$$

де E (+) означає суму всіх позитивних балів, E (-) – суму всіх негативних балів; n – кількість осіб у колективі, котрі брали участь у дослідженні.

МЕТОДИКА ЕКСПРЕС-ДІАГНОСТИКИ ФІЗИЧНОГО СТАНУ

Експрес-система "Кортекс-1" розроблена професором С.А. Душанінім і використовується для самоконтролю фізичного стану.

Система складається з 7 показників.

За кожен результат нараховуються або вираховуються бали:

1. Вік. Кожен рік життя дає 1 бал.

Наприклад у віці 19 років нараховується 19 балів, у віці 42 роки - 42 бали і т.д.

2. Маса тіла. При нормальній масі тіла нараховується 30 балів.

За кожен кілограм маси тіла, який перевищує норму, вираховується 5 балів.

Наприклад: чоловік 20 років, ріст 180 см.

Норма маси тіла 85,1 кг, фактична 90 кг.

$90 \text{ кг} - 85,1 \text{ кг} = 4,9 \text{ кг}$. $4 \text{ кг} \times 5 \text{ балів} = 20 \text{ балів}$.

Потрібно вирахувати із загальної суми балів - 20 балів.

3. Тютюнопаління. Той, хто не палить отримує, 30 балів.

За кожен випалену протягом дня цигарку з загальної суми балів треба відняти 1 бал.

Наприклад: чоловік 25 років протягом дня випалює 8 цигарок (-8 балів).

4. Алкоголь. Той, хто не вживає алкоголю, одержує 30 балів. За кожні

100 гр будь-якого алкогольного напою, який вживається не рідше 1 разу на тиждень, із набраної суми вираховується 2 бали. Епізодичне (нерегулярне) вживання алкоголю не враховується.

5. Пульс у спокої. За кожен удар нижче 90 нараховується 1 бал.

Наприклад, пульс 68 уд./хв дає - 22 бали, 69 уд./хв - 23 бали і т.д. При пульсі

90 уд./хв. і більше бали не нараховуються.

6. Відновлення пульсу. Після 5 хв відпочинку в положенні сидячи виміряти пульс за одну хвилину, потім зробити 20 присідань протягом 30 с і знову сісти. Через дві хвилини виміряти пульс за 10 с і помножити на 6. Відповідність вихідній величині (до фізичного навантаження) дає 30 балів, якщо пульс перевищує вихідний на 10 ударів - 20 балів, на 15 - 10 балів, на 20 - 5 балів, більше як на 20 ударів - із загальної суми слід вирахувати 10 балів.

7. Загальна витривалість. Виконання вправ на розвиток витривалості (ходьба, біг, плавання, їзда на велосипеді, гребля, біг на лижах і ін.) не менше 15 хв. щоденно протягом 8-10 тижнів при частоті пульсу не нижче 170 мінус віку в роках (максимально 185 мінус вік) дає 30 балів. Їх виконання 4 рази на тиждень - 25 балів, 3 рази - 20 балів, 2рази - 10 балів, 1 раз - 5 балів, жодного разу і при невиконанні описаних вище умов по пульсу - бали не нараховуються (0 балів).

Під час підбиття підсумків балів для оцінювання фізичного стану використовується така таблиця:

Оцінка фізичного стану	Сума балів
Низький	Менше 90
Нижче середнього	91-120
Середній	121-170
Вище середнього	171-200
Високий	201 і більше

Запитання та завдання для самоконтролю

1. З якою метою здійснюється контроль у фізичному вихованні?
2. Назвіть види педагогічного контролю.
3. Охарактеризуйте завдання попереднього педагогічного контролю.
4. Назвіть завдання та зміст оперативного контролю.
5. Охарактеризуйте мету та зміст оперативного контролю.
6. Дайте визначення самоконтролю в процесі фізичного виховання.
7. Назвіть групи методів самоконтролю та розкрийте їх зміст.
8. За якими показниками оцінюють фізичний розвиток дітей та молоді?
9. Які види порушення постави спостерігаються у сагітальній та фронтальній площинах?
10. Як визначається рівень фізичного розвитку?
11. Назвіть індекси оцінювання фізичного розвитку дітей і молоді.
11. За якими індексами оцінюють рівень фізичного розвитку?
12. Назвати методика визначення норми маси тіла.
13. Назвати методи оцінювання жирової маси.
14. Дати визначення «тіло будові».
15. Назвати і дати характеристику типам будови тіла.
16. Охарактеризуйте загальну систему оцінки фізичного стану дітей та молоді.
17. За якими показниками оцінюють фізичний розвиток дітей та молоді?
18. Які види порушення постави спостерігаються в сагітальній та фронтальній площинах?
19. Як визначається рівень фізичного розвитку?
20. Якими методами оцінюється жирова маса тіла ?
21. Як відрізняються морфофункціональні особливості людей із різними типами будови тіла?
22. Охарактеризуйте методи оцінювання біологічного віку для дітей і дорослих.
23. За якими показниками оцінюють функцію зовнішнього дихання?
24. Якими методами визначають об'єм і ємність легенів?
25. Чи є різниця в реакціях системи дихання на фізичні навантаження в дорослих і дітей?
26. За якими методиками можна визначити здатність дітей і підлітків керувати диханням?

27. Охарактеризуйте методи динамічної спірометрії.
28. Яке значення має регуляція дихання під час різних фізичних навантажень?
29. Яку роль відіграє стан ССС дітей і підлітків в адаптації організму до фізичних навантажень?
30. Які фактори впливають на реакцію ЧСС на фізичні навантаження у дітей і підлітків?
31. Якими методами вимірюють ЧСС?
32. Якими методами вимірюють артеріальний тиск?
33. Як змінюється артеріальний тиск при різних фізичних навантаженнях?
34. Охарактеризуйте поняття фізичної роботоздатності і міру її визначення.
35. Які вимоги до тестування фізичної роботоздатності у дітей і підлітків?
36. Охарактеризуйте методику проведення проби Руф'є.
37. Назвіть основні властивості нервової системи.
38. За якою методикою в процесі спостереження можна визначити темперамент?
39. У чому полягає сутність психофізіологічних методів?
40. Як вимірюють точність м'язового сприйняття?
41. Які показники вимірюють за допомогою коректурної проби Анфімова?
42. Дайте характеристику поняттю «потреба».
44. Дайте характеристику поняттю «мотиви».
45. Охарактеризуйте методи вивчення мотивації.
46. Складіть анкету з дослідження мотивів та інтересів школярів до занять фізичною культурою і спортом.
47. Дайте характеристику методам опитування.
48. Як визначити опірність організму дітей до несприятливих факторів навколишнього середовища?
49. За якими формулами визначають групові показники захворюваності?
50. Як визначити загартованість організму методом термометрії?
51. За якими критеріями вимірюють рухову активність?
52. Назвіть методи визначення добової рухової активності.
53. Проведіть хронометраж власної рухової активності протягом доби і визначте свій рівень добових енерготрат (ккал.)

54. Назвіть тести для визначення витривалості.
55. Назвіть тести для визначення м'язової сили.
56. Назвіть тести для визначення швидкості рухів.
57. Назвіть тести для визначення гнучкості і рухливості у суглобах.
58. Назвіть тести для визначення рівноваги.
59. Назвіть комплекси із визначення фізичної підготовленості.
60. Дайте характеристику оцінки фізичної підготовленості за індексами.
61. За якими показниками визначається комплексна оцінка фізичного здоров'я дітей та підлітків?
62. За якою методикою оцінюється рівень розвитку рухових якостей?

Практична робота №

Тема:

Мета _____

Вік, стать _____

Методи дослідження _____

Організація дослідження _____

Результати дослідження _____

Висновки _____

Рекомендовані вправи _____

Список використаних джерел

1. Апанасенко Г.Л. Экспресс-скринг уровня соматического здоровья детей и подростков: метод. рекоменд. /Г.Л. Апанасенко// Эволюция биоэнергетики и здоровье человека. – СПб: МГП «Петрополис», 1992. – С. 108 – 121.
2. Бар-Ор О. Здоровье детей и двигательная активность: от физиологических основ до практического применения / О. Бар-Ор, Т. Роуланд; пер. с англ. И. Андреев. – К. : Олимп. лит., 2009. – 528 с.
3. Билецкая В.В. Теоретико-методическое обоснование тестирования физической подготовленности младших школьников в процессе физического воспитания: дис. ...канд. наук по физ. восп. и спорту: 24.00.02/В.В. Билецкая; НУФВСУ. – К., 2008. – 218 с.
4. Войтенко В.П. Биологический возраст // Биология старения.- Л.: Наука, 1982.- С. 102-115
5. Войтенко В.П., Токарь А.В., Полюхов А.М. Методы определения биологического возраста человека // Геронтология и гериатрия.- Киев: Институт геронтологии.- 1984.- С. 133-164.
6. Войтенко В.П., Полюхов А.М. Системные механизмы развития и старения.-Л.: , 1986.- 184 с.
7. Давиденко О.В., Семененко В.П., Фандікова Л.О., Основи програмування фізкультурно – оздоровчих занять з дитячим контингентом. – Тернопіль: Астон, 2003. – 144 с.
8. Давыдов В. Ю. Скрининг-тесты и организация медико-педагогического контроля за физическим развитием дошкольников: учеб. пособ./ В.Ю. Давыдов, В.Ю. Карпов, М.Н. Кодакова и др.– Самара, 2002 Денисова Л.В.
9. Дубогай О.Д. Комплексна методика вивчення й оцінки рухового розвитку організму молодших школярів /О.Д.Дубогай// Основи здоров'я та фіз. культура. – 2007. – №6. – С. 10-13.
10. Кабачков В.А. Обоснование оптимального двигательного режима для юношей 15–18 лет / В.А. Кабачков: матеріали Всеукр. наук. конф. «Оптимізація процесу фізичного виховання в системі освіти". – К.; – Тернополь, 1997. – С. 83–85.
11. Коробейников Г.В. Физическая работоспособность и темп старения человека // Проблемы старения и долголетия.-1996.- Т. 6, N 1-2.- С. 36-40.

12. Коробейников Г.В. Подход к формированию оптимальной системы управления профессиональной деятельностью человека // Кибернетика и вычислительная техника.- 1998.- Т.120.- С. 93-96.
13. Козак Л.М., Коробейникова Л.Г. Связь между уровнем физического развития и формированием психофизиологических функций у детей младшего школьного возраста // Вісник Черкаського університету, Серія “Біологічні науки” - Вип.13.-Черкаси,1999.-С.49-54.
14. Козак Л.М., Коробейникова Л.Г., Глазирін І.Д., Середенко М.М. Фізичний розвиток і формування психофізіологічних функцій у дітей молодшого шкільного віку // Фізіологічний журнал. – 2001. - Т. 48, № 5.- С. 87-92.
15. Козак Л.М., Коробейникова Л.Г., Коробейников Г.В. Физическое развитие и состояние психофизиологических функций у детей младшего школьного возраста // Физиология человека. – 2002. - Т. 28, №2.- С. 35-43.
16. Пат. 1771-111 А. Україна, МКИ 5 А 61 В5/00. Спосіб донозологічної діагностики у дітей перипубертатного віку / Коробейников Г.В., Коробейникова Л.Г., Козак Л.М. - № 43256; Заявл. 26.04.2001, Опубл. 15.11.2001, Бюл. №10.- 6 с.
17. Козак Л.М., Коробейникова Л.Г., Глазирін І.Д., Середенко М.М. Фізичний розвиток і формування психофізіологічних функцій у дітей молодшого шкільного віку // Фізіологічний журнал. – 2001. - Т. 48, №5. - С. 87-92.
18. Коробейников Г.В. Психофизиологические механизмы умственной деятельности человека. - К.: Український фітосоціологічний центр, 2002.- 123 с.
19. Korobeynikov G., Korobeynikova L Physical development and psychical function states in junior schoolchildren // Bratislavske lekarske listy.- 2003, v. 104 (3), p. 125-130
20. Коробейников Г., Коробейникова Л., Козак Л., Морская Л. Особенности физического развития и состояния психофизиологических функций у детей препубертатного возраста // Спортивная медицина, №1, 2003 – С.28 -31.
21. Круцевич Т.Ю. Контроль у фізичному вихованні дітей, підлітків і молоді : навч. посібн. / Т. Ю. Круцевич, М. І. Воробйов, Г. В. Безверхня. – К. :Олімп. л-ра, 2011. – 224 с.

22. Круцевич Т.Ю. Методичні рекомендації щодо визначення добової рухової активності школярів (для школярів, вчителів ФК, батьків) /Т.Ю. Круцевич, О.В. Давиденко, Г.Г. Смоліус, І.О. Когут. – К.: Науковий світ, 2005. – 19 с.
23. Лук'янова О.М., Поворознюк В.В., Антинкін Ю.Г., та інш. Фізичний розвиток та структурно-функціональний стан кісткової тканини у дітей, які проживають у зоні радіаційного контролю // Педіатрія, акушерство та гінекологія, № 2, 2000.- С. 10-17.
24. Морфофункциональное созревание основных физиологических систем детей дошкольного возраста // Под ред. М.В.Антроповой, М.М.Кольцовой.- Просвещение , 1983.- 160 с.
25. Измерение и методы математической статистики в физическом воспитание и спорте : Учеб. пособ. для вузов / Л.В. Денисова, И.В. Хмельницкая, А. Харченко. – К.: Олимп. лит-ра, 2008. – 127 с.
26. Романенко В. В. Вплив різних режимів рухової активності на фізичний стан студенток вищих навчальних закладів гуманітарного профілю : автореф. дис... канд. наук фіз. виховання і спорту: 24.00.02 / В.В. Романенко; Львівський держ. ін-т фізичної культури. – Л., 2003. – 26 с.
27. Решетюк А., Каракашян А., Мартиновська Т., Яворська О., Коробейніков Г. Норми підймання та переміщення вантажів для неповнолітніх // Охорона праці. - 1999. - Т. 8 (62). - С. 42-43.
28. Токарь А.В., Войтенко В.П., Полюхов А.М. и др. Использование методики определения биологического возраста человека в донозологической диагностике. Метод. рекомендации.- К., 1990.- 14 с.
29. Adams S.K. Anticipating and controlling human error in nuclear power plants. // Success Factor for Implementing Change.- Michigan.- 1988. - P.231-254.
30. Індекс маси тіла (Автор: InvictaHOG - Оригінальний файл Body mass index chart.svg).<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16352247>
31. <http://oede.in.ua/ozhirinnya-ta-sxudnennya/vimiryuvannya-zhiru.html>

Навчально-методичне видання
Моніторинг фізичного стану
Навчально-методичний посібник

Укладач:

Лясота Тетяна Іванівна, кандидат наук з фізичного виховання і спорту,
доцент кафедри теорії та методики фізичного виховання і спорту
ЧНУ ім. Ю.Федьковича.

Літературний редактор Ряднова В.П.

Технічний редактор Кудрінська О.М.

Підписано до друку 06.12.2016. Формат 60 x 84/16.

Папір офсетний. Друк різнографічний. Ум.-друк. арк. 5,5.

Обл.-вид. арк. 5,9. Тираж 100. Зам. Н-030.

Видавництво та друкарня Чернівецького національного університету
58002, Чернівці, вул. Коцюбинського, 2

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №891 від 08.04.2002 р.